ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

CAPÍTULO 1. RESUMEN EJECUTIVO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: *"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"*

PROMOTOR DEL PROYECTO

Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB

GENERALIDADES DEL PROYECTO

De manera general, el proyecto contará con 111 camas hospitalarias, servicios hospitalarios completos y equipos de gran tecnología, aptos para el diagnóstico y tratamiento oportuno de las enfermedades más frecuentes del país.

El Hospital estará conformado por la conexión de 3 bloques, que presentan la siguiente distribución:

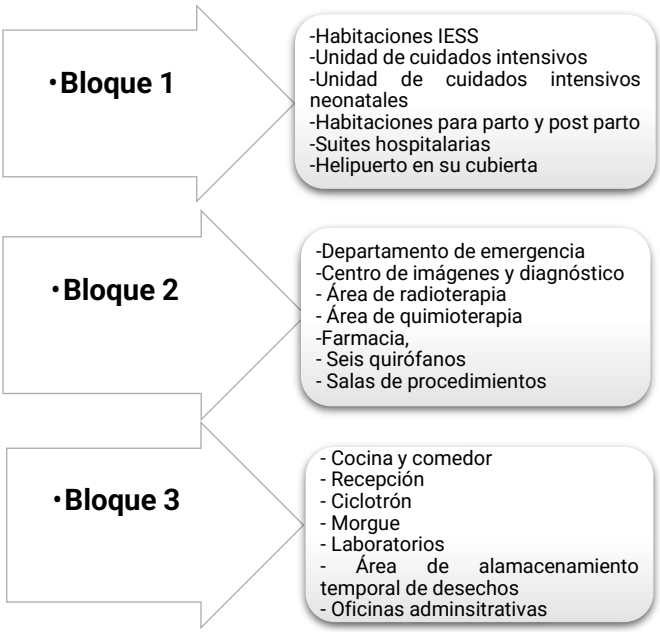


Figura 1: Infraestructura Hospitalaria
***Fuente**: EsIA Ex Post Hospital Santiago, 2023*

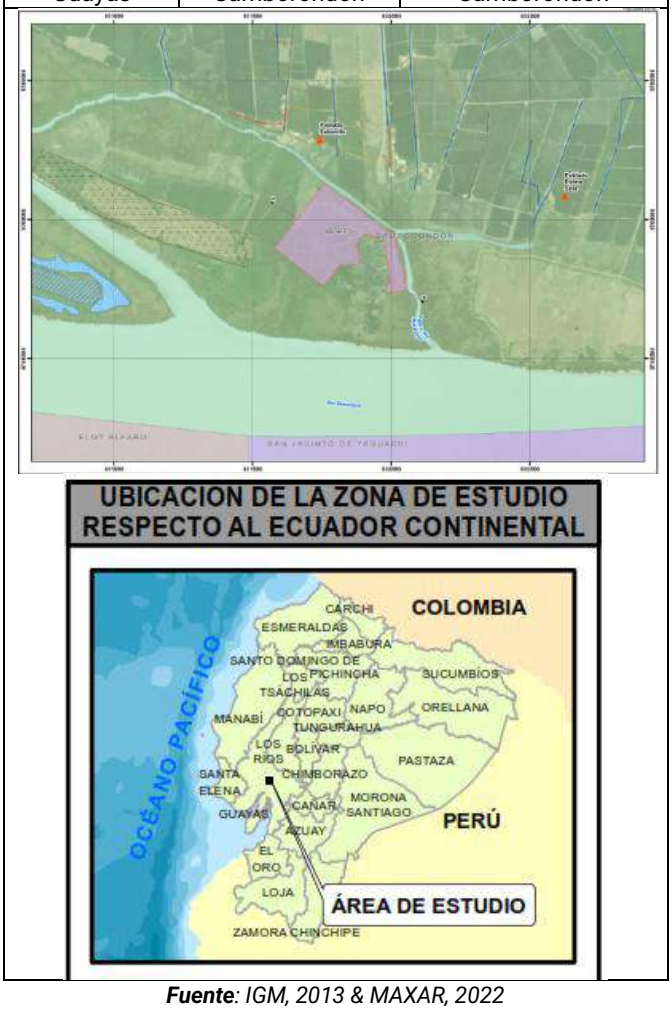
De forma complementaria se realizarán las siguientes actividades:

- Se construirá una vía de acceso principal al lote hospitalario (271, 36m) y 2 vías secundarias (531,02 m y 428, 05 m aproximadamente)
- Se contará con una Planta de Tratamiento de Agua Potable y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, ambas funcionarán durante la etapa de operación del proyecto.
- Se plantea la captación de agua para las actividades hospitalarias y de consumo doméstico. El punto de captación contará con el respectivo permiso de uso y aprovechamiento del recurso hídrico.
- Durante la fase constructiva se contará con área auxiliar donde estarán localizadas temporalmente las siguientes facilidades: Escombreras; área de almacenamiento temporal de desechos; baños portátiles y campamento.
- No se tiene contemplado el almacenamiento temporal de combustibles en la obra durante la fase de construcción del proyecto. Solo durante la fase de operación para el funcionamiento de los generadores eléctricos de emergencia.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado política y administrativamente en la siguiente locación:

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
Guayas	Samborondón	Samborondón



***Fuente**: IGM, 2013 & MAXAR, 2022*

ÁREAS DE INFLUENCIA

- **Recurso Suelo.** – 8,14 Ha – En este espacio físico se realizará la remoción de cobertura vegetal, el cambio en la condición actual del suelo superficial, a través del movimiento de tierras para la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para el presente proyecto.
- **Recurso Hídrico. -** Distancia: 1,11 Km – Sumatoria de las distancias de los tramos de cuerpos hídricos desde el sitio de captación y/o de descarga hasta 100m aguas abajo, cuya calidad y cantidad será modificada por influencia de las actividades e instalaciones que forman parte del presente proyecto hospitalario.
- **Calidad de Aire Ambiente.** - Radio de 100 metros - Se determinó en base a la generación de emisión de contaminantes atmosféricos por uso de generadores eléctricos portátiles e incremento de material particulado y/o sedimentable (polvo) por parte de la movilización de los vehículos y maquinaria.
- **Nivel de Presión Sonora.** - Radio de 200 metros alrededor del lote hospitalario - Se definió por la variación del nivel de ruido ambiental del área del proyecto, determinado bajo el criterio matemático de la atenuación del ruido por fuentes de ruido del proyecto (camión, generador, hormigonera, entre otras).
- **Flora y Fauna Terrestre.** – 8,14 Ha – Se ha considerado bajo un enfoque precautelatorio a la totalidad del área que abarca el Hospital Santiago (8,14 Ha) (incluida la vía principal y las dos vías secundarias).
- **Fauna Acuática.** - Distancia: Distancia: 1,11 Km – Sumatoria de las distancias de los tramos de cuerpos hídricos desde el sitio de captación y/o de descarga hasta 100m aguas abajo.
- **Social.** - Se identificaron las organizaciones sociales de primer y segundo orden a las que pertenecen los predios a ser intervenidos por las actividades que forman parte del proyecto, que en este caso viene a ser el asentamiento de Sabanilla.

PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS COMO PARTE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Revisión y análisis de información secundaria como estudios ambientales previos en la zona, información de fuentes oficiales, información cartográfica, entre otros.
- Levantamiento de información en sitio (fase de campo), de las condiciones actuales de la zona donde se desarrollará el proyecto:

Físicas: Monitoreos de calidad de agua, suelo, aire y ruido ambiente.

Bióticas: Monitoreos de flora, fauna terrestre y fauna acuática.

Social: Encuestas y entrevistas a actores sociales claves y a los hogares situados en el centro poblado más cercano al lote hospitalario (Sabanilla).

Figura 2 Actividades para levantamiento de información
***Fuente**: EsIA Ex Post Hospital Santiago, 2023*

PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS COMO PARTE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se presenta un resumen por componente:

Agua: El cuerpo hídrico analizado (río Babahoyo) presenta los siguientes párametros: aluminio, cloro libre residual in situ y coliformes fecales; con valores que no se encuentran acorde a los criterios de calidad establecidos en la normativa (condición actual).

Suelo: Las muestras analizadas presentan características neutras (pH=6.4). Los parámetros de cadmio, cobalto, cobre y conductividad poseen valores que no se encuentran acorde a los criterios de calidad establecidos en la normativa (condición actual).

En el caso del parámetro de conductividad, el valor obtenido puede deberse a una elevada salinidad, por la proximidad del cuerpo hídrico a su desembocadura sobre el océano.

Flora: Más del 90% del área del proyecto hospitalario se encuentra localizado en un área intervenida, con presencia de vegetación arbustiva y herbazales.

Fauna: No se identificaron especies con sesibilidad alta. La mayor parte de especies identificadas presentan un sensibilidad baja, lo que denota que el área del proyecto está situada en un área intervenida; por lo tanto, se observó que los animales están adaptados y soportan cambios estructurales en su entorno natural.

Social: En las entrevistas realizadas a los líderes comunitarios y/o actores sociales clave se identificó a un solo centro poblado cercano al lote hospitalario que corresponde a Sabanilla.

Figura 3 Resumen Resultados del estudio de impacto ambiental
***Fuente**: EsIA Ex Post Hospital Santiago, 2023*

CAPÍTULO 2. FICHA TÉCNICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

2 FICHA TÉCNICA.....2-1

TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

FIGURAS

Figura 2-1. Ubicación Geográfica del Proyecto 2-4

Página en Blanco

2 FICHA TÉCNICA

Proyecto:	Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago
Sector:	Otros Sectores
Fase:	Construcción, Operación, Cierre y Abandono
Código CIIU:	Q8610.03
Código SUIA:	MAATE-RA-2023-484916
Alcance Proyecto:	En general, el proyecto incluirá las siguientes facilidades principales: • Área de emergencia • Helipuerto • Laboratorio clínico • Consultorios • Maternidad • Área de Radiología • Área de Oncología • Unidad de Cuidados Intensivos • Quirófanos • Farmacia • Unidad de pacientes • Áreas administrativas y de personal • Planta de tratamiento de agua potable • Sistema o planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTAR) • Cuartos técnicos (generadores, transformadores, tanques GLP, sistema contra incendios, calderos de vapor) • Parqueaderos
Área del Proyecto:	Área de Estudio e Implantación: 8,14 Hectáreas aproximadas (Corresponde al área geográfica registrada en el SUIA, la misma que coincide con el área de implantación del proyecto)
Altitud del Proyecto:	0 – 5 msnm

Ubicación del Área de Estudio que incluye a las facilidades del proyecto (Coordenadas UTM WGS84-Z17S):

Política Administrativa		
Provincia	**Cantón**	**Parroquia**
Guayas	Samborondón	Samborondón
ID	**Este (m)**	**Norte (m)**
1	631579,23	9768898,13
2	631586,92	9768908,03
3	631676,96	9769023,97
4	631710,63	9769067,31
5	631747,93	9769115,34
6	631758,79	9769129,32
7	631774,20	9769117,26
8	631776,67	9769115,34
9	631795,00	9769101,00
10	631842,61	9769067,90
11	631900,00	9769028,00
12	631914,48	9769011,20
13	631924,23	9768999,89
14	631925,00	9768999,00
15	631943,69	9768985,34
16	631960,59	9768973,00

	ID	Este (m)	Norte (m)
Ubicación del Área de Estudio que incluye a las facilidades del proyecto (Coordenadas UTM WGS84-Z17S):	17	631975,38	9768962,19
	18	631977,00	9768961,00
	19	632002,91	9768952,67
	20	632005,00	9768952,00
	21	632026,00	9768882,00
	22	632029,01	9768857,17
	23	632030,00	9768849,00
	24	632046,00	9768817,00
	25	632047,00	9768779,00
	26	632052,22	9768756,06
	27	632054,48	9768746,13
	28	632054,44	9768746,13
	29	632050,89	9768745,68
	30	631981,65	9768736,97
	31	631981,65	9768736,98
	32	631980,52	9768741,81
	33	631980,16	9768746,77
	34	631980,60	9768751,72
	35	631981,82	9768756,54
	36	631983,78	9768761,09
	37	631986,32	9768765,08
	38	631986,44	9768765,27
	39	631986,87	9768765,75
	40	631988,32	9768767,52
	41	631989,28	9768768,47
	42	631989,73	9768768,98
	43	631990,15	9768769,32
	44	631993,57	9768772,12
	45	631994,25	9768772,69
	46	631994,83	9768773,37
	47	631995,28	9768774,13
	48	631995,60	9768774,96
	49	631995,77	9768775,84
	50	631995,79	9768776,73
	51	631995,68	9768777,60
	52	631987,43	9768843,27
	53	631985,62	9768857,69
	54	631982,44	9768883,01
	55	631976,79	9768927,93
	56	631976,33	9768930,00
	57	631976,02	9768930,80
	58	631975,53	9768931,97
	59	631975,04	9768932,82
	60	631974,42	9768933,79
	61	631973,79	9768934,56
	62	631973,01	9768935,42
	63	631972,28	9768936,06
	64	631971,33	9768936,79
	65	631970,56	9768937,29
	66	631969,42	9768937,89
	67	631968,67	9768938,22
	68	631967,28	9768938,66
	69	631966,66	9768938,83
	70	631964,87	9768939,07
	71	631964,57	9768939,10
	72	631964,24	9768939,13

	ID	Este (m)	Norte (m)
Ubicación del Área de Estudio que incluye a las facilidades del proyecto (Coordenadas UTM WGS84-Z17S):	73	631962,21	9768939,02
	74	631942,82	9768936,56
	75	631940,31	9768936,44
	76	631937,82	9768936,72
	77	631935,40	9768937,38
	78	631933,12	9768938,41
	79	631931,02	9768939,79
	80	631931,02	9768939,79
	81	631921,93	9768946,85
	82	631921,92	9768946,85
	83	631921,30	9768947,26
	84	631920,62	9768947,56
	85	631919,89	9768947,75
	86	631919,15	9768947,81
	87	631918,41	9768947,76
	88	631917,68	9768947,59
	89	631916,99	9768947,30
	90	631914,43	9768946,18
	91	631911,74	9768945,44
	92	631910,76	9768945,32
	93	631908,86	9768945,08
	94	631906,04	9768945,13
	95	631903,24	9768945,57
	96	631902,50	9768945,68
	97	631901,76	9768945,67
	98	631901,02	9768945,53
	99	631900,40	9768945,31
	100	631899,72	9768944,94
	101	631899,11	9768944,47
	102	631898,57	9768943,91
	103	631895,44	9768939,88
	104	631889,68	9768932,45
	105	631870,25	9768907,42
	106	631878,98	9768900,65
	107	631881,20	9768883,01
	108	631882,69	9768871,16
	109	631886,08	9768844,31
	110	631885,21	9768843,27
	111	631884,21	9768842,07
	112	631827,97	9768834,98
	113	631827,93	9768834,97
	114	631822,63	9768839,09
	115	631819,26	9768841,71
	116	631800,31	9768817,29
	117	631788,85	9768802,53
	118	631756,30	9768760,59
	119	631746,82	9768767,95
	120	631699,21	9768804,93
	121	631664,55	9768831,86
	122	631635,21	9768854,65
	123	631593,00	9768887,44
	124	631579,23	9768898,13
En la siguiente figura se presenta la ubicación geográfica del presente proyecto, cuyo respaldo se adjunta en el Anexo A. Mapa 01 y Mapa 02.			

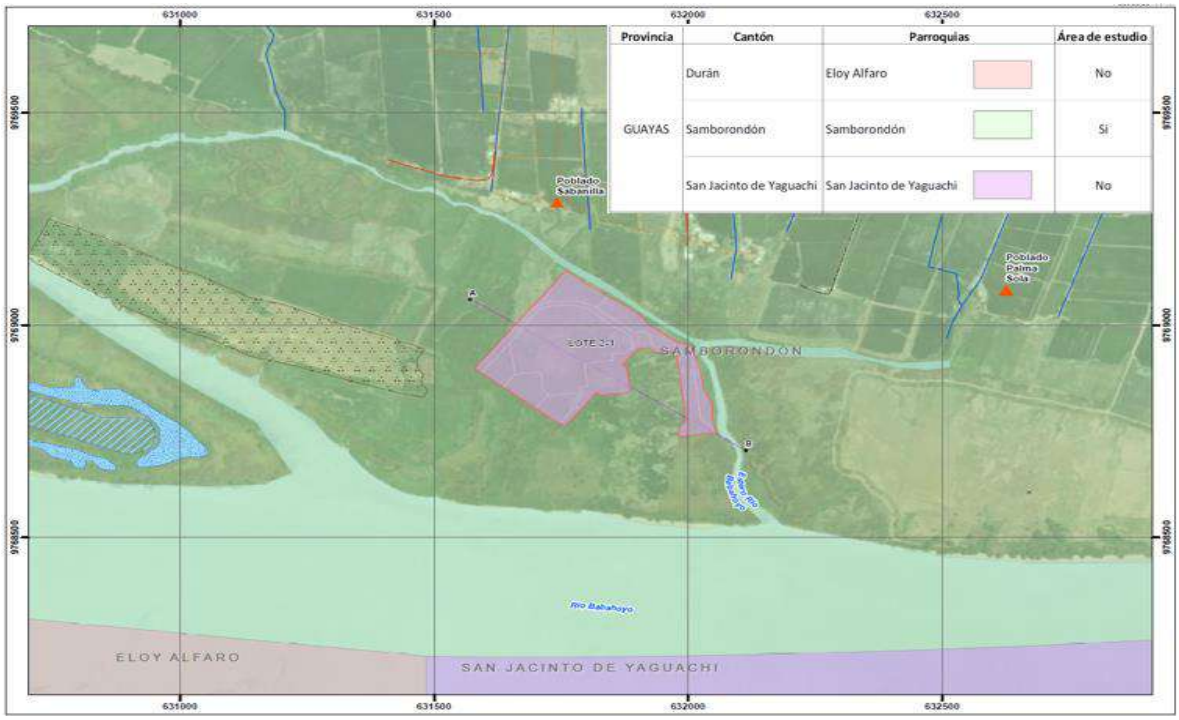


Figura 2-1. Ubicación Geográfica del Proyecto

Fuente: El Cliente, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Intersección del Proyecto:	Según el Certificado de Intersección emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica a través del documento No. MAATE-SUIA-RA-DZDG-2023-05764 del 29 de agosto de 2023, el área del proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. (Anexo B. 1. Certificado de Intersección)		
Datos Proponente:	**Nombre**	**Representante Legal**	**E mail**
	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	María de Lourdes Coronel Zambrano (FIDUNEGOCIOS S.A.)	lcoronel@fidunegocios.com
	RUC	**Casillero Judicial**	**Teléfono**
	0993368260001	-	0992228210
	Dirección	**Coordinador de Proyectos**	**E mail**
	Av. Miguel H. Alcívar y Nahim Isaías. Ed. Torres del Norte.	Michelle Espinoza	michelle.espinoza@rsa.ec
Datos Consultora:	**Nombre**	**Representante Legal**	**E mail**
	ECOSAMBITO C. LTDA.	Ing. José Javier Guarderas Hidalgo	jguarderas@sambito.com.ec
	RUC	**Casillero Judicial**	**Teléfono**
	0992260378001	-	(+593)-4 292 5610
	Calificación	**Vigencia de Calificación**	**Página web**
	MAATE-SUIA-0026-EC (Anexo B. Documento 2)	Septiembre 2023 – septiembre 2028	www.sambito.com.ec
	Dirección	**Director del Proyecto**	**E mail**
	Av. De las Américas 406. Centro Empresarial 1. Oficina 1 (Guayaquil Ecuador)	Ing. Marcelo Israel López Granja	mlopez@sambito.com.ec

Equipo Técnico Responsable del Estudio Ambiental				
Nombre	**Cédula**	**Formación**	**Función**	**Teléfono**
Marcelo Israel López Granja	0201337417	Ingeniero Ambiental *Registro Senescyt 1001-13-1212398*	Director del Proyecto	0999708195
Ana Belén López Calderón	1715498984	Ingeniera Ambiental en Prevención y Remediación con Máster en Riesgos Naturales *Registro Senescyt 1040-10-1012879 y 8178R-14-18654*	Componente Físico	0958991420
María Fernanda Jácome Zambonino	0503792327	Ingeniera Ambiental *Registro Senescyt 1001-2017-1851356*	Componente Físico	0983553915
Robinson Hernán González Benavides	1717003873	Ingeniero Ambiental *Registro Senescyt 1001-14-1317083*	Componente Físico	0995607355
Paola Alejandra Vite Tipán	1719259143	Ingeniera Ambiental Registro Senescyt 1001-11-1094055	Componente Físico	0995326230
Darío Xavier Orellana Jaramillo	1718656331	Ingeniero Ambiental *Registro Senescyt 1005-2017-1879015*	Componente Físico	0983489263
Paola Cristina Reina Proaño	1720745080	Ingeniera Ambiental *Registro Senescyt 1005-2017-1895283*	Componente Físico	0984272528
Verónica Marcela Mejía Chango	1716822372	Licenciada en Ciencias Biológicas Registro Senescyt 1005-13-1204261	Coordinadora Biótica y Especialista Fauna Terrestre	0984561717
Katherine Valeria León Hernández	1720076213	Licenciada en Ciencias Biológicas y Ambientales Registro Senescyt 1005-151429755	Especialista Fauna Terrestre	0968834686
Melina Jael Rendón Enríquez	1723655179	Licenciada en Ciencias Biológicas y Ambientales Registro Senescyt 1005-2017-1885049	Especialista Vegetación terrestre	0999578615
Gonzales Ortiz Ana Gabriela	1719880625	Licenciada en Ciencias biológicas y ambientales *Registro Senescyt* 1005-2017-1895296	Especialista Componente Ictiofauna	0987118414
Pablo Emilio Araujo Pozo	1712470317	Doctor en Biología *Registro Senescyt* 1005-05-647847	Especialista Componente Macroinvertebrados	0984064323

Equipo Técnico Responsable del Estudio Ambiental				
Nombre	**Cédula**	**Formación**	**Función**	**Teléfono**
Eduardo Antonio Arias Larenas	1715923270	Sociólogo y Magister en Administración de Empresas *Registro Senescyt* 1027-14-1267910 y 1040-2021-2322169	Coordinador Componente Social	0997210949
Oscar Leonardo Chávez Castro	1314725175	Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales *Registro Senescyt* 1032-2018-1980435	Componente Social	0983078967
José Alfredo Santamaría Álvarez	1705250916	Licenciado en Antropología con Maestría en Arqueología e Identidad Nacional *Registro Senescyt 1034-06-693759 y 1005-09-689490*	Responsable Componente Arqueológico	0998651152
Pedro José Santamaría Benalcázar	1715985394	Licenciado en Antropología Aplicada *Registro Senescyt 1034-2022-2537534*	Asistente Componente Arqueológico	0995480537
Jefferson Alfredo Revelo Gutiérrez	1718981747	Ingeniero Geógrafo y del Medio Ambiente *Registro Senescyt 1079-2020-2220993*	Componente Cartografía y Mapas Temáticos	0987273615
(*) Las firmas de responsabilidad del equipo técnico se presentan en el Anexo B. 3. Firmas de Responsabilidad				

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

CAPÍTULO 3. SIGLAS Y ABREVIATURAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

3 SIGLAS Y ABREVIATURAS 3-1

TABLAS

Tabla 3-1. Siglas y Abreviaturas 3-1

Página en Blanco

3 SIGLAS Y ABREVIATURAS

A continuación, se presenta las Siglas y Abreviaturas utilizadas a lo largo del *"Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"*.

Tabla 3-1. Siglas y Abreviaturas

No.	Sigla / Abreviatura	Nombre Completo
1	AA	AUDITORÍA AMBIENTAL
2	AAAr	AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACIÓN RESPONSABLE
3	AAC	AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE
4	AAN	AUTORIDAD AMBIENTAL NACIONAL (MAATE)
5	ABS	ÁREA BIOLÓGICAMENTE SENSIBLE
7	AID	ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA
8	AII	ÁREAS DE INFLUENCIA INDIRECTA
9	AM	ACUERDO MINISTERIAL
10	AMAGUA	AGUAS DE SAMBORONDÓN AMAGUA C.E.M.
12	ANSI	AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (INSTITUTO NACIONAL AMERICANO DE ESTANDARIZACIÓN)
13	ARCA	AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DEL AGUA
14	ARCERNNR	AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES
15	Art.	ARTÍCULO
16	AS	ÁREA SENSIBLE
17	ASTM	AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS Y MATERIALES)
18	BVP	BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA
19	C	CONFORMIDAD
20	CDB	CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA
21	CIIU	CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME
22	CITES	CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD (CONVENCIÓN INTERNACIONAL PARA EL COMERCIO DE ESPECIES DE FAUNA Y FLORA SALVAJES EN PELIGRO)
23	COA	CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE
24	COIP	CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL
25	COM	CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS Y ANIMALES SILVESTRES
26	COOTAD	CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN
27	CONALI	COMITÉ NACIONAL DE LÍMITES INTERNOS
28	COVs	COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES
29	CPCCS	CONSEJO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y CONTROL SOCIAL
30	CT	CÓDIGO DEL TRABAJO
31	DE	DECRETO EJECUTIVO
32	dB	DECIBELES
33	DQO	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO

No.	Sigla / Abreviatura	Nombre Completo
34	EIA	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
35	EPA	ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS)
36	EP	EMPRESA PÚBLICA
37	EPP	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
38	EsIA	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
39	ESRI	ENVIORONMENTAL SUSTEMS RESEARCH INSTITUTE
40	FER	FUENTE EMISORA DE RUIDO
41	FFR	FUENTE FIJA DE RUIDO
42	FMR	FUENTE MÓVILES DE RUIDO
43	GAD	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
44	GADMG	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE GUAYAQUIL
45	GADMS	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SAMBORONDÓN
46	GADPG	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DEL GUAYAS
47	GIS/SIG	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
48	GPS	SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL
49	HAPs	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS
50	HMIS	HAZARDOUS MATERIALS IDENTIFICACTION SYSTEM (SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS)
51	IESS	INSTITUTO ECUATORIANO DEL SEGURO SOCIAL
52	IGM	INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
53	INEC	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS
54	INEN	INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
55	INAMHI	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA
56	INOCAR	INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA
57	INPC	INSITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL
58	Leq	NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE
59	LKeq	NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE CORREGIDO
60	LMP	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
61	MAE	EX MINISTERIO DEL AMBIENTE
62	MAATE	MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA DEL ECUADOR
63	MAG	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
64	MAGAP	EX MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANDERÍA
65	MSP	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
66	MP	MATERIAL PARTICULADO
67	MPPT	SISTEMA DE SEGUIMIENTO DEL PUNTO DE MÁXIMA POTENCIA
68	MSDS	MATERIAL SAFETY DATA SHEET (HOJA DE INFORMACIÓN DE SEGURIDAD DE MATERIALES)
69	NC	NO CONFORMIDAD
70	NC-	NO CONFORMIDAD MENOR
71	NC+	NO CONFORMIDAD MAYOR

No.	Sigla / Abreviatura	Nombre Completo
72	NF	NIVEL FREÁTICO
73	NFPA	NATIONAL FIRE PROTECTION AGENCY (AGENCIA NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO DE LOS ESTADOS UNIDOS)
74	NPS	NIVEL DE PRESIÓN SONORA
75	OACI	ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
76	OD	OXÍGENO DISUELTO
77	PC	PUNTOS DE CONTROL
78	PCA	PUNTO CRÍTICO DE AFECTACIÓN
79	PCB	BIFENILOS POLICLORADOS
80	PDC	PLAN DE CONTINGENCIAS
81	PDOT	PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
82	PEA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA
83	PFE	PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO
84	pH	POTENCIAL DE HIDRÓGENO
85	PM_{10}	MATERIAL PARTICULADO 10 MICRAS
86	$PM_{2,5}$	MATERIAL PARTICULADO 2,5 MICRAS
87	PMA	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
88	PTAP	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
89	PTAR	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
90	RO	REGISTRO OFICIAL
91	RAOHE	REGLAMENTO AMBIENTAL PARA OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR
92	RCOA	REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE
93	RSST	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO
94	SAE	SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
95	SENAGUA	EX SECRETARÍA NACIONAL DEL AGUA
96	SCSB	SANTIAGO CAMPUS DE SALUD Y BIENESTAR
97	SGR	SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS
98	SIISE	SISTEMA DE INDICADORES SOCIALES DEL ECUADOR
99	SNAP	SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS
100	SNGRE	SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS
101	SUIA	SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
102	SUMA	SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL
103	TPHs	TOTAL DE HIDROCARBUROS DE PETRÓLEO
104	TULSMA	TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MEDIO AMBIENTE
105	UCI	UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
106	UICN	UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA
107	UTM	UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR (UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR)
108	WGS84	WORLD GEODETIC SYSTEM DEL AÑO 1984 (SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL DEL AÑO 1984)

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Página en Blanco

CAPÍTULO 4. INTRODUCCIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

4 INTRODUCCIÓN 4-1
4.1 Antecedentes 4-1
4.1.1 Objetivo General 4-3
4.1.2 Objetivos Específicos 4-3
4.2 Alcance 4-4
4.2.1 Alcance Geográfico 4-4
4.2.2 Alcance Conceptual 4-5
4.2.3 Alcance Legal 4-7
4.3 Permisos Ambientales Previos 4-8

TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

FIGURAS

Figura 4-1. Consulta de Permiso Ambiental Requerido 4-2
Figura 4-2. Ecosistemas del Área del Proyecto 4-3
Figura 4-3. Ubicación Geográfica del Proyecto 4-5
Figura 4-4: Proceso de Regulación Ambiental 4-6
Figura 4-5. Jerarquía Legal Aplicada 4-8

Página en Blanco

4 INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas el sistema de salud del Cantón Samborondón, y del Gran Guayaquil en general, ha experimentado un aumento de la diversidad y complejidad de las prestaciones que entrega a la población, debido al cambio demográfico y epidemiológico que la Ciudad ha tenido.

Los ciudadanos demandan cada vez más y mejores servicios de salud, oportunos, cercanos y con altos niveles de calidad. Con el propósito de optimizar los recursos existentes es importante que su intervención se realice de manera técnica, planificada y con los mejores estándares internacionales; además que se considere aspectos trascendentales como su ubicación, accesibilidad, vulnerabilidad, densidad poblacional, incidencia y permanencia de enfermedades, necesidades básicas insatisfechas, nivel de intervención entre otros.

Conociendo esta demanda, el Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB, de aquí en adelante El Proponente, con el fin de ampliar los servicios y cobertura de salud en la costa ecuatoriana, así como brindar atención médica de alto nivel a los habitantes, se encuentra en la construcción del Hospital Santiago, un hospital de especialidades que contará con la acreditación completa por parte de la Joint Commission International, organización dedicada a garantizar los más altos estándares médicos en la prestación de servicios médicos. Adicionalmente, será el primer hospital con certificación EDGE, norma universal y un sistema de certificación de construcción sustentable internacional creado por la Corporación Financiera Internacional, que busca contribuir al menor impacto en recursos utilizados con edificaciones sostenibles[1].

4.1 ANTECEDENTES

La Legislación Ambiental Vigente establece que todo proyecto que pueda generar impactos ambientales debe contar con el respectivo permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente, indicado a través de los siguientes cuerpos legales:

- El Código Orgánico del Ambiente emitido con Registro Oficial No. 983 del 12 de abril del 2017, indica en su artículo 172 que *"La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales."*
- El Reglamento al Código Orgánico del Ambiente emitido con Registro Oficial No. 507 del 12 de junio del 2019, señala en su artículo 420 que *"La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas."*
- El Acuerdo Ministerial 061 emitido con Registro Oficial No. 316 del 04 de mayo del 2015, menciona en su artículo 21 como objetivo general de la regularización ambiental *"Autorizar la ejecución de los proyectos, obras o actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos*

[1] https://www.hospitalsantiago.ec/index.php

y riesgos ambientales", complementándose con el artículo 14 que establece *"Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental."*

Se debe indicar que el proyecto inició con la obtención del Registro Ambiental No. GADPG-SUIA-RA-2022-423 para el proyecto "CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA EDIFICIO DE CONSULTORIOS Y EDIFICIO DE ÁREAS ADMINISTRATIVAS "CIUDAD SANTIAGO CAMPUS DE SALUD Y BIENESTAR"", el cual fue emitido por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Guayas de fecha 17 de octubre de 2022, el cual faculta la construcción de infraestructura en el área del proyecto.

No obstante a lo antes señalado y posterior a haber realizado la respectiva consulta en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), se inicia el proceso de regularización mediante un Estudio de Impacto Ambiental Ex Post específico para la *"Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago", ya que el impacto del mismo se considera "medio" por lo que requiere de* Licencia Ambiental, como se muestra a continuación:

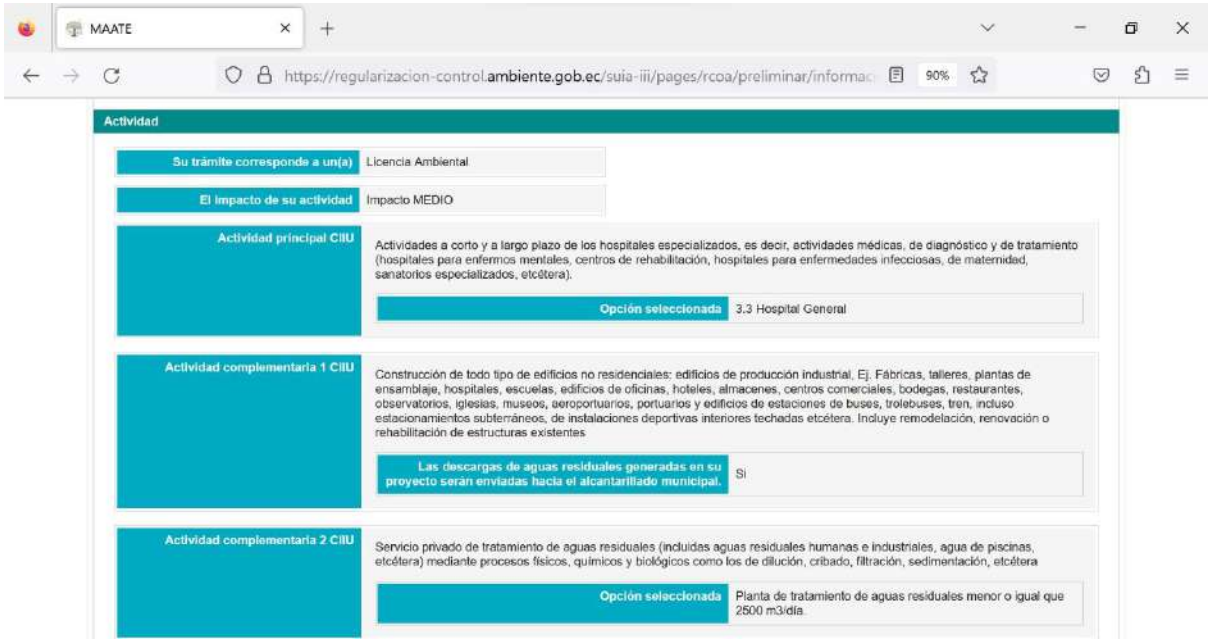


Figura 4-1. Consulta de Permiso Ambiental Requerido

Fuente: SUIA-MAATE, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Bajo este contexto, se ha contratado a la Consultora Ambiental ECOSAMBITO C. LTDA. (SAMBITO), calificada ante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica con Registro No. MAATE-SUIA-0026-EC, para realizar el proceso de regulación ambiental para la Construcción, Operación y Cierre y Abandono del Hospital Santiago. (Anexo B. 2. Calificación Consultora)

El proceso de regulación ambiental fue registrado en la plataforma del SUIA el 18 de agosto de 2023 a través de Código de Proyecto No. MAATE-RA-2023-484916.Se debe señalar que el movimiento de tierras para la construcción de la vía principal del proyecto inició en el mes de agosto de 2023, por tal motivo dentro del SUIA se procedió a registrar el proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental Ex Post.

Por otro lado, según el Certificado de Intersección emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica a través del documento No. MAATE-SUIA-RA-DZDG-2023-05764 del 29 de agosto de 2023, el área del proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. (Anexo B. 1. Certificado de Intersección).

Así mismo, se ha verificado que 1,57% del área de estudio (0,13 Ha) atraviesa el tipo de ecosistema: "Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial", mientras que el área del proyecto restante 98,43% (8,02 Ha) no se encuentran en un ecosistema definido y corresponde a áreas intervenidas. Anexo A. 17 Mapa de Ecosistemas.

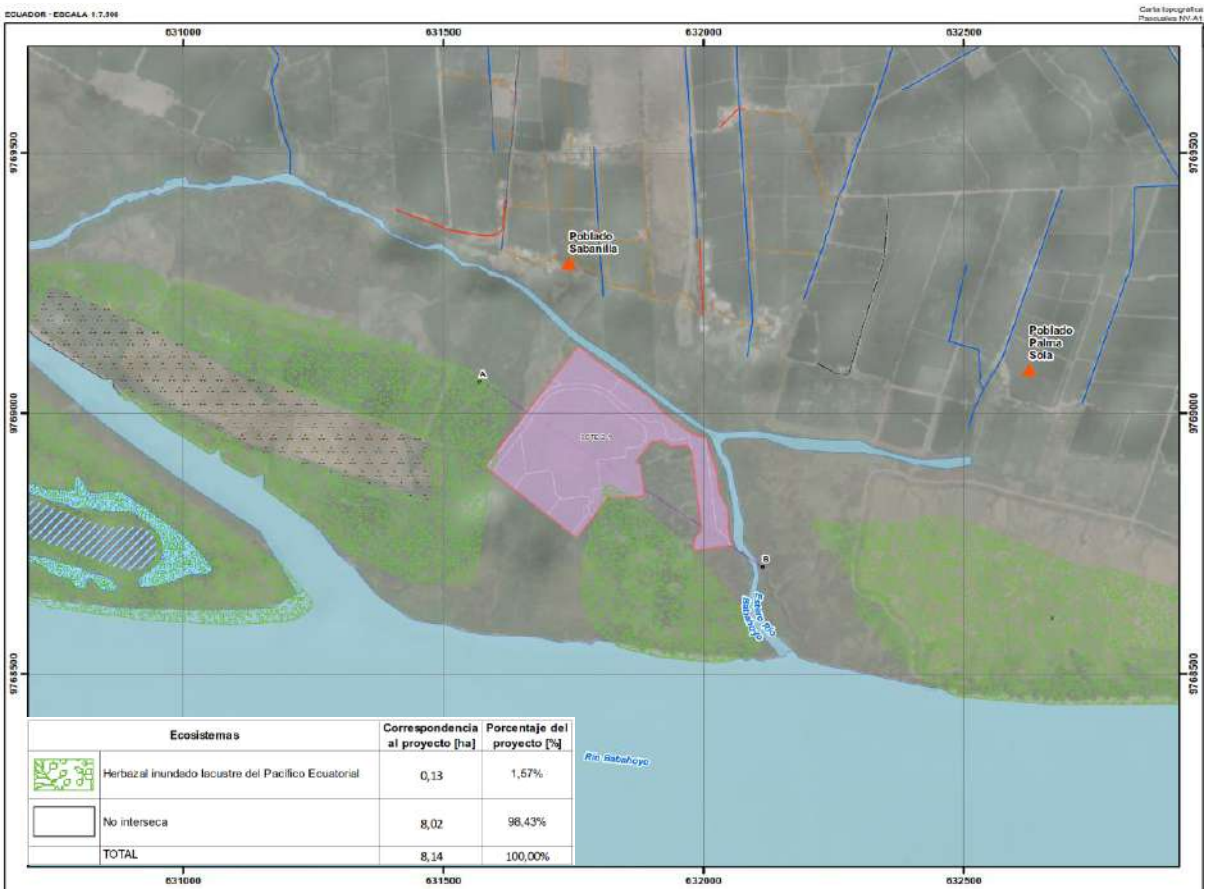


Figura 4-2. Ecosistemas del Área del Proyecto

Fuente: IGM, 2013; MAE, 2013 & MAXAR, 2022 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

4.1.1 Objetivo General

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para el proyecto: *"Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"*, enmarcado en la legislación ambiental vigente y demás leyes aplicables al Proyecto, para obtener el permiso ambiental respectivo (Licencia Ambiental).

4.1.2 Objetivos Específicos

- Cumplir con los requisitos y estándares solicitados por la autoridad ambiental, a través de la legislación ambiental vigente para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental y proceso de Regulación Ambiental.

- Obtener todos los documentos que son parte de los procesos de licenciamiento como: certificado de intersección, permiso de recolección de especímenes de vida silvestre, entre otros requeridos por la autoridad ambiental.
- Revisar y utilizar la documentación bibliográfica existente para el área de estudio (estudios, informes, entre otros).
- Realizar el levantamiento de información de línea base dentro del área del proyecto, para todos los componentes ambientales (físico, biótico, social) en base a la normativa ambiental vigente y requerimientos de la autoridad ambiental.
- Describir las actividades del proyecto a ejecutarse, acorde a lo establecido en la legislación vigente.
- Identificar los posibles impactos socio ambientales que podrían producirse por el desarrollo de las actividades sobre los diferentes componentes ambientales.
- Determinar las áreas de influencia directa e indirecta, así como las áreas sensibles a ser afectadas por las actividades del proyecto.
- Identificar los riesgos tanto del ambiente al proyecto como del proyecto al ambiente.
- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales que podrían ocasionar las actividades del proyecto.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto, con el objeto de evitar, minimizar o compensar los posibles impactos ambientales identificados de acuerdo a la Evaluación de Impactos Ambientales y Legislación Ambiental aplicable.
- Generar y representar toda la información del estudio en la cartografía temática, de acuerdo a los requerimientos y a satisfacción del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, incluyendo la base de datos asociada a los archivos de ArcView (.apr).

4.2 ALCANCE

4.2.1 Alcance Geográfico

El Hospital Santiago incluirá las siguientes facilidades principales: área de emergencia, laboratorio, consultorios, maternidad, área de radiología, área de oncología, unidad de cuidados intensivos (adultos y neonatos), quirófanos, farmacia, habitaciones para pacientes, áreas administrativas y de personal, plantas de tratamiento de agua potable y agua residual, cuartos técnicos, parqueaderos. Dichas facilidades están ubicadas en la provincia de Guayas, cantón Samborondón, parroquia Samborondón, como se aprecia a continuación.

Figura 4-3. Ubicación Geográfica del Proyecto

Fuente: El Cliente, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

4.2.2 Alcance Conceptual

El estudio se realizó con base a lo señalado en la normativa ambiental vigente y aplicable, específicamente, Código Orgánico del Ambiente, Reglamento del Código Orgánico del Ambiente, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Acuerdo Ministerial No. 061 del ex Ministerio del Ambiente y Términos de Referencia estándar para este tipo de proyectos, contemplándose las siguientes etapas.

- Recopilación de información. - Consiste en un análisis de la información bibliográfica existente y la visita de campo para el reconocimiento de las características propias del área de estudio, con el fin de determinar las condiciones actuales del sitio, identificación de hallazgos y el marco teórico del área de estudio.
- Línea Base o Diagnóstico Ambiental. - Detalla la situación actual de los componentes físico (geología, hidrología, uso de suelo, características climáticas, entre otros), biótico (flora, fauna terrestre y fauna acuática) y socio cultural (población, salud, educación, actividades productivas, servicios básicos, restos arqueológicos, entre otros).
- Descripción del Proyecto. - Se detallan los procesos de cada una de las fases construcción y operación de la Central Fotovoltaica y su Sistema de Transmisión Eléctrica. El presente documento abarca las facilidades y procesos, implícitos en las actividades propias del proyecto, ya sea que se realicen como operaciones principales o como de apoyo.

- Áreas de influencia. - Identifica las áreas a ser impactadas y dentro de ellas las zonas sensibles desde el punto de vista: físico, biótico y sociocultural, en donde se deberán adoptar medidas específicas de manejo y gestión ambiental.
- Evaluación de Impactos y Riesgos Ambientales. - Se identificarán los impactos existentes, así como los potenciales impactos y riesgos sobre los diferentes componentes.
- Plan de Manejo Ambiental (PMA). - Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los impactos ambientales derivados de las actividades, se estableció las medidas en el PMA, que permitan, prevenir, mitigar, reducir los impactos que pueda generar el proyecto.

Se ha incluido todos los estándares y requisitos establecidos por la normativa ambiental vigente y la autoridad ambiental competente, siguiéndose el proceso de licenciamiento ambiental, definido en las siguientes etapas.

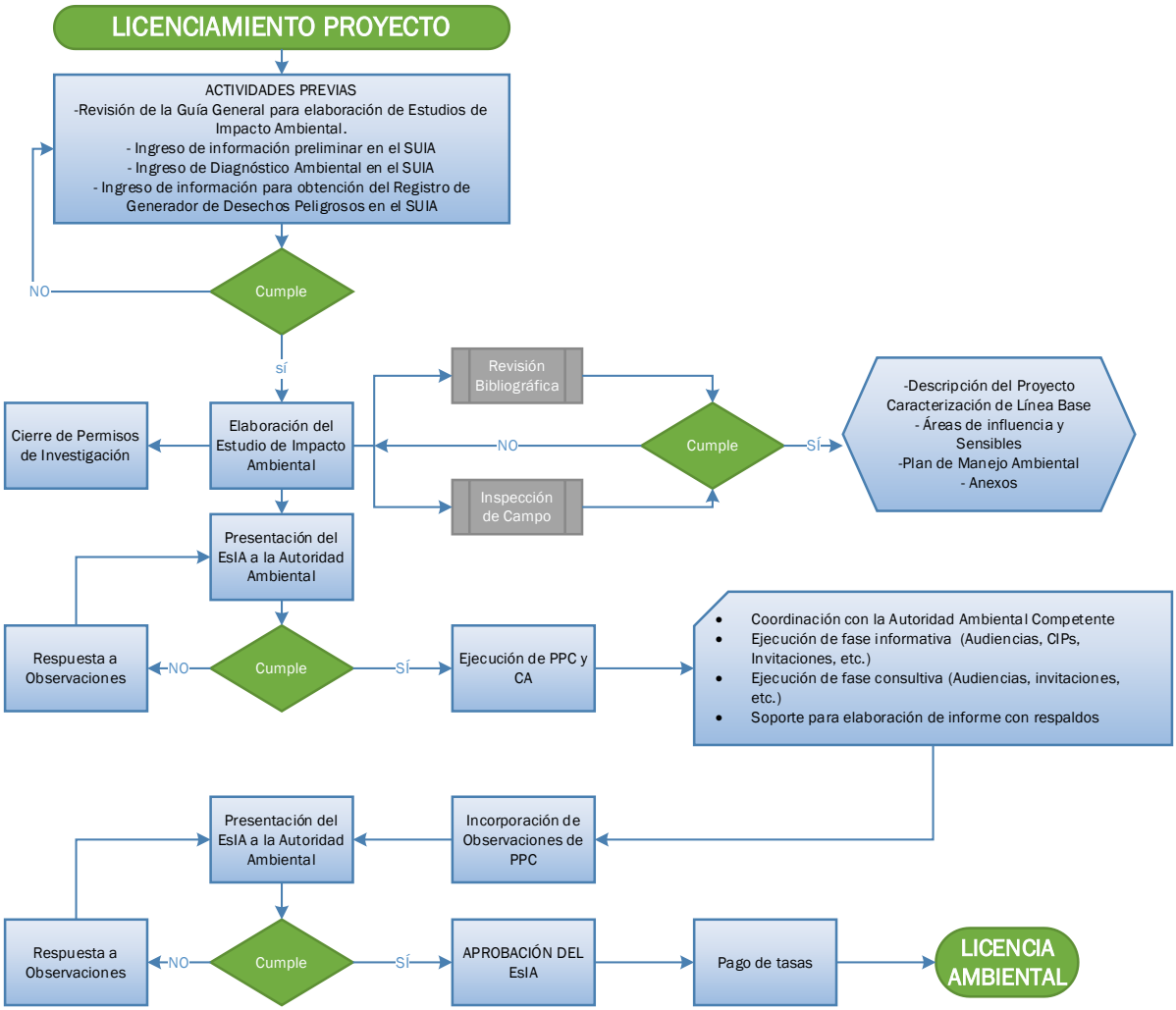


Figura 4-4: Proceso de Regulación Ambiental

Elaborado: Equipo Consultor, 2023 / Fuente: Normativa Aplicable, 2022

Los trabajos fueron realizados por un equipo de técnicos especialistas en ciencias ambientales y ramas afines, como ambientales, biólogos, sociólogos, cartógrafos, entre

otros, formándose así un equipo multidisciplinario con varios años de experiencia en trabajos de consultoría ambiental. (Anexo B. 3. Firmas de Responsabilidad)

4.2.3 Alcance Legal

El detalle del alcance legal se presenta en el capítulo 5 del presente estudio de impacto ambiental, sin embargo, el mismo se ha elaborado en cumplimiento de los lineamientos establecidos dentro de la legislación ambiental vigente y aplicable, sin restringirse a esta, se cita la principal.

- Constitución del Ecuador (Publicada mediante Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008).
- Tratados y Convenios Internacionales suscritos por el Ecuador.
- Leyes Orgánicas y Ordinarias.
    - Código Orgánico del Ambiente (Publicado mediante Registro Oficial No. 983 del 12 de abril del 2017)
    - Código Orgánico Integral Penal (Publicado en Registro Oficial Suplemento No. 180 del 10 de febrero de 2014)
    - Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (Publicada en Registro Oficial Suplemento No. 305 del 06 de agosto del 2014).
    - Ley Orgánica de Cultura (Publicada en Registro Oficial Suplemento No. 913 del 30 de diciembre del 2016).
    - Ley Orgánica de Salud (publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 423 del 22 de diciembre de 2006).
    - Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (Publicado con Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002, y ratificado mediante Decreto Ejecutivo 3516 publicado íntegramente en la Edición Especial del Registro Oficial No. 51 del 31 de marzo de 2003.).
- Reglamentos y Acuerdos Ministeriales.
    - Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (Publicado con Registro Oficial No. 507 del 12 de junio del 2019).
    - Acuerdo Ministerial 061. Reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, de la Calidad Ambiental (Publicado mediante Registro Oficial No. 316 del 04 de mayo de 2015)
    - Acuerdo Ministerial 097A. Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (Publicado en Registro Oficial No. 387 del 4 de noviembre del 2015)
    - Acuerdo Ministerial 100A, Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador – RAOHE (Publicado en Registro Oficial No. 174 del 1 de abril del 2020)
    - Acuerdo Ministerial 109. Reforma al Acuerdo Ministerial 061 (Publicado el 2 de octubre del 2018)
    - Acuerdo Ministerial 026. Procedimiento para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos (Publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 334 el 12 de mayo de 2008).
    - Acuerdo Ministerial 142. Listado de sustancias y desechos peligrosos (Publicado en Registro Oficial No. 856 del 21 de diciembre del 2012).
- Ordenanzas relacionadas con el objeto del servicio de los GADs del área del proyecto.

- Normas técnicas (INEN 2266:2013, INEN 2288:2000, INEN-ISO 3864-1:2013, entre otras).

Es importante aclarar que el alcance legal está acorde a la jerarquización establecida en el artículo 425 de la Constitución de la República del Ecuador, mismo que se representa a continuación.

Figura 4-5. Jerarquía Legal Aplicada

Elaborado: Equipo Consultor, 2023 / Fuente: Constitución del Ecuador, 2008

4.3 PERMISOS AMBIENTALES PREVIOS

El proyecto inició con la obtención del Registro Ambiental No. GADPG-SUIA-RA-2022-423 para el proyecto “CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA EDIFICIO DE CONSULTORIOS Y EDIFICIO DE ÁREAS ADMINISTRATIVAS "CIUDAD SANTIAGO CAMPUS DE SALUD Y BIENESTAR””, el cual fue emitido por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Guayas de fecha 17 de octubre de 2022, el cual faculta la construcción de infraestructura hospitalaria en el área del proyecto. (Anexo B. Documentos Oficiales. 5. Resolución Nro. GADPG-SUIA-RA-2022-423)

Sin embargo, considerando que la actividad específica del funcionamiento del “Hospital Santiago” corresponde a un impacto “medio” y requiere por tanto una licencia ambiental, se elabora el presente EsIA Expost para la obtención del permiso ambiental aplicable (Licencia Ambiental).

CAPÍTULO 5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

5 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 5-1
5.1 MARCO LEGAL 5-1
5.1.1 Constitución de la República del Ecuador 5-1
5.1.2 Tratados y Convenios Internacionales 5-7
5.1.3 Leyes Orgánicas y Ordinarias 5-14
5.1.4 Reglamentos 5-34
5.1.5 Acuerdos Ministeriales 5-40
5.1.6 Ordenanzas Locales 5-53
5.1.7 Normas Técnicas 5-53
5.2 MARCO INSTITUCIONAL 5-54
5.2.1 Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Guayas (GAD Guayas) 5-54
5.2.2 Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) 5-54
5.2.3 Ministerio de Salud 5-54
5.2.4 Ministerio del Trabajo 5-54
5.2.5 Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) 5-55

TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

FIGURAS

Figura 5-1. Jerarquía Legal Aplicada 5-1

Página en Blanco

5 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

5.1 MARCO LEGAL

Como se mencionó en el capítulo 4 del presente Estudio de Impacto Ambiental, el marco legal que se relaciona con la ejecución del "*Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"*, ha sido jerarquizado en base a lo señalado por el artículo 425 de la Constitución de la República del Ecuador (pirámide de Kelsen).

Figura 5-1. Jerarquía Legal Aplicada

Fuente: Constitución del Ecuador, 2008 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presenta el marco legal aplicable.

5.1.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador fue publicada mediante Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008, definiendo varios lineamientos y principios ambientales generales que forman el marco principal de referencia para el desarrollo de cualquier proyecto, así como las políticas que deben seguirse a nivel nacional, tomando en consideración puntos de vista de gestión, conservación y participación social; dichas definiciones se dan en diferentes articulados de su contenido, los cuales se indican a continuación:

- *Artículo 3.- Son deberes primordiales del Estado… numeral 7: Proteger el patrimonio natural y cultural del país.*
- *Artículo 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.*
- *Artículo 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak*

kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

- *Artículo 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.*
- *Artículo 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.*
- *Artículo 30.- las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.*
- *Artículo 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.*
- *Artículo 52.- Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características. La ley establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.*
- *Artículo 66, numeral 27.- Se reconoce y garantizará a las personas… El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.*
- *Artículo 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán*

los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

- *Artículo 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.*
- *Artículo 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.*
- *Artículo 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.*
- *Artículo 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley: … 3. Defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales… 6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible… 13. Conservar el patrimonio cultural y natural del país, y cuidar y mantener los bienes públicos.*
- *Artículo 261.-El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: … 4. La planificación nacional… 7. Las áreas naturales protegidas y los recursos naturales. 8. El manejo de desastres naturales. 11. Los recursos energéticos; minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales.*
- *Artículo 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: … 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.*
- *Artículo 278.- Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde: 1. Participar en todas las fases y espacios de la gestión pública y de la planificación del desarrollo nacional y local, y en la ejecución y control del cumplimiento de los planes de desarrollo en todos sus niveles. 2. Producir, intercambiar y consumir bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental.*
- *Artículo 317.- Los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado. En su gestión, el Estado priorizará la responsabilidad intergeneracional, la conservación de la naturaleza, el cobro de regalías u otras contribuciones no tributarias y de participaciones empresariales y minimizará los impactos negativos de carácter ambiental, cultural, social y económico.*
- *Artículo 318.- El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua. La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público*

de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias. El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios. El Estado, a través de la autoridad única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación. Se requerirá autorización del Estado para el aprovechamiento del agua con fines productivos por parte de los sectores público, privado y de la economía popular y solidaria, de acuerdo con la ley.

- *Artículo 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.*
- *Artículo 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.*
- *Artículo 361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.*
- *Artículo 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes.*
- *Artículo 387.- Será responsabilidad del Estado… 4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.*
- *Artículo 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras: 1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano. 2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo. 3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión. 4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a*

reducirlos. 5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre. 6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional. 7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

- *Artículo 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: 1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. 2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. 3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. 4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.*
- *Artículo 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.*
- *Artículo 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: 1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado. 2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales. 3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para*

las personas o el ambiente. 4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado. 5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

- *Artículo 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.*
- *Artículo 400.- El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país.*
- *Artículo 404.- El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley.*
- *Artículo 405.- El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión. Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.*
- *Artículo 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y/o costeros.*
- *Artículo 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión. En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.*
- *Artículo 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo*

hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

- *Artículo 412.- La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico*

5.1.2 Tratados y Convenios Internacionales

5.1.2.1 Declaración de Río

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, reunida en Rio de Janeiro el 3 y 14 de junio de 1992, expidió esta Declaración con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial.

La Declaración está compuesta por veinte y siete principios, de los cuales, el número 15, expresa lo siguiente: *"Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente"*.

Así mismo el principio 17 establece lo siguiente: *"Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente"*.

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado en base a dicho principio, como parte del proceso nacional de regularización ambiental.

5.1.2.2 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Emitido mediante Registro Oficial No. 532 del 07 de noviembre de 1994 y ratificado mediante Registro Oficial No. 562 de 7 de noviembre de 1994.

Establece como objetivo principal lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antrópicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. Se establece como base la aplicación de los siguientes principios.

1) Las Partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. En

consecuencia, las Partes que son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.

2) Deberían tomarse plenamente en cuenta las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo, especialmente aquellas que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, y las de aquellas Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo, que tendrían que soportar una carga anormal o desproporcionada en virtud de la Convención.
3) Las Partes deberían tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, no debería utilizarse la falta de total certidumbre científica como razón para posponer tales medidas, tomando en cuenta que las políticas y medidas para hacer frente al cambio climático deberían ser eficaces en función de los costos a fin de asegurar beneficios mundiales al menor costo posible. A tal fin, esas políticas y medidas deberían tener en cuenta los distintos contextos socioeconómicos, ser integrales, incluir todas las fuentes, sumideros y depósitos pertinentes de GEI y abarcar todos los sectores económicos. Los esfuerzos para enfrentar al cambio climático pueden llevarse a cabo en cooperación entre las Partes interesadas.
4) Las Partes tienen derecho al desarrollo sostenible y deberían promoverlo. Las políticas y medidas para proteger el sistema climático contra el cambio inducido por el ser humano deberían ser apropiadas para las condiciones específicas de cada una las Partes y estar integradas en los programas nacionales de desarrollo, tomando en cuenta que el crecimiento económico es esencial para la adopción de medidas encaminadas a hacer frente al cambio climático.
5) Las Partes deberían cooperar en la promoción de un sistema económico internacional abierto y propicio que condujera al crecimiento económico y desarrollo sostenibles de todas las Partes, particularmente de las Partes que son países en desarrollo, permitiéndoles de ese modo hacer frente en mejor forma a los problemas del cambio climático. Las medidas adoptadas para combatir el cambio climático, incluidas las unilaterales, no deberían constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción encubierta al comercio internacional.

En virtud del Convenio, los gobiernos recogen y comparten la información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, las políticas nacionales y las prácticas óptimas. Además, ponen en marcha estrategias nacionales para abordar el problema de las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los efectos previstos, incluida la prestación de apoyo financiero y tecnológico a los países en desarrollo, de tal forma cooperan para prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático.

5.1.2.3 Protocolo de Kyoto

El Protocolo de Kyoto es un acuerdo internacional vinculado a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, ratificado por el Ecuador mediante Decreto Ejecutivo No. 548 con Registro Oficial Suplemento No. 428 del 30 de enero del 2015.

Su objetivo es promover un desarrollo sostenible, en consecuencia, cada una de las partes, deben cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), para ello aplicarán y/o seguirán elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales.

Se requiere el fomento de la eficiencia energética en los sectores de la economía nacional; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación; promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático; investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales; reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado; fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero; limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía.

5.1.2.4 Convenio de Rotterdam

El convenio de Rotterdam trata sobre el manejo de los Productos Químicos Peligrosos, fue suscrito en la ciudad de Rotterdam – Holanda, el 11 de septiembre de 1998 y ratificado por el Ecuador mediante Registro Oficial No. 425 del 21 de septiembre del 2004.

El objetivo del presente Convenio es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.

El presente convenio se aplicará a los productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos; y, a las formulaciones plaguicidas extremadamente peligrosas.

Para ello se define a "producto químico" como toda sustancia, sola o en forma de mezcla o preparación, ya sea fabricada u obtenida de la naturaleza, excluidos los organismos vivos. Ello comprende las siguientes categorías: plaguicida, (incluidas las formulaciones plaguicidas extremadamente peligrosas) y producto químico industrial.

Se pretende contribuir con la utilización ambientalmente racional de dichas sustancias, facilitando el intercambio de información acerca de sus características y estableciendo un proceso de adopción de decisiones sobre su importación y exportación, así como difundiendo esas decisiones a las partes.

Toda actividad industrial que se realiza en el Ecuador debe garantizar un adecuado manejo de las sustancias químicas mediante los lineamientos y directrices establecidos en su respectivo plan de manejo.

5.1.2.5 Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea fue adoptado por el Ecuador el 22 de marzo de 1989 y ratificado mediante Registro Oficial Suplemento No. 153 del 25 de noviembre de 2005.

Este convenio tiene relación con "*… el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación*", siendo un tratado ambiental global que regula

estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de estos; surge como una respuesta de la comunidad internacional a los problemas causados por la producción mundial anual de 400 millones de toneladas de desechos peligrosos para el hombre o para el ambiente debido a su características tóxicas / ecotóxicas, venenosas, explosivas, corrosivas, inflamables o infecciosas.

Entre las obligaciones generales se consideran:

- Las partes no permitirán la exportación de desechos peligrosos u otros desechos a las partes que hayan prohibido la importación de esos desechos.
- Cada parte tomará las medidas apropiadas para reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos.
- Se establecerán las instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos.
- Se velará porque las personas que participan en el manejo de los desechos peligrosos adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo de lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente.

Este convenio se toma en cuenta en atención a que durante la ejecución del proyecto se deberá contemplar las normas adecuadas de manejo de los residuos que podrían generarse, en especial aquellos con características peligrosas.

5.1.2.6 Convenio de Estocolmo

Publicado en el Registro Oficial No. 381 del 20 julio 2004, es un convenio que trata “Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes”, y busca proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de los contaminantes orgánicos persistentes.

Este convenio reconoce además que los contaminantes orgánicos persistentes tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales; siendo depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos.

Se acuerda que se disponga de uno o más sistemas de reglamentación y evaluación de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales para lo cual se adoptarán medidas a fin de reglamentar, con el fin de prevenir la producción y utilización de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales.

5.1.2.7 Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural

La UNESCO inició, con la ayuda del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), la elaboración de un proyecto de convención sobre la protección del patrimonio cultural. En 1968, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) elaboró también propuestas similares para sus miembros, propuestas que fueron presentadas a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, en Estocolmo en 1972.

Todas las partes se pusieron de acuerdo para elaborar un único texto. El 16 de noviembre de 1972, en la Conferencia General de la UNESCO se aprobó la convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural.

Surge tras la necesidad de identificar parte de los bienes inestimables e irremplazables de las naciones. La pérdida de cualquiera de dichos bienes representaría una perdida invaluable para la humanidad entera.

Este convenio se toma en cuenta en atención a que la ejecución del proyecto debe realizarse contemplando la conservación del patrimonio cultural y natural que existe en el entorno en el cual se va a ejecutar el proyecto.

5.1.2.8 Convenio sobre la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas

Publicado mediante Decreto Ejecutivo 1720, Registro Oficial No. 990 del 17 diciembre de 1943. En esta convención, los gobiernos contratantes acuerdan tomar todas las medidas necesarias en sus respectivos países, para proteger y conservar el medio ambiente natural de la flora y fauna, los paisajes de extraordinaria belleza, las formaciones geológicas únicas, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico.

Convienen además que los límites de los parques nacionales no serán alterados ni enajenada parte alguna de ellos sino por acción de la autoridad legislativa competente. Las riquezas existentes en ellos no se explotarán con fines comerciales. Se prohibirá la caza, la matanza y la captura de especímenes de la fauna y la destrucción y recolección de ejemplares de la flora en los parques nacionales, excepto cuando se haga por las autoridades del parque o por orden o bajo la vigilancia de las mismas, o para investigaciones científicas debidamente autorizadas.

Se tomará las medidas necesarias para la vigilancia y reglamentación de las importaciones, exportaciones y tránsito de especies protegidas de flora o fauna, o parte alguna de las mismas, por los medios siguientes: 1. Concesión de certificados que autoricen la exportación o tránsito de especies protegidas de flora o fauna, o de sus productos. 2. Prohibición de las importaciones de cualquier ejemplar de fauna o flora protegidos por el país de origen, o parte alguna del mismo, si no está acompañado de un certificado.

5.1.2.9 Convenio sobre Diversidad Biológica

Publicado en el Registro Oficial No. 647 del 6 de marzo de 1995. El objetivo del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) es la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de sus valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos.

El Convenio es el primer acuerdo global cabal para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas, y el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad, y una parte integral del proceso de desarrollo.

Para alcanzar sus objetivos, el convenio, de conformidad con el espíritu de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo promueve constantemente la asociación entre países. Sus disposiciones sobre la cooperación científica y tecnológica, acceso a los recursos

genéticos y la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas, son la base de esta asociación.

El Convenio señala, entre otras cosas que, *"…los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control, y que no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional."*

5.1.2.10 Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES)

La CITES se redactó como resultado de una resolución aprobada en una reunión de los miembros de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) celebrada en 1963. El texto de la convención fue finalmente acordado en una reunión de representantes de 80 países celebrados en Washington D.C., Estados Unidos de América, el 3 de marzo de 1973, y entró en vigor el 1 de julio de 1975. Ecuador la ratificó en 1975 y se publicó en el R. O. No. 746 el 20 de febrero del mismo año.

Es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, que tiene por finalidad establecer el marco legal para regular el comercio de las especies de animales y plantas silvestres sometidas a comercio internacional, de forma que dicha actividad no amenace su supervivencia. Es así como, de forma general, acuerda que toda importación, exportación, reexportación o introducción procedente del mar de especies amparadas por la convención, debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias.

La convención ha comprometido a 169 naciones del mundo para que incorporen en sus legislaciones aspectos relacionados al control del comercio ilegal, el decomiso de los especímenes y las sanciones a los infractores. Cada parte en la convención debe designar una o más autoridades administrativas que se encargan de administrar el sistema de concesión de licencias y una o más autoridades científicas para prestar asesoramiento acerca de los efectos del comercio sobre la situación de las especies.

Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes, no por ello suplanta a las legislaciones nacionales, al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplique a escala nacional.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

- En el Apéndice I se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora incluidas en los Apéndices de la CITES. Estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales.
- En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación.

- En el Apéndice III figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

Como parte del cuidado y conservación de la biodiversidad del entorno donde se ejecutará el proyecto, debe tomarse especial atención del cuidado de las especies incluidas en los apéndices de esta convención.

5.1.2.11 Convención de Bonn

Se refiere a la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias y Animales Silvestres (CMS), de la cual son miembros 108 países en todo el mundo, incluyendo Ecuador que se encuentra suscrito desde el 6 de enero del 2004, publicado en Registro Oficial No 256 del 21 de enero de 2004.

De acuerdo a lo señalado por el ex Ministerio del Ambiente, la finalidad de esta convención es contribuir a la conservación de las especies terrestres, marinas y aviarias de animales migratorios a lo largo de su área de distribución.

En consecuencia, la responsabilidad de la implementación de la Convención en el país está a cargo de la Dirección de Bosques del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

En el texto oficial de la CMS las partes acuerdan diferentes definiciones y principios fundamentales de las especies migratorias y el estado de conservación de estas; además se especifican los términos en que las especies pueden ser consideradas en peligro, por lo que son incluidas en el Apéndice I; o si las especies son objeto de acuerdos, están incluidas en el Apéndice II.

5.1.2.12 Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio de la Diversidad Biológica

Este convenio fue ratificado por la ex Subsecretaría de Patrimonio Natural de la Dirección Nacional de Biodiversidad el 30 de enero de 2003.

Es un instrumento internacional para todos los asuntos relacionados con la diversidad biológica pues proporciona un enfoque completo para la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de los recursos naturales y la participación justa y equitativa en los beneficios provenientes del uso de los recursos genéticos.

El protocolo trata de la seguridad de la biotecnología que involucra la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a posibles efectos adversos de los productos de la moderna biotecnología. Se tratan aspectos relacionados al acceso a las tecnologías, incluida la biotecnología, y a su transferencia que sean pertinentes a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica (por ejemplo, en el Artículo 16, párrafo 1, y en el Artículo 19, párrafos 1 y 2).

Por otro lado, los Artículos 8 (g) y 19 párrafo 3, tratan de garantizar el desarrollo de procedimientos adecuados para mejorar la seguridad de la biotecnología en el contexto del objetivo general del Convenio de reducir todas las posibles amenazas a la diversidad biológica, tomándose también en consideración los riesgos para la salud humana.

5.1.3 Leyes Orgánicas y Ordinarias

5.1.3.1 Código Orgánico del Ambiente (COA)

Emitido mediante Registro Oficial No. 983 del 12 de abril del 2017, tiene como objetivo garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay.

Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.

Entre otros, el COA aborda temas como cambio climático, áreas protegidas, vida silvestre, patrimonio forestal, calidad ambiental, gestión de residuos, incentivos ambientales, zona marino-costera, manglares, acceso a recursos genéticos, bioseguridad, biocomercio, etc.

El COA derogó varias leyes en materia ambiental, tal como: Ley de Gestión Ambiental, Ley para la Prevención de la Contaminación Ambiental, Codificación de la Ley que Protege a la Biodiversidad, Codificación de la Ley para la Preservación de Zonas de Reserva, Codificación de la Ley Forestal y Conservación de Áreas Naturales, y varios artículos de la Ley Orgánica de Salud, y de la Ley de Hidrocarburos.

A continuación, se presentan los principales artículos que tienen relación con el proceso de gestión y manejo ambiental.

- *Artículo 10.- De la responsabilidad ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código.*
- *Artículo 11.- Responsabilidad objetiva. De conformidad con los principios y garantías ambientales establecidas en la Constitución, toda persona natural o jurídica que cause daño ambiental tendrá responsabilidad objetiva, aunque no exista dolo, culpa o negligencia. Los operadores de las obras, proyectos o actividades deberán mantener un sistema de control ambiental permanente e implementarán todas las medidas necesarias para prevenir y evitar daños ambientales, especialmente en las actividades que generan mayor riesgo de causarlos.*
- *Artículo 17.- De la investigación ambiental. El Estado deberá contar con datos científicos y técnicos sobre la biodiversidad y el ambiente, los cuales deberán ser actualizados permanentemente. La Autoridad Ambiental Nacional deberá recopilar y compilar dichos datos en articulación con las instituciones de educación superior públicas, privadas y mixtas, al igual que con otras instituciones de investigación.*
- *Artículo 19.- Sistema Único de Información Ambiental. El Sistema Único de Información Ambiental es el instrumento de carácter público y obligatorio que contendrá y articulará la información sobre el estado y conservación del ambiente, así como de los proyectos, obras y actividades que generan riesgo o impacto ambiental. Lo administrará la Autoridad Ambiental Nacional y a él contribuirán con su información los organismos y entidades del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y del Estado en*

general, así como las personas, de conformidad con lo previsto en este Código y su normativa secundaria. El Sistema Único de Información Ambiental será la herramienta informática obligatoria para la regularización de las actividades a nivel nacional. Este instrumento se articulará con el Sistema Nacional de Información. Su funcionamiento se organizará bajo los principios de celeridad, eficacia, transparencia y mejor tecnología disponible. Los institutos de servicios e investigación de defensa nacional proveerán a dicho Sistema toda la información cartográfica que generen, con la finalidad de contribuir al mantenimiento, seguridad y garantía de la soberanía e integridad territorial.

- *Artículo 26.- Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales en materia ambiental. En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales las siguientes facultades, que ejercerán en las áreas rurales de su respectiva circunscripción territorial, en concordancia con las políticas y normas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional: 1. Definir la política pública provincial ambiental; 2. Elaborar planes, programas y proyectos de incidencia provincial para la protección, manejo, restauración, fomento, investigación, industrialización y comercialización del recurso forestal y vida silvestre, así como para la forestación y reforestación con fines de conservación; … 6. Generar normas y procedimientos para prevenir, evitar, reparar, controlar y sancionar la contaminación y daños ambientales, una vez que el GAD se haya acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental; … 8. Controlar el cumplimiento de los parámetros ambientales y la aplicación de normas técnicas de los componentes agua, suelo, aire y ruido.*
- *Artículo 27.- Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en materia ambiental. En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales el ejercicio de las siguientes facultades, en concordancia con las políticas y normas emitidas por los Gobiernos Autónomos Provinciales y la Autoridad Ambiental Nacional: 1. Dictar la política pública ambiental local; 2. Elaborar planes, programas y proyectos para la protección, manejo sostenible y restauración del recurso forestal y vida silvestre, así como para la forestación y reforestación con fines de conservación; … 9. Generar normas y procedimientos para prevenir, evitar, reparar, controlar y sancionar la contaminación y daños ambientales, una vez que el GAD se haya acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental; 10. Controlar el cumplimiento de los parámetros ambientales y la aplicación de normas técnicas de los componentes agua, suelo, aire y ruido.*
- *Artículo 28.- Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales Rurales. En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes, corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales Rurales el ejercicio de las siguientes facultades, en concordancia con las políticas y normas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como las dictadas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos y Municipales: 1. Elaborar planes, programas y proyectos para la protección, manejo, restauración, fomento, investigación, industrialización y comercialización del recurso forestal y vida silvestre;*
- *Artículo 30.- Objetivos del Estado. Los objetivos del Estado relativos a la biodiversidad son: 1. Conservar y usar la biodiversidad de forma sostenible; 2. Mantener la estructura, la composición y el funcionamiento de los ecosistemas, de tal manera que se garantice su capacidad de resiliencia y su la posibilidad de generar bienes y servicios ambientales; 3. Establecer y ejecutar las normas de bioseguridad y las demás necesarias para la*

conservación, el uso sostenible y la restauración de la biodiversidad y de sus componentes, así como para la prevención de la contaminación, la pérdida y la degradación de los ecosistemas terrestres, insulares, oceánicos, marinos, marino-costeros y acuáticos; … 7. Adoptar un enfoque integral y sistémico que considere los aspectos sociales, económicos, y ambientales para la conservación y el uso sostenible de cuencas hidrográficas y de recursos hídricos, en coordinación con la Autoridad Única del Agua; 8. Promover la investigación científica, el desarrollo y transferencia de tecnologías, la educación e innovación, el intercambio de información y el fortalecimiento de las capacidades relacionadas con la biodiversidad y sus productos, para impulsar la generación del bioconocimiento.

- *Artículo 164.- Prevención, control, seguimiento y reparación integral. En la planificación nacional, local y seccional, se incluirán obligatoriamente planes, programas o proyectos que prioricen la prevención, control y seguimiento de la contaminación, así como la reparación integral del daño ambiental, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo, y las políticas y estrategias que expida la Autoridad Ambiental Nacional. De manera coordinada, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos y Municipales, incluirán prioritariamente en su planificación, la reparación integral de los daños y pasivos ambientales ocasionados en su circunscripción territorial, que no hayan sido reparados. Asimismo, llevarán un inventario actualizado de dichos daños, los que se registrarán en el Sistema Único de Información Ambiental.*
- *Artículo 165.- Competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. Las competencias referentes al proceso de evaluación de impactos, control y seguimiento de la contaminación, así como de la reparación integral de los daños ambientales deberán ser ejercidas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos y Municipales, a través de la acreditación otorgada por la Autoridad Ambiental Nacional, conforme a lo establecido en este Código.*
- *Artículo 172.- La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales. Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse.*
- *Artículo 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración. El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.*
- *Artículo 179.- De los estudios de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos.*

  Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto,

metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica. En los casos en que la Autoridad Ambiental Competente determine que el estudio de impacto ambiental no satisface los requerimientos mínimos previstos en este Código, procederá a observarlo o improbarlo y comunicará esta decisión al operador mediante la resolución motivada correspondiente.

- *Artículo 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda.*
  Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.
- *Artículo 186.- Del cierre de operaciones. Los operadores que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el plan de manejo ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar informes y auditorías al respecto, así como los demás que se establezcan en la norma secundaria.*
- *Artículo 187.- De la suspensión de la actividad. En los mecanismos de control y seguimiento en los que se identifiquen no conformidades por el incumplimiento al plan de manejo ambiental o a las normas ambientales, y siempre que estas signifiquen afectación al ambiente, se podrá ordenar como medida provisional la suspensión inmediata de la actividad o conjunto de actividades específicas del proyecto que generaron el incumplimiento. Para el levantamiento de la suspensión, el operador deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado los incumplimientos. Las afirmaciones de hechos realizadas en el informe serán materia de inspección, análisis y aprobación, de ser el caso, en un plazo de hasta diez días.*
- *Artículo 188.- De la revocatoria del permiso ambiental. La revocatoria del permiso ambiental procederá cuando se determinen no conformidades mayores que impliquen el incumplimiento al plan de manejo ambiental, reiteradas en dos ocasiones, sin que se hubieren adoptado los correctivos en los plazos dispuestos. La revocatoria de la autorización administrativa, interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del operador. Adicionalmente, se exigirá el cumplimiento del plan de manejo ambiental, a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin perjuicio de la responsabilidad de reparación integral por los daños ambientales que se puedan haber generado.*
- *Artículo 190.- De la calidad ambiental para el funcionamiento de los ecosistemas. Las actividades que causen riesgos o impactos ambientales en el territorio nacional deberán velar por la protección y conservación de los ecosistemas y sus componentes bióticos y abióticos, de tal manera que estos impactos no afecten a las dinámicas de las poblaciones y la regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, o que impida su restauración.*
- *Artículo 196.- Tratamiento de aguas residuales urbanas y rurales. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán contar con la infraestructura técnica para la instalación de sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales*

urbanas y rurales, de conformidad con la ley y la normativa técnica expedida para el efecto. Asimismo, deberán fomentar el tratamiento de aguas residuales con fines de reutilización, siempre y cuando estas recuperen los niveles cualitativos y cuantitativos que exija la autoridad competente y no se afecte la salubridad pública. Cuando las aguas residuales no puedan llevarse al sistema de alcantarillado, su tratamiento deberá hacerse de modo que no perjudique las fuentes receptoras, los suelos o la vida silvestre. Las obras deberán ser previamente aprobadas a través de las autorizaciones respectivas emitidas por las autoridades competentes en la materia.

- *Artículo 200.- Alcance del control y seguimiento. La Autoridad Ambiental Competente realizará el control y seguimiento a todas las actividades ejecutadas o que se encuentren en ejecución de los operadores, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar riesgos, impactos y daños ambientales, tengan o no la correspondiente autorización administrativa. Las actividades que tengan la obligación de regularizarse y que no lo hayan hecho, serán sancionadas de conformidad con las reglas de este Código, sin perjuicio de las obligaciones que se impongan por concepto de reparación integral.*
- *Artículo 201.- De los mecanismos. El control y seguimiento ambiental puede efectuarse por medio de los siguientes mecanismos: 1. Monitoreos; 2. Muéstreos; 3. Inspecciones; 4. Informes ambientales de cumplimiento; 5. Auditorías Ambientales; 6. Vigilancia ciudadana o comunitaria; y, 7. Otros que establezca la Autoridad Ambiental Competente. En las normas secundarias que emita la Autoridad Ambiental Nacional se establecerá el mecanismo de control que aplique según el impacto generado conforme lo previsto en este Código.*
- *Artículo 208.- Obligatoriedad del monitoreo. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del monitoreo serán asumidos por el operador. La normativa secundaria establecerá, según la actividad, el procedimiento y plazo para la entrega, revisión y aprobación de dicho monitoreo. La información generada, procesada y sistematizada de monitoreo será de carácter público y se deberá incorporar al Sistema Único de Información Ambiental y al sistema de información que administre la Autoridad Única del Agua en lo que corresponda.*
- *Artículo 209.- Muestreo. La Autoridad Ambiental Nacional expedirá las normas técnicas y procedimientos que regularán el muestreo y los métodos de análisis para la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos. Los análisis se realizarán en laboratorios públicos o privados de las universidades o institutos de educación superior acreditados por la entidad nacional de acreditación. En el caso que en el país no existan laboratorios acreditados, la entidad nacional podrá reconocer o designar laboratorios, y en última instancia, se podrá realizar.*
- *Artículo 289.- Determinación del daño ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional determinará los lineamientos y criterios para caracterizar, evaluar y valorar el daño ambiental, así como las diferentes medidas de prevención y restauración. Para ello, podrá solicitar o recibir el apoyo y colaboración de las instituciones públicas o privadas, así como de instituciones científicas y académicas. La Autoridad Ambiental Nacional validará la metodología para la valoración del daño ambiental. Entre los criterios básicos para la determinación del daño ambiental, se considerará el estado de conservación de*

los ecosistemas y su integridad física, la riqueza, sensibilidad y amenaza de las especies, la provisión de servicios ambientales, los riesgos para la salud humana asociados al recurso afectado y los demás que establezca la Autoridad Ambiental Nacional.

- *Artículo 290.- Atribución de responsabilidad por la generación de daños ambientales. Para establecer la responsabilidad por daños ambientales se deberá identificar al operador de la actividad económica o de cualquier actividad en general que ocasionó los daños. Las reglas de la atribución de responsabilidad serán: 1. Si una persona jurídica forma parte de un grupo de sociedades, la responsabilidad ambiental podrá extenderse a la sociedad que tiene la capacidad de tomar decisiones sobre las otras empresas del grupo; o cuando se cometan a nombre de las sociedades fraudes y abusos a la ley. 2. Será responsable toda persona natural o jurídica que, en virtud de cualquier título, se encargue o sea responsable del control de la actividad. Los administradores o representantes legales de las compañías serán responsables solidarios de obligaciones pendientes establecidas por daños ambientales generados durante su gestión. 3. Si existe una pluralidad de causantes de un mismo daño ambiental, la responsabilidad será solidaria entre quienes lo ocasionen. 4. En los casos de muerte de la persona natural responsable de ocasionar los daños ambientales, sus obligaciones económicas o pecuniarias pendientes se transmitirán de conformidad con la ley; y, 5. Cuando se produzca la extinción de la persona jurídica responsable de ocasionar los daños ambientales, sus obligaciones económicas o pecuniarias pendientes serán asumidas por los socios o accionistas, de conformidad con la ley.*
- *Artículo 291.- Obligación de comunicación a la autoridad. Todos quienes ejecuten proyectos, obras o actividades, públicas, privadas o mixtas, estarán obligados a comunicar a la Autoridad Ambiental Competente dentro de las 24 horas posteriores a la ocurrencia o existencia de daños ambientales dentro de sus áreas de operación.*
- *Artículo 292.- Medidas de prevención y reparación integral de los daños ambientales. Ante la amenaza inminente de daños ambientales, el operador de proyectos, obras o actividades deberá adoptar de forma inmediata las medidas que prevengan y eviten la ocurrencia de dichos daños. Cuando los daños ambientales hayan ocurrido, el operador responsable deberá adoptar sin demora y sin necesidad de advertencia, requerimiento o de acto administrativo previo, las siguientes medidas en este orden: 1. Contingencia, mitigación y corrección; 2. Remediación y restauración; 3. Compensación e indemnización; y, 4. Seguimiento y evaluación. Los operadores estarán obligados a cumplir con la reparación, en atención a la presente jerarquía, con el fin de garantizar la eliminación de riesgos para la salud humana y la protección de los derechos de la naturaleza. Cuando se realice la reparación ambiental, se procurará llegar al estado anterior a la afectación del proyecto, obra o actividad. Si por la magnitud del daño y después de la aplicación de las medidas, eso no fuera posible, se procederá con las medidas compensatorias e indemnizatorias. Cuando se realicen indemnizaciones o compensaciones por daños ambientales en áreas de propiedad estatal, estas se canalizarán a través de la Autoridad Ambiental Nacional o Autoridad Ambiental Competente, según corresponda.*
- *Artículo 294.- Actuación subsidiaria del Estado. La Autoridad Ambiental Competente, de manera subsidiaria, intervendrá en los siguientes casos: 1. Cuando existan daños ambientales no reparados; 2. Cuando no se haya podido identificar al operador responsable; 3. Cuando el operador responsable incumpla con el plan integral de reparación; 4. Cuando por la magnitud y gravedad del daño ambiental no sea posible esperar la intervención del operador responsable; y 5. Cuando exista el peligro de que se*

produzcan nuevos daños ambientales a los ya producidos y el operador responsable no pueda o no los asuma. La Autoridad Ambiental Competente coordinará con otras entidades e instituciones públicas, la ejecución de los planes y programas de reparación.

- *Artículo 295.- Del incumplimiento de las obligaciones de reparación e implementación de medidas. La Autoridad Ambiental Competente realizará el monitoreo y seguimiento de los planes de reparación integral. Para el efecto, velará que el operador aplique las medidas de reparación de los daños ambientales y las que garanticen la no ocurrencia de nuevos daños. En caso de incumplimiento total o parcial de sus deberes de reparación integral, la Autoridad Ambiental Competente requerirá al operador su cumplimiento inmediato y obligatorio, sin perjuicio de las acciones legales que correspondan. La persona o las personas a quienes se les haya atribuido la responsabilidad por los daños ambientales, deberán cubrir los costos de las medidas implementadas. El incumplimiento del pago por parte del responsable será susceptible de ejecución forzosa. La Autoridad Ambiental Competente incluirá en su resolución los gastos en los que ha incurrido por las medidas ejecutadas. Para realizar toda acción tendiente a la reparación, y cuando se requiera el ingreso a propiedad privada, los propietarios tendrán la obligación de permitir el acceso a los sitios afectados.*
- *Artículo 301.- Registro de sanciones. Las Autoridades Ambientales Competentes que ejercen potestad sancionatoria establecerán y mantendrán un registro público de sanciones, el cual será regulado a través de la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional. La información del registro deberá ser publicada y actualizada periódicamente en el Sistema Único de Información Ambiental.*
- *Artículo 302.- Responsabilidad civil y penal por daño ambiental. Las acciones civiles como consecuencia del daño ambiental se podrán ejercer con el fin de obtener la correspondiente reparación. Ante la presunción del cometimiento de un delito ambiental, la Autoridad Ambiental Competente remitirá la información necesaria a la Fiscalía para el trámite que corresponda. Para ello, prestará las facilidades y contingente técnico de ser requerido. El ejercicio de estas acciones no constituye prejudicialidad.*
- *Artículo 304.- Defensa de los derechos de la naturaleza. Toda persona natural o jurídica, comuna, comunidad, pueblo o nacionalidad, de manera individual o colectiva, podrá solicitar a la Autoridad Ambiental Competente, el cumplimiento y tutela de los derechos de la naturaleza. Asimismo, podrán denunciar las violaciones a las disposiciones establecidas en la Constitución, este Código y la normativa ambiental. Cualquier persona natural o jurídica podrá adoptar las acciones legales ante las instancias judiciales y administrativas correspondientes y solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental. Adicionalmente, el juez condenará al responsable al pago de 10 a 50 salarios básicos unificados, de conformidad con la gravedad del daño que se logró reparar, a favor del accionante.*
- *Artículo 305.- Imprescriptíbilidad de las acciones. Las acciones para determinar la responsabilidad por daños ambientales, así como para perseguirlos y sancionarlos serán imprescriptibles. La imprescriptíbilidad de las acciones por el daño producido a las personas o a su patrimonio como consecuencia del daño ambiental, se regirán por la ley de la materia.*
- *Artículo 307.- Fuerza Mayor o Caso fortuito. Cuando el daño ambiental fuere causado por un evento de fuerza mayor o caso fortuito, el operador de la actividad, obra o proyecto estará exonerado únicamente de las sanciones administrativas, solo si demuestra que dichos daños no pudieron haber sido prevenidos razonablemente o que, aun cuando puedan ser previstos, son inevitables. Sin embargo, el operador tendrá la obligación de*

adoptar medidas o acciones inmediatas, a fin de contener el daño y evitar que se propague. Las medidas a implementar serán de contingencia, mitigación, corrección, remediación, restauración, seguimiento, evaluación u otras que administrativamente fueren necesarias.

- *Artículo 308.- Intervención de terceros o culpa de la víctima. En casos de daños ambientales generados por la intervención de un tercero ajeno al ámbito de la organización del operador, la persona natural o jurídica estará exonerada únicamente de las sanciones administrativas si se cumplen las siguientes condiciones: 1. El operador y el tercero no tienen ninguna relación contractual; 2. El operador demuestra que no provocó o participó en la ocurrencia de tales daños; y 3. El operador demuestra que adoptó todas las precauciones necesarias para evitar la intervención de un tercero. Sin embargo, el operador no quedará exonerado si se demuestra que tenía conocimiento de los daños ambientales y no actuó o adoptó las medidas oportunas y necesarias. El operador tendrá la obligación de adoptar medidas o acciones inmediatas, a fin de contener el daño y evitar que se propague. Las medidas a implementar serán de contingencia, mitigación, corrección, remediación, restauración, seguimiento, evaluación u otras que administrativamente fueren necesarias. El operador podrá interponer en contra del tercero responsable las acciones legales que considere, con el fin de recuperar los costos implementados.*

5.1.3.2 Código Orgánico Integral Penal (COIP)

Publicado en Registro Oficial Suplemento No. 180 del 10 de febrero de 2014, tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas. En su capítulo cuarto establece los delitos contra el ambiente y la naturaleza, listándose varios importantes.

- *Artículo 245.- Invasión de áreas de importancia ecológica. -La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se aplicará el máximo de la pena prevista cuando: 1. Como consecuencia de la invasión, se causen daños graves a la biodiversidad y recursos naturales; y 2. Se promueva, financie o dirija la invasión aprovechándose de la gente con engaño o falsas promesas.*
- *Artículo 246.- Incendios forestales y de vegetación. -La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Si este tipo de actos se cometen dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o en ecosistemas frágiles y amenazados como páramos, manglares, bosques secos, nublados o húmedos y como producto de estos actos se cause erosión de los suelos o afectación a especies de la flora y fauna protegidas por convenios, tratados internacionales o listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional, se aplicará el máximo de la pena aumentada en un tercio. Se exceptúan las quemas agrícolas o domésticas realizadas por las comunidades o pequeños agricultores dentro de su territorio, de conformidad con la normativa ambiental vigente. Si estas quemas se vuelven incontrolables y causan incendios forestales, la persona será sancionada por delito culposo con pena privativa de libertad de tres a seis meses. Si como consecuencia de este delito se produce la*

muerte de una o más personas, se sancionará con pena privativa de libertad de trece a dieciséis años.

- *Artículo 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres. -La persona que cace, pesque, tale, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, introduzca, almacene, trafique, provea, maltrate, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies listadas como protegidas por la Autoridad Ambiental Nacional o por instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias: 1. El hecho se cometa en período o zona de producción de semilla o de reproducción o de incubación, anidación, parto, crianza o crecimiento de las especies; o, en veda. 2. El hecho se realiza sobre especies amenazadas, en peligro de extinción, endémicas, transfronterizas o migratorias. 3. El hecho se realice dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, patrimonio forestal nacional o en ecosistemas frágiles. 4. El hecho produzca daños graves a la biodiversidad o los recursos naturales. 5. El hecho se cometa utilizando técnicas o medios no permitidos por la normativa nacional. Si se determina la participación y responsabilidad de una persona jurídica en el cometimiento de la infracción; o, si el hecho se atribuye al incorrecto ejercicio de su derecho para actividades de caza, pesca, marisqueo o investigación, la sanción comprenderá además la clausura temporal por un tiempo igual al de la privación de la libertad dispuesta para la persona natural. La misma inhabilitación será dispuesta para los socios o accionistas de la persona jurídica. Se exceptúan de la presente disposición, únicamente la cacería, la pesca o captura por subsistencia, las prácticas de medicina tradicional, así como el uso y consumo doméstico de la madera realizada por las comunidades, pueblos y nacionalidades en sus territorios, cuyos fines no sean comerciales ni de lucro, los cuales deberán ser regulados por la Autoridad Ambiental Nacional.*
- *Artículo 251.- Delitos contra el agua. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.*
- *Artículo 252.- Delitos contra suelo. -La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.*
- *Artículo 253.- Contaminación del aire. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños*

graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

- *Artículo 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.*
- *Artículo 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental. - La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, tramite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.*

5.1.3.3 Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

Publicada en Registro Oficial Suplemento No. 305 del 06 de agosto del 2014. Esta norma específica en su Artículo 1 que *"… El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, elemento vital de la naturaleza y fundamental para garantizar la soberanía alimentaria."*

El objeto de la presente Ley es *"garantizar el derecho humano al agua, así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el sumak kawsay o buen vivir y los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución."*

Los principios en los cuales se fundamenta la presente ley son los siguientes:

a) "La integración de todas las aguas, sean estas, superficiales, subterráneas o atmosféricas, en el ciclo hidrológico con los ecosistemas;
b) El agua, como recurso natural debe ser conservada y protegida mediante una gestión sostenible y sustentable, que garantice su permanencia y calidad;
c) El agua, como bien de dominio público, es inalienable, imprescriptible e inembargable;
d) El agua es patrimonio nacional y estratégico al servicio de las necesidades de las y los ciudadanos y elemento esencial para la soberanía alimentaria; en consecuencia, está prohibido cualquier tipo de propiedad privada sobre el agua;
e) El acceso al agua es un derecho humano;
f) El Estado garantiza el acceso equitativo al agua;
g) El Estado garantiza la gestión integral, integrada y participativa del agua; y,
h) La gestión del agua es pública o comunitaria."

En el Capítulo III se establece los derechos de la naturaleza, señalándose dentro del Artículo 64 lo siguiente: *"La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con*

sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida. En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a:

a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares;
b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico;
d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y,
e) La restauración y recuperación de ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos."

A continuación, se presentan los principales artículos relacionados con el presente documento:

- *Artículo 71.- Derechos colectivos sobre el agua. Las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblo afroecuatoriano y montubio desde su propia cosmovisión, gozan de los siguientes derechos colectivos sobre el agua: i) Participación en el control social de toda actividad pública o privada susceptible de generar impacto o afecciones sobre los usos y formas ancestrales de gestión del agua en sus propiedades y territorios.*
- *Artículo 80.- Vertidos: prohibiciones y control. Se consideran como vertidos las descargas de aguas residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico público. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público. La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá el control de vertidos en coordinación con la Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados acreditados en el sistema único de manejo ambiental. Es responsabilidad de los gobiernos autónomos municipales el tratamiento de las aguas servidas y desechos sólidos, para evitar la contaminación de las aguas de conformidad con la ley.*
- *Artículo 81.- Autorización administrativa de vertidos. La autorización para realizar descargas estará incluida en los permisos ambientales que se emitan para el efecto. Los parámetros de la calidad del agua por ser vertida y el procedimiento para el otorgamiento, suspensión y revisión de la autorización, serán regulados por la Autoridad Ambiental Nacional o acreditada, en coordinación con la Autoridad Única del Agua.*
- *Artículo 82.- Participación y veeduría ciudadana. Las personas, pueblos y nacionalidades y colectivos sociales, podrán realizar procesos de veedurías, observatorios y otros mecanismos de control social sobre la calidad del agua y de los planes y programas de prevención y control de la contaminación, de conformidad con la Ley.*

Se debe señalar que este cuerpo legal deroga varios cuerpos legales, entre los cuales se recalca la Codificación de la Ley de Aguas, publicada en el Registro Oficial No. 339 de 20 de mayo del 2004 y su Reglamento General de aplicación.

5.1.3.4 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

Publicado en el Primer Suplemento del Registro Oficial No. 303 de 19 de octubre de 2010, y reformado, principalmente en temas administrativos, mediante Ley Orgánica Reformatoria publicada en el Registro Oficial No. 166 del 21 de enero de 2014. Con la expedición de este código quedan derogadas la Ley Orgánica de Régimen Municipal, la Ley Orgánica de Régimen Provincial, la Ley Orgánica de Juntas Parroquiales Rurales, la Ley de Descentralización del Estado y Participación Social, entre otras disposiciones y leyes que constan en el listado y cualquier otra que sea contraria al Código.

Se relaciona con la organización territorial y, por ende, con las competencias que otorga a las diferentes autoridades seccionales locales, hoy denominadas Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) tanto provinciales como municipales y parroquiales, en especial su participación y relación con el desarrollo de proyectos que pertenecen a los sectores estratégicos. A partir de estas disposiciones se puede definir un marco regulatorio específico, al cual deben acogerse las actividades del proyecto. En este sentido, se toman en cuenta las siguientes disposiciones:

- *Artículo 1.- Ámbito. - Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.*
- *Artículo 4.- Fines de los gobiernos autónomos descentralizados. - Dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales son fines de los gobiernos autónomos descentralizados: … d) La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de medio ambiente sostenible y sustentable; e) La protección y promoción de la diversidad cultural y el respeto a sus espacios de generación e intercambio; la recuperación, preservación y desarrollo de la memoria social y el patrimonio cultural; …*
- *Artículo 5.- Autonomía. - La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados y regímenes especiales prevista en la Constitución comprende el derecho y la capacidad efectiva de estos niveles de gobierno para regirse mediante normas y órganos de gobierno propios, en sus respectivas circunscripciones territoriales, bajo su responsabilidad, sin intervención de otro nivel de gobierno y en beneficio de sus habitantes. Esta autonomía se ejercerá de manera responsable y solidaria. En ningún caso pondrá en riesgo el carácter unitario del Estado y no permitirá la secesión del territorio nacional. Para la organización en el Estado ecuatoriano se ha organizado territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales: a. La región es la circunscripción territorial conformada por las provincias que se constituyan como tal, de acuerdo con el procedimiento y requisitos previstos en la Constitución, este Código y su estatuto de autonomía. b. Las provincias son circunscripciones territoriales integradas por los cantones que legalmente les correspondan. c. Los cantones son circunscripciones territoriales conformadas por parroquias rurales y la cabecera cantonal con sus parroquias urbanas, señaladas en su*

respectiva ley de creación, y por las que se crearen con posterioridad, de conformidad con la presente ley. d. Las parroquias rurales constituyen circunscripciones territoriales integradas a un cantón a través de ordenanza expedida por el respectivo concejo municipal o metropolitano.

- *Artículo 100. - Territorios ancestrales. - Los territorios ancestrales de las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianos y montubios que se encuentren en áreas naturales protegidas, continuarán ocupados y administrados por éstas de forma comunitaria, con políticas, planes y programas de conservación y protección del ambiente de acuerdo con sus conocimientos y prácticas ancestrales en concordancia con las políticas y planes de conservación del Sistema Nacional de Áreas protegidas del Estado. El Estado adoptará los mecanismos necesarios para agilitar el reconocimiento y legalización de los territorios ancestrales.*
- *Artículo 103. - Tierras y territorios comunitarios. - Se reconoce y garantiza a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, la propiedad imprescriptible de sus tierras comunitarias que serán inalienables, inembargables e indivisibles y que estarán exentas del pago de tasas e impuestos; así como la posesión de los territorios y tierras ancestrales, que les serán adjudicadas gratuitamente.*
- *Artículo 136. - Ejercicio de las competencias de gestión ambiental. - De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley. Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.*

5.1.3.5 Ley Orgánica de Participación Ciudadana

Publicada en el Registro Oficial Suplemento 175 del 20 de abril del 2010, cuyo objetivo es *"… propiciar, fomentar y garantizar el ejercicio de los derechos de participación de las ciudadanas y los ciudadanos, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afroecuatorianos y montubio, y demás formas de organización lícitas, de manera protagónica, en la toma de decisiones que corresponda, la organización colectiva autónoma y la vigencia de las formas de gestión pública con el concurso de la ciudadanía; instituir instancias, mecanismos, instrumentos y procedimientos de deliberación pública entre el Estado, en sus diferentes niveles de gobierno, y la sociedad, para el seguimiento de las políticas públicas y la prestación de servicios públicos, fortalecer el poder ciudadano y sus formas de expresión; y, sentar las bases para el funcionamiento de la democracia participativa, así como, de las iniciativas de rendición de cuentas y control social."*

Es de aplicación obligatoria para todas las personas en el territorio ecuatoriano, así como para los ciudadanos en el exterior, las instituciones públicas y privadas que manejen fondos públicos o desarrollen actividades de interés público. Son sujetos de derechos de

participación ciudadana todas las personas en el territorio ecuatoriano, las ecuatorianas y los ecuatorianos en el exterior, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afroecuatoriano y montubio, y demás formas de organización lícita, que puedan promover libremente las personas en el Ecuador o las ecuatorianas o ecuatorianos en el exterior.

El Artículo 82 establece: *Consulta ambiental a la comunidad. - Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, para lo cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la Constitución, los instrumentos internacionales de derechos humanos y las leyes.*

5.1.3.6 Ley Orgánica del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social (CPCCS)

Esta ley fue publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 22 del 9 de septiembre del 2009 y modificada el 23 de marzo de 2018. Tiene como objetivo "regular la organización, funcionamiento y atribuciones del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social, de acuerdo con la Constitución de la República y la ley. El Consejo de Participación Ciudadana y Control Social promueve e incentiva el ejercicio de los derechos relativos a la participación ciudadana; impulsa y establece los mecanismos de control social; y la designación de las autoridades que le corresponde de acuerdo con la Constitución y la ley".

El artículo 2 establece como principios generales de la presente ley los siguientes:

1. *Igualdad. - Se garantiza a las ciudadanas y ciudadanos, en forma individual y colectiva, iguales derechos, condiciones y oportunidades para participar, incidir y decidir en la vida pública del Estado y la sociedad.*
2. *Ética Laica. - Se garantiza el accionar sustentado en la razón, libre de toda presión o influencia preconcebida y toda creencia confesional, por parte del Estado y sus funcionarios.*
3. *Diversidad. - Se reconocen e incentivan los procesos de participación basados en el respeto y el reconocimiento del derecho a la diferencia, desde los distintos actores sociales, sus expresiones y formas de organización.*
4. *Interculturalidad. - Se valoran, respetan y reconocen las diversas identidades culturales para la construcción de la igualdad en la diversidad.*
5. *Deliberación Pública. - Se garantiza una relación de diálogo y debate que construya argumentos para la toma de decisiones en torno a los asuntos de interés público para la construcción del buen vivir.*
6. *Autonomía social. - Los ciudadanos y ciudadanas, en forma individual o colectiva, deciden con libertad y sin imposición del poder público, sobre sus aspiraciones, intereses y la forma de alcanzarlos; observando los derechos constitucionales.*
7. *Independencia. - El Consejo actuará sin influencia de los otros poderes públicos, así como de factores que afecten su credibilidad y confianza.*
8. *Complementariedad. - El Consejo propiciará una coordinación adecuada con otros organismos de las Funciones del Estado, los diferentes niveles de gobierno y la ciudadanía. Podrá requerir la cooperación de otras instancias para alcanzar sus fines.*
9. *Subsidiaridad. - El Consejo actuará en el ámbito que le corresponda en los casos que no sean de competencia exclusiva de otros órganos de la Función de Transparencia y Control Social u otras Funciones del Estado, evitando superposiciones.*

10. *Transparencia. - Las acciones del Consejo serán de libre acceso a la ciudadanía y estarán sujetas al escrutinio público para su análisis y revisión.*
11. *Publicidad. - La información que genere o posea el Consejo es pública y de libre acceso, salvo aquella que se genere y obtenga mientras se desarrollan procesos de investigación de acuerdo a la Constitución y la ley.*
12. *Oportunidad. - Todas las acciones del Consejo estarán basadas en la pertinencia y motivación.*

5.1.3.7 Ley Orgánica de Cultura

Publicada en el Registro Oficial No. 913 del 30 de diciembre del 2016, su objetivo es "*definir las competencias, atribuciones y obligaciones del Estado, los fundamentos de la política pública orientada a garantizar el ejercicio de los derechos culturales y la interculturalidad; así como ordenar la institucionalidad encargada del ámbito de la cultura y el patrimonio a través de la integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Cultura.*"

Es aplicable a todas las actividades vinculadas al acceso, fomento, producción, circulación y promoción de la creatividad, las artes, la innovación, la memoria social y el patrimonio cultural, así como a todas las entidades, organismos e instituciones públicas y privadas que integran el Sistema Nacional de Cultura; a las personas, comunidades, comunas, pueblos y nacionalidades, colectivos y organizaciones culturales que forman parte del Estado plurinacional e intercultural ecuatoriano.

En el artículo 69 se menciona *"la adopción de medidas precautelatorias. El ente rector de la Cultura y el Patrimonio está facultado para exigir a las instituciones del sector público y a los Gobiernos Autónomos Descentralizados y de Régimen Especial, la adopción de medidas precautelatorias, preventivas y correctivas, para la protección y conservación del patrimonio cultural nacional, en arreglo a la presente Ley, su Reglamento y a la política pública nacional. De igual manera, podrá exigir a los propietarios, administradores, tenedores, poseedores y en general a cualquier persona natural o jurídica que tenga bajo su cargo bienes pertenecientes al patrimonio cultural, la adopción de medidas necesarias para su debida protección y conservación, en arreglo a la presente Ley, su Reglamento y a la política pública nacional. El incumplimiento de tales disposiciones será sancionado de acuerdo a las disposiciones establecidas en la Ley."*

El artículo 77 señala *"En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, construcciones viales, soterramientos o de otra naturaleza, quedan a salvo los derechos del Estado para intervenir en estas afectaciones sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. En cualquier obra pública o privada, cuando se hallaren restos arqueológicos o paleontológicos en remoción de tierras, se suspenderá la parte pertinente de la obra y se deberá informar de inmediato del suceso al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, que dispondrá las acciones a tomarse para precautelar la integridad de los restos encontrados. De no cumplirse esta disposición, el ente rector de la Cultura y el Patrimonio aplicará las sanciones previstas en esta Ley."*

El artículo 85 establece el régimen especial de protección de los objetos y sitios arqueológicos y paleontológicos, con el siguiente proceso de regulación:

a) *Los objetos arqueológicos y paleontológicos son de propiedad exclusiva del Estado, ya sea que se encuentren en posesión pública o en tenencia privada. Son inalienables,*

inembargables y no se los puede adquirir por prescripción adquisitiva de dominio. El derecho de propiedad lo ejercerá el Estado a través del ente rector de la Cultura y el Patrimonio;

b) *La mera tenencia privada de objetos arqueológicos y paleontológicos se admitirá cuando se acredite el inventario, la conservación apropiada, se facilite la investigación y el acceso público. El ente rector de la Cultura y el Patrimonio podrá reconocer a personas naturales o jurídicas la calidad de depositarios a título de mera tenencia, de acuerdo al Reglamento que se emita al respecto, a la vez que podrá promover alianzas público - privadas con dichos fines;*
c) *Le corresponde al Estado a través de la institucionalidad que dirige el Red de Áreas Arqueológicas y Paleontológicas la gestión e investigación de los sitios arqueológicos y paleontológicos. Se podrá delegar la gestión de sitios arqueológicos y paleontológicos a los Gobiernos Autónomos Descentralizados y de Régimen Especial, a las Instituciones Públicas o a las comunidades, de acuerdo a los requerimientos técnicos que se dicten para el efecto, a excepción de aquellos calificados como emblemáticos por el ente rector de la Cultura y el Patrimonio;*
d) *El Ministerio Sectorial con base en el informe técnico del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, aprobará la delimitación los sitios o yacimiento arqueológicos y paleontológicos, y comunicará al Gobierno Autónomo Descentralizado o de Régimen Especial para que se emita la respectiva ordenanza de protección y gestión integral;*
e) *Toda prospección y excavación arqueológica, deberá contar con la autorización del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural;*
f) *La investigación paleontológica y arqueológica en el Ecuador es de interés nacional, social y científico; le corresponde al Estado su supervisión a través del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. Para tales propósitos se promoverán planes, programas y proyectos de investigación a través de las alianzas con instituciones púbicas, organismos de investigación científica, personas naturales especializadas en el tema, y las universidades nacionales o extranjeras;*
g) *Todos los elementos con valor arqueológico o pertenecientes al patrimonio cultural subacuático yacentes en el territorio nacional son de propiedad exclusiva del Estado. Cuando se trate de investigaciones o prospecciones del patrimonio cultural subacuático, se realizarán a través del Estado o de entidades académicas nacionales o extranjeras, de conformidad con el Reglamento;*
h) *En caso de producirse hallazgos arqueológicos o paleontológicos fortuitos, el descubridor o propietario del lugar pondrá en conocimiento del ente rector de la Cultura y el Patrimonio, a través del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, al que entregará los objetos encontrados para ser puestos a disposición de la dependencia especializada;*
i) *En el caso que se hallaren bienes u objetos arqueológicos o paleontológicos durante actividades de remoción de tierras se suspenderá la parte pertinente de la obra y se informará del suceso inmediatamente al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, que evaluará la situación y dispondrá las acciones pertinentes para precautelar los bienes hallados, previo la reactivación de la actividad; y,*
j) *En todos los casos se evitará que los objetos arqueológicos o paleontológicos pierdan la información del contexto en que se hallaren y su desvinculación con la comunidad originaria a la que pertenecen."*

5.1.3.8 Ley Orgánica de Salud

La Ley Orgánica de Salud fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 423 del 22 de diciembre de 2006. Esta Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud, consagrado en la Constitución Política. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, generacional y bioética.

Establece que todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional.

La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.

En el Capítulo III, Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud, (en el Artículo 7, literal c), se establece que toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene, en relación a la salud, derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Se establece de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano, por lo que toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, y las fuentes y cuencas hidrográficas, que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua, descargar o depositar aguas servidas y residuales en cuerpos hídricos, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga el reglamento correspondiente.

Dentro del Libro II Salud y Seguridad Ambiental a partir del artículo 95 al artículo 128 se establece el Título Único el que se encuentra dividido en capítulos, dentro de los cuales, para el presente estudio, se destacan:

- Capítulo I existen disposiciones relacionadas al agua para consumo humano.
- Capítulo II habla sobre los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes donde se establece que todos los desechos deberán ser manejados conforme a normas y reglamentos, adicionalmente deben ser tratados técnicamente, previo a su eliminación, y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.
- Capítulo III Calidad del aire y de la contaminación acústica; establece la responsabilidad de normar y controlar a la autoridad sanitaria nacional en coordinación con la autoridad ambiental nacional y otros organismos competentes.
- Capítulo V Salud y Seguridad en el trabajo: indica las instituciones que serán las encargadas de normar el tema de salud y seguridad en el trabajo, obliga a los empleadores a proteger la salud de los trabajadores, a reportar sobre accidentes de trabajo y a proporcionar dispositivos de cuidado y control de radiación a personal que se encuentre expuesto a radiación ionizando y emisiones no ionizantes.

El Libro IV De los Servicios y profesiones de salud en el Título Único Capítulo I De los Servicios de Salud se indica:

- Art. 180.- *"La autoridad sanitaria nacional regulará, licenciará y controlará el funcionamiento de los servicios de salud públicos y privados, con y sin fines de lucro, autónomos, comunitarios y de las empresas privadas de salud y medicina prepagada y otorgará su permiso de funcionamiento. Regulará los procesos de licenciamiento y acreditación. Regulará y controlará el cumplimiento de la normativa para la construcción, ampliación y funcionamiento de estos establecimientos de acuerdo a la tipología, basada en la capacidad resolutiva, niveles de atención y complejidad."*
- Art. 181.- *"La autoridad sanitaria nacional regulará y vigilará que los servicios de salud públicos y privados, con y sin fines de lucro, autónomos y las empresas privadas de salud y medicina prepagada, garanticen atención oportuna, eficiente y de calidad según los enfoques y principios definidos en esta Ley."*
- Art. 185.- *"Los servicios de salud funcionarán, de conformidad con su ámbito de competencia, bajo la responsabilidad técnica de un profesional de la salud."*
- Art. 186.- *"Es obligación de todos los servicios de salud que tengan salas de emergencia, recibir y atender a los pacientes en estado de emergencia. Se prohíbe exigir al paciente o a las personas relacionadas un pago, compromiso económico o trámite administrativo, como condición previa a que la persona sea recibida, atendida y estabilizada en su salud. Una vez que el paciente haya superado la emergencia, el establecimiento de salud privado podrá exigir el pago de los servicios que recibió."*
- Art. 188.- *"La autoridad sanitaria nacional, regulará y vigilará que los servicios de salud públicos y privados apliquen las normas de prevención y control de infecciones nosocomiales."*

5.1.3.9 Ley Orgánica del Sistema de Salud

La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud fue publicada en el Registro Oficial No. 670 del 25 de septiembre de 2002, en su artículo 2 se establece como finalidad *"mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana y hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud. Estará constituido por las entidades públicas, privadas, autónomas y comunitarias del sector salud, que se articulan funcionalmente sobre la base de principios, políticas, objetivos y normas comunes"*

En su artículo 3 se indica los objetivos, mismos que se presentan a continuación:

- *Garantizar el acceso equitativo y universal a servicios de atención integral de salud, a través del funcionamiento de una red de servicios de gestión desconcentrada y descentralizada.*
- *Proteger integralmente a las personas de los riesgos y daños a la salud; al medio ambiente de su deterioro o alteración.*
- *Generar entornos, estilos y condiciones de vida saludables.*
- *Promover, la coordinación, la complementación y el desarrollo de las instituciones del sector.*
- *Incorporar la participación ciudadana en la planificación y veeduría en todos los niveles y ámbitos de acción del Sistema Nacional de Salud.*

En el artículo 27 se indica que se *"implantará y mantendrá un sistema común de información sectorial que permitirá conocer la situación de salud, identificar los riesgos para la salud de las*

personas y el ambiente, dimensionar los recursos disponibles y la producción de los servicios, para orientar las decisiones políticas y gerenciales en todos los niveles. En esta actividad se establecerá coordinación con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y con otras fuentes de información en salud".

5.1.3.10 Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

Publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 398 el 7 de agosto de 2008 y modificada mediante Ley Reformatoria publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 415 de 29 de marzo de 2011.

El objetivo de esta ley (LOTTTSV) es la *"organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, en cuanto al uso de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal, y la conducción de semovientes. Para la ejecución del proyecto se utilizan vehículos a motor y de tracción mecánica que transitan por vías públicas, para lo cual deben seguirse y acogerse los lineamientos establecidos en este cuerpo legal".*

Según el artículo 2, "*la presente Ley se fundamenta en los siguientes principios generales: el derecho a la vida, al libre tránsito y la movilidad, la formalización del sector, lucha contra la corrupción, mejorar la calidad de vida del ciudadano, preservación del ambiente, desconcentración y descentralización. En cuanto al transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, se fundamenta en: la equidad y solidaridad social, derecho a la movilidad de personas y bienes, respeto y obediencia a las normas y regulaciones de circulación, atención al colectivo de personas vulnerables, recuperación del espacio público en beneficio de los peatones y transportes no motorizados y la concepción de áreas urbanas o ciudades amigables".*

El artículo 7 establece que *"Las vías de circulación terrestre del país son bienes nacionales de uso público, y quedan abiertas al tránsito nacional e internacional de peatones y vehículos motorizados y no motorizados, de conformidad con la Ley, sus reglamentos e instrumentos internacionales vigentes. En materia de transporte terrestre y tránsito, el Estado garantiza la libre movilidad de personas, vehículos y bienes, bajo normas y condiciones de seguridad vial y observancia de las disposiciones de circulación vial".*

El artículo 49 señala que *"el transporte terrestre de mercancías peligrosas tales como productos o sustancias químicas, desechos u objetos que por sus características peligrosas: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, biológicas, infecciosas y radiactivas, que pueden generar riesgos que afectan a la salud de las personas expuestas, o causen daños a la propiedad y al ambiente, se regirá a lo establecido en las leyes pertinentes y a lo dispuesto en el Reglamento de esta ley y en los reglamentos específicos y los instrumentos internacionales vigentes."*

El Artículo 211 se indica que *"Todos los automotores que circulen dentro del territorio ecuatoriano deberán estar provistos de partes, componentes y equipos que aseguren que no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de gases y ruidos contaminantes establecidos en el Reglamento".*

5.1.3.11 Texto Unificado de la Legislación Secundaria del ex Ministerio del Ambiente (TULSMA)

En vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002, y ratificado mediante Decreto Ejecutivo 3516 publicado íntegramente en la Edición Especial del Registro Oficial No. 2 del 31 de marzo de 2003.

De acuerdo al TULSMA, la gestión ambiental es responsabilidad de todos y su coordinación está a cargo del Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica), a fin de asegurar una coherencia nacional entre las entidades del sector público y del sector privado en el Ecuador, sin perjuicio de que cada institución atienda el área específica que le corresponde dentro del marco de la política ambiental. Este cuerpo legal establece varios libros, los cuales se citan a continuación:

- Libro I.- De la Autoridad Ambiental.
- Libro II.- De la Gestión Ambiental.
- Libro III.- Del Régimen Forestal.
- Libro IV.- De la Biodiversidad.
- Libro V.- De la Gestión de los Recursos Costeros.
- Libro VI. - De la Calidad Ambiental.
- Libro VII.- Del Régimen Especial: Galápagos.
- Libro VIII.- Del Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico ECORAE
- Libro IX.- Del Sistema de Derechos o Tasas por los Servicios que Presta el Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica).

Es importante recalcar que algunos libros han sido derogados y/o modificados mediante Acuerdos Ministeriales, los cuales se mencionaran más adelante.

5.1.3.12 Ley de Defensa Contra Incendios

Publicada en el Registro Oficial No. 815 del 19 de abril de 1979, su última reforma fue realiza el 23 de octubre del 2018. Según la actual estructura se asigna a la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgo las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones que la Ley de Defensa Contra Incendios establece para el Ministerio de Bienestar Social, hoy Ministerio de Inclusión Económica y Social, MIES.

La ley determina que los cuerpos de bomberos son entidades de Derecho Público. El Primer Jefe de cada cuerpo de bomberos será el representante legal y el ejecutivo de la Institución, la misma que contará con bomberos voluntarios, los rentados y los conscriptos, y el personal técnico, administrativo y de servicios.

En los diferentes capítulos, la ley establece la organización del Cuerpo de Bomberos en todo el país, las Zonas de servicio contra incendios, su personal, su reclutamiento, ascensos, reincorporaciones y nombramientos.

Además contempla las Contravenciones, las Competencias y el Procedimiento, los Recursos Económicos y ciertas Disposiciones Generales respecto de la colaboración de la Fuerza Pública, las exoneraciones tributarias, la prioridad de la circulación, la Difusión y Enseñanza de principios y prácticas de prevención de incendios, la aprobación de planos para instalaciones eléctricas, el Mando Técnico, el uso de implementos, el Permiso para establecer

depósitos de combustibles, la Participación en conflictos o conmociones internas y externas, entre las más importantes.

Los cuerpos de bomberos podrán organizar una o más compañías cantonales o parroquiales, según las necesidades.

Además de las establecidas en el Código Penal, la Ley determina contravenciones a todo acto arbitrario, doloso o culposo, atentatorio a la protección de las personas y de los bienes en los casos de desastre provenientes de incendio, determinándose también las multas correspondientes.

5.1.4 Reglamentos

5.1.4.1 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA)

Emitido mediante Decreto Ejecutivo No. 752 con Registro Oficial No. 507 del 12 de junio del 2019, desarrolla y estructura la normativa necesaria para dotar de aplicabilidad a lo dispuesto en el Código Orgánico del Ambiente. Constituye normativa de obligatorio cumplimiento para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público central y autónomo descentralizado, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

El Código está conformado por libros, títulos, capítulos y artículos, los libros se encuentran divididos de la siguiente manera:

- Libro Preliminar
- Libro Primero. - Régimen Institucional
- Libro Segundo. - Patrimonio Natural
- Libro Tercero Calidad Ambiental
- Libro Cuarto. - Cambio Climático
- Libro Quinto. - Zona Marino Costera
- Libro Sexto. - Incentivos Ambientales
- Libro Séptimo. - De la Reparación Integral de Daños Ambientales y Régimen Sancionador

A continuación, se presentan los principales artículos relacionados con el proyecto:

- *Artículo 87. - Deber estatal de protección. - Todas las especies de vida silvestre están protegidas por el Estado. Las especies nativas, endémicas, amenazadas o migratorias tendrán un grado mayor de protección. La Autoridad Ambiental Nacional identificará las especies o grupos de especies de vida silvestre sujetos a evaluación y determinación del grado amenaza; así como establecerá los lineamientos medidas aplicables para su protección.*
- *Artículo 420. - Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.*
- *Artículo 421. - Componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades. – Los componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades sujetas regularización, incluyen el emplazamiento, instalación, mejoras, divisiones,*

acumulaciones, construcción, montaje, operación, modificaciones, ampliaciones, mantenimiento, desmantelamiento, terminación, cierre y abandono, de todas las acciones, afectaciones, ocupaciones, usos del espacio, servicios, infraestructura y otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

- *Artículo 422. - Catálogo y categorización de actividades. - El catálogo de actividades contiene la lista de proyectos, obras o actividades sujetos a regularización ambiental. El proponente, para regularizar su proyecto, obra o actividad, deberá utilizar el Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará la información referente a las características particulares de su actividad. Una vez suministrada la información requerida por el Sistema Único de Información Ambiental, se establecerá lo siguiente: a) Autoridad Ambiental Competente para regularización; b) Tipo de impacto, según las características del proyecto, obra o actividad; y, c) Tipo de autorización administrativa ambiental requerida.*
- *Artículo 423. - Certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles. En el certificado de intersección se establecerán las coordenadas del área geográfica del proyecto.*
- *Artículo 424. - Informe de viabilidad ambiental. - Se requerirá el informe de viabilidad ambiental de la Autoridad Ambiental Nacional cuando los proyectos, obras o actividades intersequen con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles, mismo que contendrá los parámetros mínimos que deberán cumplirse para el otorgamiento de la autorización ambiental. En los casos en que los proyectos, obras o actividades intersequen con zonas intangibles, se deberá contar con el pronunciamiento del organismo gubernamental competente, cuyo pronunciamiento deberá ser remitido en el término de treinta (30) días. Una vez que el operador ha ingresado la información para el proceso de regularización ambiental a través del Sistema Único de Información Ambiental, y en el caso de que el proyecto, obra o actividad intersequen con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la unidad de la administración del área protegida emitirá, en el término de (10) días, el informe viabilidad ambiental que determine la factibilidad de la realización de la obra, proyecto o actividad. La Autoridad Ambiental Nacional emitirá la norma técnica en la que se definirán los criterios y lineamientos para emitir el pronunciamiento de viabilidad ambiental de un proyecto, obra u actividad dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.*
- *Artículo 425. - Actualización del certificado de intersección. - En caso de que la Autoridad Ambiental Competente disponga la actualización del certificado de intersección, mediante informe debidamente motivado, el proponente deberá realizarla dentro del mismo proceso de regularización ambiental, a través del Sistema Único de Información Ambiental.*
- *Artículo 426. - Tipos de autorizaciones administrativas ambientales. - En virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes para cada proyecto, obra o actividad, las cuales se clasifican de la siguiente manera: a) Bajo impacto, mediante un registro ambiental; y, b) Mediano y alto impacto, mediante una licencia ambiental.*

- *Artículo 431. - Licencia ambiental. - La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades de mediano o alto impacto ambiental, denominada licencia ambiental.*
- *Artículo 432. - Requisitos de la licencia ambiental. - Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos: a) Certificado de intersección; b) Estudio de impacto ambiental; c) Informe de sistematización del Proceso de Participación Ciudadana; d) Pago por servicios administrativos; y, e) Póliza o garantía por responsabilidades ambientales.*
- *Artículo 433. - Estudio de impacto ambiental. - El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales previa la ejecución del proyecto, obra o actividad, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados y/o acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional en la norma técnica expedida para el efecto.*
- *Artículo 462. - Consulta previa a comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas. - La consulta previa, libre e informada sobre planes y programas de prospección, explotación y comercialización de recursos no renovables que se encuentren en tierras o territorios de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianas o montubias que puedan afectarles ambiental o culturalmente, contemplada en la Constitución de la República del Ecuador, deberá ser realizada por los respectivos ministerios sectoriales, en observancia de la normativa que emitan para el efecto.*
- *Artículo 525. - Prohibiciones. - Sin perjuicio de las prohibiciones estipuladas en la normativa aplicable, se prohíbe: a) Gestionar sustancias químicas, en cualquiera de las fases de gestión, sin la autorización administrativa ambiental correspondiente; b) Disponer inadecuadamente sustancias químicas en áreas naturales que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en el dominio hídrico público, aguas marinas, playas, en las vías públicas, a cielo abierto, patios, predios, solares o quebradas; c) Envasar y etiquetar sustancias químicas sin las condiciones adecuadas conforme a la norma técnica aplicable; d) Mezclar sustancias químicas con residuos o desechos; e) Realizar el abastecimiento, almacenamiento, transporte, uso y exportación de sustancias químicas, sin contemplar las características de compatibilidad química; y, f) Introducir al territorio nacional sustancias químicas consideradas prohibidas en el país.*
- *Artículo 561. - Principios. - El ejercicio de la gestión integral de residuos y desechos, además aquellos establecidos en el Código Orgánico del Ambiente, se regirá por los siguientes principios: a) Corrección en la fuente: Adoptar todas las medidas pertinentes para evitar, minimizar, mitigar y corregir los impactos ambientales desde el origen del proceso productivo, así como para prevenir los impactos en la salud pública. b) Minimización en la fuente: La generación de residuos y/o desechos debe ser prevenida prioritariamente en la fuente y en cualquier actividad. Se adoptarán las medidas e implementarán las restricciones necesarias para minimizar la cantidad de residuos y desechos que se generan en el país. c) Responsabilidad común pero diferenciada: Cada actor de la cadena de producción y comercialización de un bien, tendrá responsabilidad en la gestión de residuos y desechos de acuerdo a su alcance. d) De la cuna a la cuna:*

Procurar la calidad, ecodiseño y fabricación de productos con características que favorezcan el aprovechamiento y minimización de la generación de residuos y desechos, contribuyendo al desarrollo de una economía circular. e) Consumo de bienes y servicios con responsabilidad ambiental y social: Implementar patrones de consumo y producción sostenible para proteger al ambiente, mejorar la calidad de vida, lograr el desarrollo sostenible y el buen vivir.

- *Artículo 584. - Obligaciones de los generadores. - Además de las obligaciones establecidas en la Ley y normativa aplicable, todo generador de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá: a) Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable; y, b) Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.*
- *Artículo 613. - Prohibiciones. - En la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se prohíbe: a) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente; b) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales en áreas naturales que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, Patrimonio Forestal Nacional, ecosistemas frágiles, en el dominio hídrico público, aguas marinas, playas, en las vías públicas, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier lugar no autorizado; c) Quemar a cielo abierto residuos o desechos peligrosos y/o especiales; d) Realizar mezclas entre residuos o desechos peligrosos y/o especiales, y de la misma manera la mezcla de estos con otros materiales cuando su destino no es la eliminación o disposición final. En el caso de generarse una mezcla de desechos especiales con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho especial o según prime la característica de peligrosidad del material. En el caso de generarse una mezcla de desechos peligrosos con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho peligroso; e) Utilizar residuos o desechos peligrosos y/o especiales como insumo para la elaboración de productos de consumo humano o animal; y, f) Realizar movimientos transfronterizos de residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización de la Autoridad Ambiental Nacional y demás autoridades competentes. El incumplimiento de estas prohibiciones estará sujeto a los procesos administrativos y sanciones respectivas, sin perjuicio de las acciones civiles y penales a las que haya lugar.*
- *Artículo 807.- Daño Ambiental. - El daño ambiental es toda alteración significativa que, por acción u omisión, produzca efectos adversos al ambiente y sus componentes, afecte las especies, así como la conservación y equilibrio de los ecosistemas. El pasivo ambiental es el daño que no ha sido reparado o restaurado, o aquel que ha sido intervenido previamente, pero de forma inadecuada o incompleta y que continúa presente en el ambiente, constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes. Para la determinación del daño se considerarán como criterios de significancia la magnitud, extensión y dificultad de reversibilidad de los impactos ambientales. Además de los criterios normativos, para la determinación de daño ambiental se considerará la afectación al estado de conservación y funcionamiento de los ecosistemas y su integridad física, capacidad de renovación de los recursos, alteración de los ciclos naturales, la riqueza, sensibilidad y amenaza de las especies, la provisión de servicios ambientales; o, los riesgos para la salud humana asociados al recurso afectado.*

- *Artículo 808. - Determinación de daño ambiental. - El daño ambiental y/o pasivo ambiental se determinará en sede administrativa por la Autoridad Ambiental Competente de acuerdo al proceso de determinación de daño establecido en el presente reglamento; y, en sede judicial por el juez competente.*
- *Artículo 819.- Compensación e Indemnización. – La compensación colectiva opera frente a una afectación sufrida por una comunidad o colectivo humano, y la indemnización opera a nivel individual, a las personas afectadas en su salud, bienestar, o patrimonio, y es de carácter pecuniario. La compensación colectiva, podrá realizarse también a través de proyectos o actividades dirigidos a la restauración del servicio ecosistémico afectado, del cual gozaba la comunidad o colectivo humano cuando esto sea acordado. La aplicación de los criterios técnicos que definen el dimensionamiento y valoración del daño permitirá determinar si se requiere aplicar acciones de compensación o indemnización, adicionales a la ejecución de los procesos de remediación o restauración.*
- *Artículo 820. - Determinación de compensación e indemnización. - La compensación a comunidades, colectivos y grupos sociales, así como la indemnización a personas que no hayan sido acordados dentro del Plan de Reparación Integral, podrán ser demandados por vía judicial.*
- *Artículo 822. - Medidas de compensación a la biodiversidad como medidas de reparación integral de daños ambientales. - Las medidas de compensación a la biodiversidad aplican cuando el daño ambiental sea irreversible, o cuando se hayan agotado todas las medidas de remediación y restauración pertinentes, y subsista aun un impacto significativo. Las medidas de compensación a la biodiversidad pueden darse a través de una intervención para reparar y restaurar áreas degradadas de relevancia ecológica distintas a la dañada, o, dirigirse a aquellas que implican una intervención para conservar y proteger áreas que están amenazadas o en riesgo. La restauración por compensación tendrá que contar con el pronunciamiento expreso de la Autoridad Ambiental Competente. Los lineamientos, requisitos y procedimientos de la restauración por compensación serán establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional.*

5.1.4.2 Reglamento a la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

Emitido mediante Registro Oficial S-483 del 20 de abril de 2015. Este Reglamento indica los procedimientos y la forma de ejecutar acciones relacionadas con el uso del recurso agua. Se establece a la ex Secretaría del Agua como Autoridad Única del Agua (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica), quien tendrá entre sus funciones, la gestión del Registro Público del Agua.

Emitirá además los criterios técnicos para la delimitación de las servidumbres de uso público, zonas de restricción y zonas de protección hídrica; que son formas de protección del dominio hídrico público y de las fuentes de agua.

La Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) estará encargada de la regulación y control de la gestión integral de los recursos hídricos, de la cantidad y calidad de agua en sus fuentes y zonas de recarga, de la calidad de los servicios públicos y en todos los usos, aprovechamientos y destinos del agua.

El Reglamento establece que se podrán otorgar autorizaciones para el uso del agua y para el aprovechamiento productivo del agua. Estas tendrán distinta duración según la naturaleza de su uso.

- Autorizaciones para consumo humano: se otorgarán por un plazo de veinte años renovables;
- Autorizaciones para riego, acuicultura y abrevadero de animales: se otorgarán por un plazo no mayor de diez años renovables;
- Autorizaciones para actividades productivas: se otorgarán por un plazo de hasta diez años renovables; y
- Autorizaciones ocasionales: se otorgarán por un plazo no mayor de dos años sobre recursos sobrantes o remanentes.

El reglamento detalla además los procedimientos para la obtención de las autorizaciones de uso y aprovechamiento de agua y disposiciones de regulación y gestión de tarifas. Finalmente, se establecen los procedimientos para el establecimiento de infracciones y autoridades encargadas del establecimiento de sanciones.

5.1.4.3 Reglamento a la Ley Orgánica de Salud

Emitido a través de D.E. 1395 publicado en el Registro Oficial 457 del 30 de octubre de 2008, con la última reforma realizada el 08 de mayo de 2012 establece directrices sobre los hemocentros, bancos de sangre tipo 1 y 2, depósitos de sangre y servicios de medicina transfusional; adicionalmente establece lineamientos para los establecimientos farmacéuticos y los profesionales de la salud.

5.1.4.4 Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas

Emitido a través de Acuerdo Ministerial No. 100-A, Registro Oficial No. 174 del 1 de abril del 2020 y cuyo objetivo es *"Regular en materia ambiental las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, en sus diferentes fases y demás actividades técnicas y operacionales."*

- *Artículo 38 numeral 4.- Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación ambiental, durante la gestión de sustancias puras o mezcla, o de sustancias contenidas en productos o materiales, en sus instalaciones; y, responder solidariamente con las personas naturales o jurídicas contratadas para efectuar la gestión de las mismas, la responsabilidad es solidaria e irrenunciable.*
- *Artículo 39. - Manejo y almacenamiento de petróleo crudo y derivados. - Para el manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles el Operador cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, respecto de la construcción y mantenimiento de la infraestructura correspondiente. El Operador deberá incluir en el Informe de Gestión Ambiental Anual y en la Auditoria Ambiental de Cumplimiento correspondiente, copia del certificado de control anual emitido por la Agencia de regulación y control hidrocarburífero o quien hagas sus veces, el cual será la única evidencia del control de la integridad de los tanques, recipientes a presión, ductos principales, ductos secundarios, centros de fiscalización y entrega, terminales, depósitos de almacenamiento, autotanques, barcazas, buque tanques de bandera ecuatoriana, vehículos que transportan GLP en cilindros.*
- *Artículo 51.- Fases de la industria. - Para efectos del presente Reglamento se consideran como fases de la industria hidrocarburífera las siguientes: 1) exploración, 2) explotación, 3) transporte, 4) almacenamiento, 5) industrialización, 6) refinación, 7) comercialización*

de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas.; y, demás actividades como las obras civiles.

5.1.4.5 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores fue publicado en el Registro Oficial 565 de 17 de noviembre de 1986. (D.E 2393) y reformado el 21 de febrero de 2003.

Las disposiciones de este Reglamento se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos de trabajo y el mejoramiento del ambiente de trabajo.

Las obligaciones y prohibiciones que se señalan en este Reglamento deben ser acatadas por los empleadores, subcontratistas y, en general, todas las personas que den o encarguen trabajos para una persona natural o jurídica. Se determina también las obligaciones para los trabajadores.

5.1.5 Acuerdos Ministeriales

5.1.5.1 Acuerdo Ministerial 061

Publicado mediante Registro Oficial No. 316 del 04 de mayo de 2015. Este cuerpo legal reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del ex Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica), de la Calidad Ambiental, estableciendo los procedimientos y regulando las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

Este Acuerdo Ministerial deroga expresamente al Acuerdo Ministerial No 028, publicado en la Edición Especial No 270 de 13 de febrero de 2015; en tanto no sean derogados expresamente sus anexos. El Acuerdo Ministerial 028 derogó a su vez varios Acuerdos Ministeriales, entre los cuales podemos citar los siguientes:

- Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del ex Ministerio del Ambiente con los Anexos 1, 2, 3 y 5.
- Acuerdo Ministerial No. 161 publicado en el Registro Oficial No. 631 de 01 de febrero de 2012.
- Acuerdo Ministerial No. 068 publicado en el Registro Oficial No. 33 de 31 de julio de 2013.
- Acuerdo Ministerial No. 074 publicado en el Registro Oficial No. 37 de 16 de julio de 2013.
- Acuerdo Ministerial 006 publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 128 de 29 de abril de 2014.

A continuación, se presenta los artículos relevantes de este acuerdo:

- *Artículo 12 "Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA). - Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional*

Descentralizado de Gestión Ambiental; será administrado por la Autoridad Ambiental Nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental, de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia".

- *Artículo 14 "De la regularización del proyecto, obra o actividad. - Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental".*
- *Artículo 15 "Del certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado. En los proyectos obras o actividades mineras se presentarán adicionalmente las coordenadas UTM, DATUM PSAD 56. En los casos en que los proyectos, obras o actividades intersecten con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los mismos deberán contar con el pronunciamiento respectivo de la Autoridad Ambiental Nacional".*
- *Artículo 19 "De la incorporación de actividades complementarias.- En caso de que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados dentro de las áreas de estudio que motivó la emisión de la Licencia Ambiental, estas deberán ser incorporadas en la Licencia Ambiental previa la aprobación de los estudios complementarios, siendo esta inclusión emitida mediante el mismo instrumento legal con el que se regularizó la actividad. En caso de que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades a la autorizada, que no impliquen modificación sustancial y que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados, dentro de las áreas ya evaluadas ambientalmente en el estudio que motivó la Licencia Ambiental, el promotor deberá realizar una actualización del Plan de Manejo Ambiental. Los proyectos, obras o actividades que cuenten con una normativa ambiental específica, se regirán bajo la misma y de manera supletoria con el presente Libro. Las personas naturales o jurídicas cuya actividad o proyecto involucre la prestación de servicios que incluya una o varias fases de la gestión de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos y/o especiales, podrán regularizar su actividad a través de una sola licencia ambiental aprobada, según lo determine el Sistema Único de Manejo Ambiental, cumpliendo con la normativa aplicable. Las actividades regularizadas que cuenten con la capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales en las fases de transporte, sistemas de eliminación y/ o disposición final, así como para el transporte de sustancias químicas peligrosas, deben incorporar dichas actividades a través de la actualización del Plan de Manejo Ambiental respectivo, acogiendo la normativa ambiental aplicable".*
- *Artículo 20 "Del cambio de titular del permiso ambiental. - Las obligaciones de carácter ambiental recaerán sobre quien realice la actividad que pueda estar generando un riesgo ambiental, en el caso que se requiera cambiar el titular del permiso ambiental se deberá presentar los documentos habilitantes y petición formal por parte del nuevo titular ante la Autoridad Ambiental Competente".*
- *Artículo 21 "Objetivo general. - Autorizar la ejecución de los proyectos, obras o actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos y riesgos ambientales.*

- *Artículo 22 "Catálogo de proyectos, obras o actividades. - Es el listado de proyectos, obras o actividades que requieren ser regularizados a través del permiso ambiental en función de la magnitud del impacto y riesgo generados al ambiente".*
- *Artículo 25 "Licencia Ambiental. - Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado".*
- *Artículo 29 "Responsables de los estudios ambientales. - Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios".*
- *Artículo 30 "De los términos de referencia. - Son documentos preliminares estandarizados o especializados que determinan el contenido, el alcance, la focalización, los métodos, y las técnicas a aplicarse en la elaboración de los estudios ambientales. Los términos de referencia para la realización de un estudio ambiental estarán disponibles en línea a través del SUIA para el promotor del proyecto, obra o actividad; la Autoridad Ambiental Competente focalizará los estudios en base de la actividad en regularización".*
- *Artículo 31 "De la descripción del proyecto y análisis de alternativas. - Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los impactos potenciales o reales de los mismos. En la evaluación del proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambiental, social y económico; dicha información complementará las alternativas viables, para el análisis y selección de la más adecuada. La no ejecución del proyecto, no se considerará como una alternativa dentro del análisis".*
- *Artículo 33 "Del alcance de los estudios ambientales. - Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas".*
- *Artículo 34 "Estudios Ambientales Ex Ante (EsIA Ex Ante). - Estudio de Impacto Ambiental. - Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además, describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas".*
- *Artículo 35 "Estudios Ambientales Ex Post (EsIA Ex Post). - Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico".*
- *Artículo 36 "De las observaciones a los estudios ambientales. - Durante la revisión y análisis de los estudios ambientales, previo al pronunciamiento favorable, la Autoridad Ambiental Competente podrá solicitar entre otros: a) Modificación del proyecto, obra o actividad propuesto, incluyendo las correspondientes alternativas. b) Incorporación de alternativas no previstas inicialmente en el estudio ambiental, siempre y cuando estas*

no cambien sustancialmente la naturaleza y/o el dimensionamiento del proyecto, obra o actividad. c) Realización de correcciones a la información presentada en el estudio ambiental. d) Realización de análisis complementarios o nuevos. La Autoridad Ambiental Competente revisará el estudio ambiental, emitirá observaciones por una vez, notificará al proponente para que acoja sus observaciones y sobre estas respuestas, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al proponente información adicional para su aprobación final. Si estas observaciones no son absueltas en el segundo ciclo de revisión, el proceso será archivado.

- *Artículo 37 "Del pronunciamiento favorable de los estudios ambientales. - Si la Autoridad Ambiental Competente considera que el estudio ambiental presentado satisface las exigencias y cumple con los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable y en las normas técnicas pertinentes, emitirá mediante oficio pronunciamiento favorable.*
- *Artículo 38 "Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental. - La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente. No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes, a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros, de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable".*
- *Artículo 39 "De la emisión de los permisos ambientales. - Los proyectos, obras o actividades que requieran de permisos ambientales, además del pronunciamiento favorable deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan, conforme a los requerimientos previstos para cada caso. Los proyectos, obras o actividades que requieran de la licencia ambiental deberán entregar las garantías y pólizas establecidas en la normativa ambiental aplicable; una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique esta información, procederá a la emisión de la correspondiente licencia ambiental".*
- *Artículo 43 "Del cierre de operaciones y abandono del área o proyecto. - Los Sujetos de Control que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones y/o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el Plan de Manejo Ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar Informes Ambientales, Auditorías Ambientales u otros los documentos conforme los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente".*
- *Artículo 44 "De la participación social. - Se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo de las Instituciones del Estado, la ciudadanía y el sujeto de control interesado en realizar un proyecto, obra o actividad. La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. Con la finalidad de recoger sus*

opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales, aquellas que sean técnica y económicamente viables. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte de obtención de la licencia ambiental".

- *Artículo 264 "Auditoría Ambiental. - Es una herramienta de gestión que abarca conjuntos de métodos y procedimientos de carácter fiscalizador, que son usados por la Autoridad Ambiental Competente para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad. Las Auditorías Ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría. Las auditorías no podrán ser ejecutadas por las mismas empresas consultoras que realizaron los estudios ambientales para la regularización de la actividad auditada".*
- *Artículo 280 "De la Suspensión de la actividad.- En el caso de existir No Conformidades Menores (NC-) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, podrá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En el caso de existir No Conformidades Mayores (NC+) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, deberá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En caso de repetición o reiteración de la o las No Conformidades Menores, sin haber aplicado los correctivos pertinentes, estas serán catalogadas como No Conformidades Mayores y se procederá conforme lo establecido en el inciso anterior".*
- *Artículo 281 "De la suspensión de la Licencia Ambiental.- En el caso de que los mecanismo de control y seguimiento determinen que existen No Conformidades Mayores (NC+) que impliquen el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, que han sido identificadas en más de dos ocasiones por la Autoridad Ambiental Competente, y no hubieren sido mitigadas ni subsanadas por el Sujeto de Control; comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente suspenderá mediante Resolución motivada, la licencia ambiental hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados en los plazos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente. La suspensión de la licencia ambiental interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del Sujeto de Control. Para el levantamiento de la suspensión el Sujeto de Control deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado las No Conformidades, mismo que será sujeto de análisis y aprobación".*
- *Artículo 282 "De la revocatoria de la Licencia Ambiental. - Mediante resolución motivada, la Autoridad Ambiental Competente podrá revocar la licencia ambiental cuando no se tomen los correctivos en los plazos dispuestos por la Autoridad Ambiental Competente al momento de suspender la licencia ambiental. Adicionalmente, se ordenará la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, entregada a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin perjuicio de la responsabilidad de reparación ambiental y social por daños que se puedan haber generado".*

5.1.5.2 Acuerdo Ministerial 097-A

Publicado en el Registro Oficial No. 387 del 04 de noviembre de 2015, con el cual se expide los Anexos del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del ex Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica).

Anexo I. Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes del Recurso Agua, el cual establece entre otras cosas:

- *Los principios básicos y enfoque general para el control de la contaminación del agua;*
- *Las definiciones de términos importantes y competencias de los diferentes actores establecidas en la ley;*
- *Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos;*
- *Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;*
- *Permisos de descarga;*
- *Los parámetros de monitoreo de las descargas a cuerpos de agua y sistemas de alcantarillado de actividades industriales o productivas, de servicios públicas o privadas;*
- *Métodos y procedimientos para determinar parámetros físicos, químicos y biológicos con potencial riesgo de contaminación del agua.*

Anexo II. Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, el cual establece entre otras cosas:

- *Los objetivos y parámetros de calidad ambiental del suelo a ser considerados para diferentes usos de este recurso.*
- *El procedimiento para determinar los valores iniciales de referencia respecto a la calidad ambiental del suelo.*
- *Los límites permisibles de contaminantes en función del uso del suelo, en relación con un valor inicial de referencia.*
- *Los métodos y procedimientos para la determinación de los parámetros de calidad ambiental del suelo.*
- *Los métodos y procedimientos para la Remediación de suelos contaminados.*

Anexo III. Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas. La mencionada norma tiene como objeto principal la preservación de la salud pública, la calidad del aire ambiente, las condiciones de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites permisibles de la concentración de emisiones de contaminantes al aire, producidas por las actividades de combustión en fuentes fijas tales como, calderas, turbinas a gas, motores de combustión interna, y por determinados procesos industriales donde existan emisiones al aire; así como los métodos y procedimientos para la determinación de las concentraciones emitidas por la combustión en fuentes fijas.

Anexo IV. Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión, el cual establece entre otras cosas:

- *Los objetivos de calidad del aire ambiente.*
- *Los límites permisibles de los contaminantes criterio y contaminantes no convencionales del aire ambiente.*

- *Los métodos y procedimientos para la determinación de los contaminantes en el aire ambiente.*

Anexo V. Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición.

- *Los niveles máximos de emisión de ruido emitido al medio ambiente por fuentes fijas de ruido (FFR).*
- *Los niveles máximos de emisión de ruido emitido al medio ambiente por fuentes móviles de ruido (FMR).*

Los métodos y procedimientos destinados a la determinación del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido para FFR y FMR.

5.1.5.3 Acuerdo Ministerial 109

Emitido el 2 de octubre del 2018, reforma el Acuerdo Ministerial No. 061, mediante el cual se expidió la reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaría del ex Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica).

Sustituye los artículos 18 y 19 referentes a modificaciones de proyectos, obras o actividades por el siguiente:

"Modificación del proyecto, obra o actividad. - Para efectos de lo previsto en el artículo 176 del Código Orgánico del Ambiente, en sus numerales 1, 2 y 3, el nuevo proceso de regularización ambiental al que se refiere el mencionado artículo culminara con la expedición de una nueva autorización administrativa, la cual extinguirá la autorización administrativa anterior; para lo cual, el operador deberá encontrarse al día en la presentación de las obligaciones derivadas de la autorización administrativa vigente, así coma las dispuestas por la Autoridad Ambiental Competente. Para efectos de lo previsto en el penúltimo inciso del artículo 176 del Código Orgánico del Ambiente, la inclusión de las modificaciones o ampliaciones se hará mediante pronunciamiento de la Autoridad Ambiental Competente; el acto administrativo que se expida para el efecto modificara el instrumento legal mediante el que se regularizó la actividad, incorporándose al mismo los derechos, obligaciones y provisiones que sean del caso. Para efectos de lo previsto en el inciso final del artículo 176 del Código Orgánico del Ambiente, el operador deberá realizar una actualización del Plan de Manejo Ambiental, la cual será aprobada por la Autoridad Ambiental Competente. Previo al pronunciamiento respecto de la generación de actividades adiciona/es de mediano o alto impacto, o de la generación de actividades adicionales de bajo impacto de/ proyecto, obra o actividad ambiental que ya cuenta con una autorización administrativa, la Autoridad Ambiental Competente, podrá ejecutar una inspección a fin de determinar la magnitud del impacto generado par la modificación, ampliación o adición de actividades. Una vez definida la magnitud del impacto, la Autoridad Ambiental Competente, en el plazo máximo de un (1) mes, emitirá el pronunciamiento que disponga el procedimiento que deberá seguir el operador. Cuando el proyecto, obra o actividad requiera desplazarse a otro lugar dentro del área licenciada, de forma previa, el operador deberá comunicar sobre dicho desplazamiento a la Autoridad Ambiental Competente, para obtener el pronunciamiento correspondiente. Los proyectos, obras o actividades que cuenten con una normativa ambiental específica, se regirán bajo la misma y de manera complementaria con el presente Libro."

Se incorpora posterior al artículo 25 el siguiente contenido:

"Art. (...). - Inicio del proceso de licenciamiento ambiental. - Para obtener la licencia ambiental, el operador iniciará el proceso de regularización ambiental a través del Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará: a. Información detallada del proyecto, obra o actividad; b. El estudio de impacto ambiental; y; c. Los demás requisitos exigidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable".

"Art. (...). - Requisitos de la licencia ambiental. - Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de las siguientes documentos: 1) Certificado de intersección; del cual se determinará la necesidad de obtener la viabilidad técnica par parle de la Subsecretaria de Patrimonio Natural o las unidades de Patrimonio Natural de las Direcciones Provinciales de/ Ambiente, según corresponda; 2) Términos de referencia, de ser aplicable; 3) Estudio de Impacto ambiental; 4) Proceso de Participaci6n Ciudadana; 5) Pago par servicios administrativos; y; 6) Póliza o garantía respectiva."

Se incorpora posterior al artículo 29 el siguiente contenido:

"Art. (...). - Revisión preliminar. - Es el proceso realizado por la Autoridad Ambiental Competente, para los proyectos, obras o actividades del sector hidrocarburífero, en el cual se define si los Estudios de Impacto Ambiental, los Estudios Complementarios y Reevaluaciones contienen la información requerida respecto al alcance técnico y conceptual, a fin de iniciar la fase informativa del proceso de participación ciudadana. En el caso de que el referido estudio no contenga la información requerida será observado por una sola ocasión, a través del instrumento correspondiente; de no ser absueltas las observaciones por el operador, se archivara el proceso de regularización ambiental"

"Art. (...). – Análisis del estudio de impacto ambiental. - La Autoridad Ambiental Competente analizará y evaluará el estudio de impacto ambiental presentado, verificando su cumplimiento con los requisitos establecidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable. La Autoridad Ambiental Competente tendrá un plazo máximo de cuatro (4) meses para emitir el pronunciamiento correspondiente. La Autoridad Ambiental Competente podrá realizar inspecciones in situ al lugar del proyecto, obra o actividad con la finalidad de comprobar la veracidad de la información proporcionada. La Autoridad Ambiental Competente notificará al operador las observaciones realizadas al estudio de impacto ambiental y de ser el caso, requerirá información o documentación adicional al operador. En caso de no existir observaciones la Autoridad Ambiental Competente iniciara el proceso de participación ciudadana".

"Art. (...). - Reunión Aclaratoria. - Una vez notificadas las observaciones par parte de la Autoridad Ambiental Competente, el operador dispondrá de un término de diez (10) días para solicitar una reunión aclaratoria con la Autoridad Ambiental Competente. En esta reunión se aclararán las dudas del operador a las observaciones realizadas por la Autoridad Ambiental Competente. En caso de que el operador no solicite a la Autoridad Ambiental Competente la realización de dicha reunión, se continuara con el proceso de regularización ambiental. La Autoridad Ambiental Competente deberá fijar fecha y hora para la realización de la reunión, misma que no podrá exceder del término de quince (15) días contados desde la fecha de presentación de la solicitud par parte del operador. La reunión aclaratoria se podrá realizar únicamente en esta etapa y por una sola vez durante el proceso de regularizaci6n ambiental. A la reunión deberá asistir el operador o representante legal en caso de ser persona jurídica, o su delegado debidamente autorizado, y el consultor a cargo del proceso. Por parle de la Autoridad Ambiental Competente deberán asistir los funcionarios encargados del proceso de regularización".

"Art. (...). - Subsanación de observaciones. - El operador contara con el término de 30 días improrrogables, contados desde la fecha de la reunión aclaratoria, para solventar las observaciones del estudio de impacto ambiental y entregar la información requerida por la Autoridad Ambiental Competente. En caso de no haber solicitado la reunión informativa, el término para subsanar las observaciones correrá desde el vencimiento del plazo para solicitar dicha reunión. Si el operador no remitiere la información requerida en los términos establecidos, la Autoridad Ambiental Competente ordenara el archivo del proceso. La Autoridad Ambiental Competente se pronunciará en un plazo máximo de 30 días, respecto de las respuestas a las observaciones ingresadas par el operador".

"Art. (...). - Proceso de participación ciudadana. - Una vez solventadas las observaciones al estudio de impacto ambiental o realizada la revisión preliminar y cumplidos los requerimientos solicitados por la Autoridad Ambiental Competente se iniciará el proceso de participación ciudadana según el procedimiento establecido para el efecto. Una vez cumplida la fase informativa del proceso de participación ciudadana, la Autoridad Ambiental Competente en el término de diez (10) días, notificara al operador sobre la finalización de dicha fase y dispondrá la inclusión, en el Estudio de Impacto Ambiental, de las opiniones u observaciones que sean técnica y económicamente viables en el término de quince (15) días, Concluido este término el operador deberá presentar a la Autoridad Ambiental Competente la inclusión de las opiniones u observaciones generadas. La Autoridad Ambiental Competente en el plazo de un (1) mes se pronunciará sobre su cumplimiento y dará paso a la etapa consultiva del proceso de participación ciudadana. De verificarse que no fueron incluidas las observaciones u opiniones técnica y económicamente viables recogidas en la etapa informativa o que no se presentó la debida justificación de la no incorporación de las mismas; la Autoridad Ambiental Competente, solicitara al operador, la inclusión o justificación correspondiente por una sola ocasión, para el efecto el operador contara con el termino de 5 días. De reiterarse el incumplimiento se procederá con el archivo del proceso de regularización ambiental. Para los procesos de participación ciudadana del sector hidrocarburífero, se aplicará lo ciclos de revisión del estudio ambiental."

5.1.5.4 Acuerdo Ministerial 026

Emitido por el ex Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica) y publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 334 el 12 de mayo de 2008. Establece los procedimientos para el registro de los generadores, gestores y transportadores de desechos o materiales peligrosos, previo al licenciamiento ambiental.

5.1.5.5 Acuerdo Ministerial 142

Emitido por el ex Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica) y publicado en el Registro Oficial No. 856 del 21 de diciembre del 2012. En este se establece el Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, de acuerdo a los siguientes artículos:

- Artículo 1.- Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.
- Artículo 2.- Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.
- Artículo 3.- Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.

5.1.5.6 Acuerdo Ministerial 99

Se expide el Instructivo para el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas Acuerdo Ministerial No. 99. Publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 601 del 5 de octubre de 2015, dentro del cual se establecen las medidas de regulación y control para la importación, exportación, fabricación, transferencia, almacenamiento, transporte, uso industrial o artesanal y uso para investigación académica de las sustancias químicas peligrosas a través del Registro de Sustancias Químicas Peligrosas para mantener el control sobre la trazabilidad de las sustancias y su gestión ambientalmente racional conforme lo establece el Sistema de Gestión Integral de Sustancias Químicas Peligrosas.

5.1.5.7 Acuerdo Ministerial 139

El Acuerdo Ministerial No. 139, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010 establece el procedimiento para autorizar el aprovechamiento y corta de madera.

5.1.5.8 Acuerdo Ministerial 076

El Acuerdo Ministerial 076 fue emitido mediante Registro Oficial Segundo Suplemento No. 766 del 14 de agosto del 2012 y expidió la Reforma al artículo 96 del Libro III y artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del ex Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica), expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 de Registro Oficial Edición Especial No. 2 de 31 de marzo de 2003; Acuerdo Ministerial No. 041, publicado en el Registro Oficial No. 401 de 18 de agosto de 2004; Acuerdo Ministerial No. 139, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010.

Esta norma solicita que se agrega el Inventario de Recursos Forestales como un capítulo del Estudio de Impacto Ambiental, además indica que se deberá realizar una valoración económica por la remoción de la cobertura vegetal nativa de un proyecto obra o actividad.

5.1.5.9 Acuerdo Ministerial 352

Mediante Acuerdo Ministerial 352 publicado en el Registro Oficial No. 592 de 22 de septiembre de 2015, se reforma el Acuerdo Ministerial No. 076, y el Acuerdo Ministerial 139 donde se incluye como competencia de las autoridades de aplicación responsable debidamente acreditadas ante la Autoridad Ambiental Nacional, la revisión y aprobación de inventarios forestales generados dentro de su jurisdicción.

5.1.5.10 Acuerdo Interministerial 323

El Reglamento para la Gestión Integral de residuos y desecho generados en los establecimientos de Salud fue emitido el 28 de febrero 2019 y publicado mediante registro Oficial No. 450 el 20 de marzo de 2019.

El reglamento es de aplicación nacional y de cumplimiento obligatorio, el objeto es regular la gestión integral de los residuos y desechos generados en establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud.

- *Artículo 3.- Clasificación de residuos y desechos.- Para efectos del presente Reglamento, los residuos y desechos generados en los establecimientos descritos en su ámbito, se clasifican en:*

1. *Desechos comunes.- Son desechos no peligrosos que no representan riesgo para la salud humana, animal o el ambiente. No son susceptibles de aprovechamiento y valorización. Entre estos se incluye: pañales de uso común (para heces y orina), papel higiénico y toallas sanitarias usadas, que no provienen de áreas de aislamiento o emergencia, cuerpos de jeringas que fueron separadas de la aguja y que no contienen sangre visible.*
2. *Residuos aprovechables.- Son residuos no peligrosos que son susceptibles de aprovechamiento o valorización.*
3. *Desechos sanitarios.- Son desechos infecciosos que contienen patógenos y representan riesgo para la salud humana y el ambiente, es decir, son aquellos que cuentan con característica de peligrosidad biológico-infecciosa. Los desechos sanitarios se clasifican en:*

   3.1.- Desechos biológico-infecciosos.- Constituye el material que se utilizó en procedimientos de atención en salud o que se encuentra contaminado o saturado con sangre o fluidos corporales, cultivos de agentes infecciosos y productos biológicos, que supongan riesgo para la salud, y que no presentan características punzantes o cortantes. Se incluye todo material proveniente de áreas de aislamiento.

   3.2.- Desechos corto-punzantes.- Son desechos con características punzantes o cortantes, incluido fragmentos rotos de plástico duro, que tuvieron contacto con sangre, cultivos de agentes infecciosos o fluidos corporales que supongan riesgo para la salud, y que pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso.

   3.3.- Desechos anatomopatológicos.- Son órganos, tejidos y productos descartados de la concepción tales como: membranas, tejidos y restos corioplacentarios. Se incluye dentro de esta clasificación a los cadáveres o partes de animales que se inocularon con agentes infecciosos, así como los fluidos corporales a granel que se generan en procedimientos médicos o autopsias, con excepción de la orina y el excremento que no procedan de un área de aislamiento.
4. *Desechos farmacéuticos.- Corresponden a medicamentos caducados o fuera de estándares de calidad o especificaciones. Los desechos farmacéuticos se clasifican en:*

   4.1.- Desechos farmacéuticos no peligrosos.- Son medicamentos caducados de bajo riesgo sanitario, que por su naturaleza química se descomponen por reacciones con agentes inertes del ambiente, como el agua, el oxígeno o la luz; por lo que su acopio y transferencia debe ser diferenciada del resto de desechos farmacéuticos.

   4.2.- Desechos farmacéuticos peligrosos.- Son medicamentos caducados o que no cumplen estándares de calidad o especificaciones, que debido a su naturaleza son de alto riesgo para la salud y el ambiente. Están incluidos dentro de los desechos farmacéuticos peligrosos, los desechos de medicamentos citotóxicos, tales como sustancias químicas genotóxicas, citostáticas e inmunomoduladoras, incluyendo los insumos utilizados para su administración debido a que representan alto riesgo para la salud por sus propiedades mutagénicas, teratogénicas o carcinogénicas.
5. *Otros residuos o desechos peligrosos.- Son residuos o desechos con características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables. Se consideran como otros desechos peligrosos, los siguientes:*

   5.1.- Desechos radiactivos.- Son sustancias u objetos descartados que contienen radionucleidos en concentraciones con actividades mayores que los niveles de dispensa establecidos por la autoridad regulatoria.

5.2.- Desechos químicos peligrosos.- Son sustancias o productos químicos caducados, fuera de estándares de calidad o especificaciones.
5.3.- Desechos de dispositivos médicos con mercurio.- Son productos en desuso con contenido de mercurio añadido.
5.4.- Los demás residuos o desechos peligrosos establecidos en los Listados Nacionales de Residuos y Desechos Peligrosos emitidos por la Autoridad Ambiental Nacional o quien haga sus veces.

- *Artículo 4.- Componentes de la gestión integral.- Para la aplicación del presente Reglamento, la gestión integral de residuos y desechos generados por los establecimientos descritos en el ámbito, comprende:*
  a. Gestión interna.- Es aquella que se realiza dentro de cada establecimiento de salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y veterinarias, conforme a los procedimientos, lineamientos y especificaciones técnicas que la Autoridad Sanitaria Nacional dicte para el efecto a través de la normativa correspondiente, y que comprende las fases de: clasificación, acondicionamiento, recolección, almacenamiento, transporte, e inactivación en los casos que determine la Autoridad Sanitaria Nacional.
  b. Gestión externa.- Es aquella que comprende las fases de recolección, transporte, almacenamiento, eliminación o disposición final de los residuos o desechos, mismas que se realizan fuera de los establecimientos de salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y veterinarias generadoras de los mismos, las cuales se llevarán a cabo conforme los procedimientos, lineamientos y especificaciones técnicas que la Autoridad Ambiental Nacional dicte para el efecto, a través de la normativa correspondiente.
- *Artículo 5.- La Autoridad Sanitaria Nacional realizará la vigilancia, control y seguimiento a la gestión interna de los residuos y desechos generados por los establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud y clínicas de estética con tratamientos invasivos. La Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados Acreditados realizarán, según corresponda, la vigilancia, control y seguimiento a la gestión interna de los residuos y desechos generados por los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y veterinarias, en el marco de la autorización administrativa ambiental, y la normativa ambiental aplicable, de tal manera, que no se contraponga a las competencias de la Autoridad Sanitaria Nacional, consideradas en el artículo 4 literal a, de la presente norma; sin perjuicio de las acciones que les corresponda a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales como responsables de la prestación del servicio para el manejo de residuos y desechos no peligrosos y sanitarios, conforme a las disposiciones del presente Reglamento y la normativa aplicable. (…)*
- *Artículo 6.- Generalidades de la gestión interna de residuos y desechos.- Sin perjuicio de los demás lineamientos que se definan en la norma técnica correspondiente, los establecimientos generadores descritos en el artículo 2 del presente Reglamento, clasificarán y acondicionarán los desechos y residuos conforme a su clasificación establecida en el artículo 3.*
  Para la clasificación y acondicionamiento en la fuente se utilizarán recipientes y fundas que cumplan con las especificaciones de la normativa sanitaria emitida para el efecto. Los desechos comunes se dispondrán en recipientes y fundas plásticas de color negro, los desechos biológico-infecciosos y anatomopatológicos serán dispuestos en recipientes y fundas de color rojo.

Los desechos corto-punzantes que no hayan sido inactivados con algún tipo de tecnología física para el efecto, se colocarán en recipientes rígidos a prueba de perforaciones; aquellos que hayan sido inactivados por dicha tecnología serán considerados desechos comunes, y en caso de mantener características corto-punzantes, de igual manera se almacenarán en los recipientes antes descritos. Los desechos farmacéuticos se acopiarán en cajas de cartón o recipientes plásticos etiquetados y los desechos de medicamentos citotóxicos en recipientes plásticos, de cierre hermético a prueba de perforaciones y debidamente etiquetados.

La incineración se encuentra prohibida dentro de los establecimientos descritos en el ámbito de este instrumento.

- *Artículo 7.- Generalidades de la gestión externa de los desechos comunes, residuos aprovechables y desechos sanitarios.- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos son responsables de llevar a cabo la recolección, transporte, almacenamiento, eliminación y disposición final de los desechos comunes, residuos aprovechables y desechos sanitarios generados en el área de su jurisdicción. Este servicio público lo realizarán a través de las modalidades de gestión que prevé el marco legal vigente. Quien realice la gestión deberá contar con la autorización administrativa ambiental correspondiente.*

  Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos que, ejecuten lo dispuesto en el párrafo anterior a través de gestores ambientales o prestadores de servicios, serán responsables del servicio brindado; sin perjuicio de las acciones legales que correspondan a cada uno de ellos por el incumplimiento a la normativa vigente.
- *Artículo 8.- Generalidades de la gestión externa de los residuos o desechos farmacéuticos y otros residuos o desechos peligrosos.- La gestión externa de los residuos y desechos farmacéuticos y otros residuos o desechos peligrosos, se realizará a través de gestores ambientales o prestadores de servicio que cuenten con la autorización administrativa ambiental respectiva, conforme a las disposiciones establecidas en la normativa ambiental aplicable.*

  Adicionalmente, para el caso de medicamentos por caducar y caducados, se considerará lo dispuesto en la normativa sanitaria y ambiental vigente, respectivamente.
- *Artículo 9.- Alternativas de eliminación o disposición final.- Los desechos biológico-infecciosos y corto-punzantes se tratarán mediante procesos autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional a través de la autorización administrativa ambiental. En el caso de eliminación por inactivación, los desechos se considerarán no peligrosos y podrán ser dispuestos en los rellenos sanitarios, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.*

  Se podrá considerar también como una alternativa, la disposición de desechos biológico-infecciosos y corto-punzantes en celdas diferenciadas que cuenten con la autorización administrativa ambiental respectiva, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.

  Los demás residuos o desechos clasificados en el artículo 3 del presente Reglamento serán tratados o dispuestos finalmente mediante alternativas aprobadas como parte de la autorización administrativa ambiental correspondiente, conforme a las disposiciones establecidas en el presente instrumento y la normativa aplicable.

5.1.6 Ordenanzas Locales

5.1.6.1 Ordenanza para los Procesos Relacionados con la Regularización y con el Control y Seguimiento Ambiental en la Provincia del Guayas

Esta ordenanza fue publicada mediante Gaceta Oficial del GAD Provincial del Guayas N° 071 el 06 de febrero de 2020 mediante esta ordenanza se establecen y regulan las etapas, requisitos y procedimientos de Regularización y Control y Seguimiento Ambiental.

De igual manera se establece el contenido que deberán tener los estudios de impacto ambiental, plan de manejo, así como las frecuencias de monitoreos, informes de gestión y auditorías ambientales de cumplimiento.

5.1.6.2 Ordenanza para Controlar la Contaminación Ambiental Proveniente de la Emisión de Ruido de Fuentes Fijas y Móviles dentro del Cantón Samborondón

Esta ordenanza fue emitida el 21 de marzo de 2022 por el GAD Municipal de Samborondón la cual tiene por objeto prevenir, controlar y sancionar la contaminación ambiental generada por la emisión excesiva de ruido proveniente de fuentes fijas o móviles. La aplicación de la ordenanza será realizada a través de las Comisarías y Policía Municipal del GAD, quienes verificarán que se cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 5 del A.M. 097-A.

5.1.7 Normas Técnicas

A continuación, se citan las principales normas técnicas consideradas en el presente documento:

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 288:2000 Etiquetado de Precaución de Productos Químicos Industriales Peligrosos.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 266:2013 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013 Colores, señales y símbolos de seguridad.
- Norma Técnica Internacional NFPA 30:2000 de la National Fire Protecction Association. Código de Combustibles y Líquidos Inflamables.

5.2 MARCO INSTITUCIONAL

A continuación, se presenta el marco institucional considerado durante el desarrollo del presente proyecto:

5.2.1 Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Guayas (GAD Guayas)

El Gobierno Provincial del Guayas se encuentra acreditado como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable ante el Sistema Único de Manejo Ambiental, por lo cual está facultado para emitir licencias ambientales, en ese sentido esta entidad será la encargada de realizar la revisión y aprobación del presente informe para emitir el permiso ambiental correspondiente, posteriormente será la encargada de realizar seguimientos, y revisar auditorías, así como planes y presupuestos.

5.2.2 Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)[1]

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica es la autoridad ambiental nacional rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de otras competencias de las demás instituciones del Estado.

El MAATE se encarga de ejercer el control y rectoría de la política ambiental; así como la gestión ambiental, garantizando una relación armónica entre los ejes económicos, social, y ambiental que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales estratégicos.

Además, es la institución rectora de los recursos hídricos, encargado de emitir las políticas, normas y regulaciones para la gestión integral e integrada de éstos, administrar eficientemente el aprovechamiento y uso del agua y preservar su cantidad y calidad en beneficio de la población del país. Se encarga de otorgar las concesiones de uso y aprovechamiento de agua para los fines industriales.

5.2.3 Ministerio de Salud

El Ministerio de Salud Pública es el ente rector del Sistema Nacional de Salud, por lo que es el responsable de normar, regular y controlar todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de los establecimientos.

Será la entidad encargada de emitir el permiso de funcionamiento una vez finalizada la construcción para la operación del Hospital Santiago, de igual manera articulará dentro de sus funciones la vigilancia, control y seguimiento a la gestión interna de residuos y desechos generados dentro del establecimiento.

5.2.4 Ministerio del Trabajo

El Ministerio del Trabajo es la institución rectora de las políticas públicas relacionadas a temas de trabajo, empleo y del talento humano; además regula y controla el cumplimiento a las obligaciones laborales.

[1] El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) resulto de la fusión del ex Ministerio del Ambiente (MAE) y la ex Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA)

Será la entidad encargada de realizar el control en temas de seguridad y salud ocupacional durante las diferentes etapas del proyecto.

5.2.5 Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA)

La ARCA controla el cumplimiento de la ley orgánica de recursos hídricos, su reglamento y las regulaciones nacionales referente al agua, por lo que entre sus competencias se encuentra vigilar, inspeccionar, auditar, intervenir, sancionar y controlar a quienes realicen uso del recurso. Actualmente pertenece al MAATE.

Página en Blanco

CAPÍTULO 6. ÁREA DE ESTUDIO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

6 ÁREA DE ESTUDIO 6-1
6.1 Ubicación del Proyecto 6-1
6.2 Cobertura Vegetal y Ecosistemas Existentes 6-3
6.3 Sistemas Hidrográficos 6-5

TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

FIGURAS

Figura 6-1. Ubicación Político Administrativa 6-2
Figura 6-2. Nacionalidades aledañas al Área del Proyecto 6-2
Figura 6-3: Certificado de Intersección Proyecto 6-3
Figura 6-4. Ecosistemas del Área del Proyecto 6-4
Figura 6-5. Cobertura Vegetal y Uso del Suelo del Área de Estudio 6-4
Figura 6-6. Microcuencas del Área de Estudio 6-5

6 ÁREA DE ESTUDIO

La definición y delimitación del área de estudio, entendida como aquel espacio en el cual se realizó el levantamiento de la información primaria para el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para el proyecto: *"Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"*, consideró los siguientes criterios técnicos:

- Área del proyecto en la cual se realizará todas las actividades contempladas como parte de este.
- Límites político administrativos del área del proyecto (provincia, cantones y parroquias).
- Ubicación de sitios y receptores sensibles como centros poblados, viviendas, grupos étnicos, entre otros.
- Sistemas hidrográficos.
- Condiciones geológicas, geomorfológicas, y tipos de suelo.
- Usos de Suelo y Coberturas vegetales.
- Ecosistemas existentes.
- Permisos de paso por parte de las organizaciones sociales y actores sociales (en caso de aplicar).

El área de estudio se refiere al área del certificado de intersección y de registro en el SUIA, la cual, contempla el área total del proyecto Hospital Santiago. Está área tiene una superficie total aproximada de 8,14 hectáreas. Es importante destacar que dentro de esta área se realizaron las caracterizaciones socioambientales del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post.

6.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El alcance geográfico del área de estudio se encuentra ubicado político administrativamente en la provincia de Guayas, cantón Samborondón, parroquia Samborondón. En la siguiente figura se presenta el área de estudio del proyecto en relación a su ubicación político-administrativa y cuyo mapa temático se encuentra en el Anexo A. 02. Mapa de División Política Administrativa.

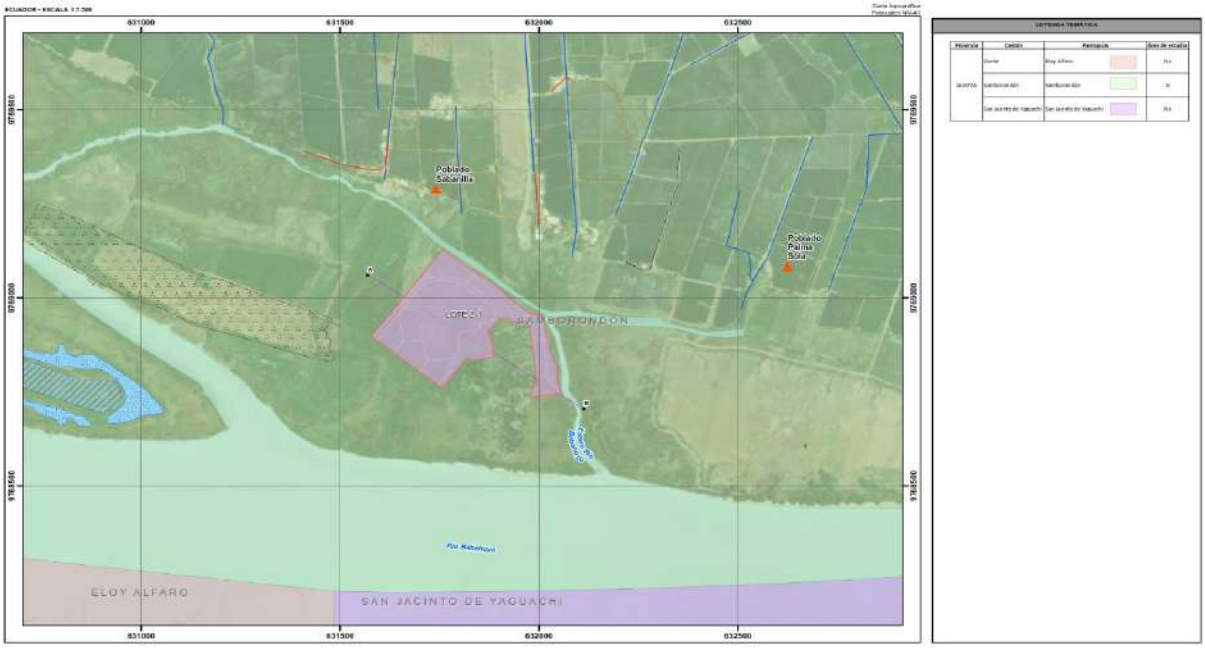


Figura 6-1. Ubicación Político Administrativa

Fuente: IGM, 2013; MAXAR, 2022 & FIDEICOMISO SCSB, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Dentro del área de estudio se realizará la instalación de todas las facilidades necesarias para la ejecución del proyecto, las cuales se detallan en el Capítulo 8. Descripción del Proyecto del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Adicionalmente, es importante señalar que según la información oficial del ex Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP, 2022), el área del proyecto NO INTERSECA con comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas o territorios ancestrales; como se muestra a continuación.

Figura 6-2. Nacionalidades aledañas al Área del Proyecto

Fuente: MAGAP, 2022/ Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

6.2 COBERTURA VEGETAL Y ECOSISTEMAS EXISTENTES

Con base al Certificado de Intersección emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica mediante documento No. MAATE-SUIA-RA-DZDG-2023-05764 de fecha 29 de agosto de 2023, se determina que el proyecto de Hospital Santiago NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. (Anexo B. 1. Certificado de Intersección).

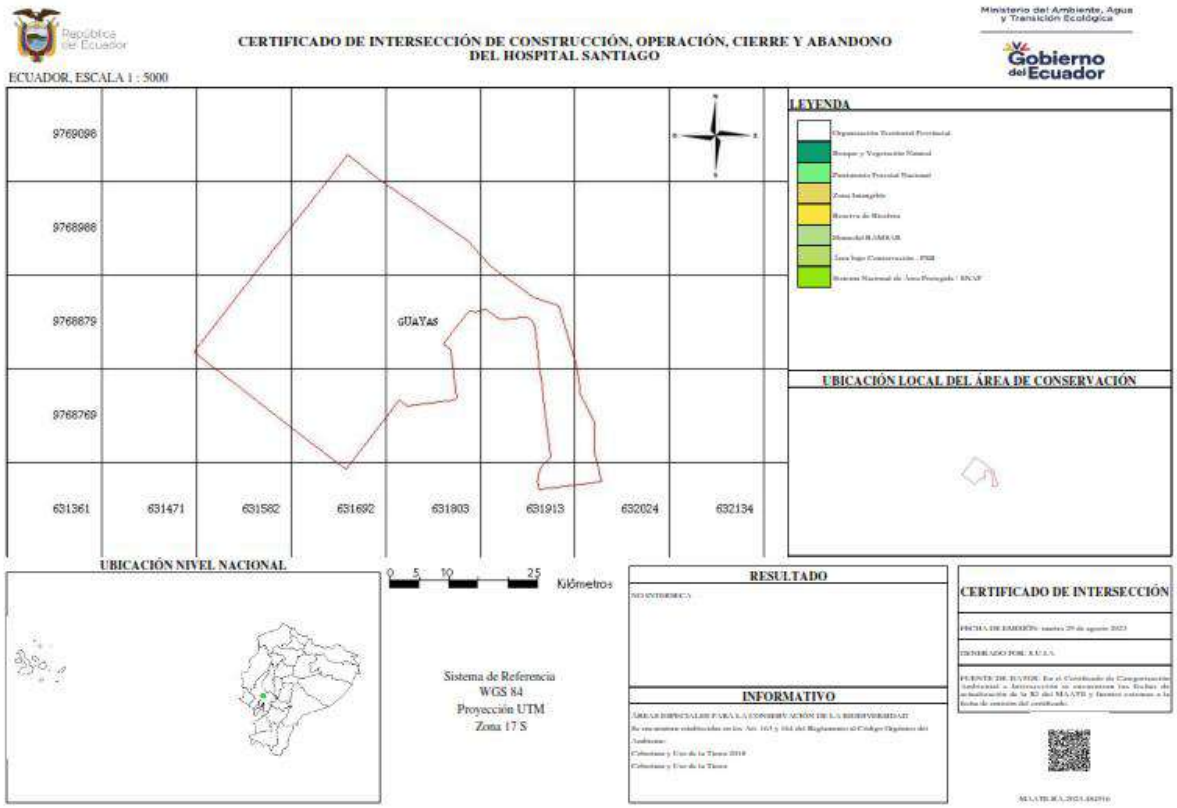


Figura 6-3: Certificado de Intersección Proyecto

Fuente: MAATE, 2023

Así mismo, se ha verificado que el área de estudio, según la Cartografía base del IGM publicada en 2013, presenta un sólo tipo de ecosistema: Denso matorral de mangle que está sujeto a inundación por mareas y formación de pantanos. Sin embargo, según el Sistema de Clasificación de los Ecosistemas de Ecuador Continental publicado en 2013 por el ex Ministerio del Ambiente (MAE, 2013) y, lo observado durante la fase de campo efectuada en agosto de 2023; el área de estudio está catalogada como un ecosistema *"Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05)"*; debido a esto, se está considerando la información levantada en campo y que fue contrastada con la fuente del ex MAE para el presente estudio. Ver Anexo A. 17 Mapa de Ecosistemas.

Se debe recalcar que sólo el 1,57% del área de estudio (0,13 hectáreas) se encuentra sobre el ecosistema "Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial"; para el área restante del proyecto que equivale al 98,43% (8,02 hectáreas), no existe un ecosistema definido, como se aprecia a continuación y cuyo respaldo se representa en el Anexo A. 17. Mapa de Ecosistemas.

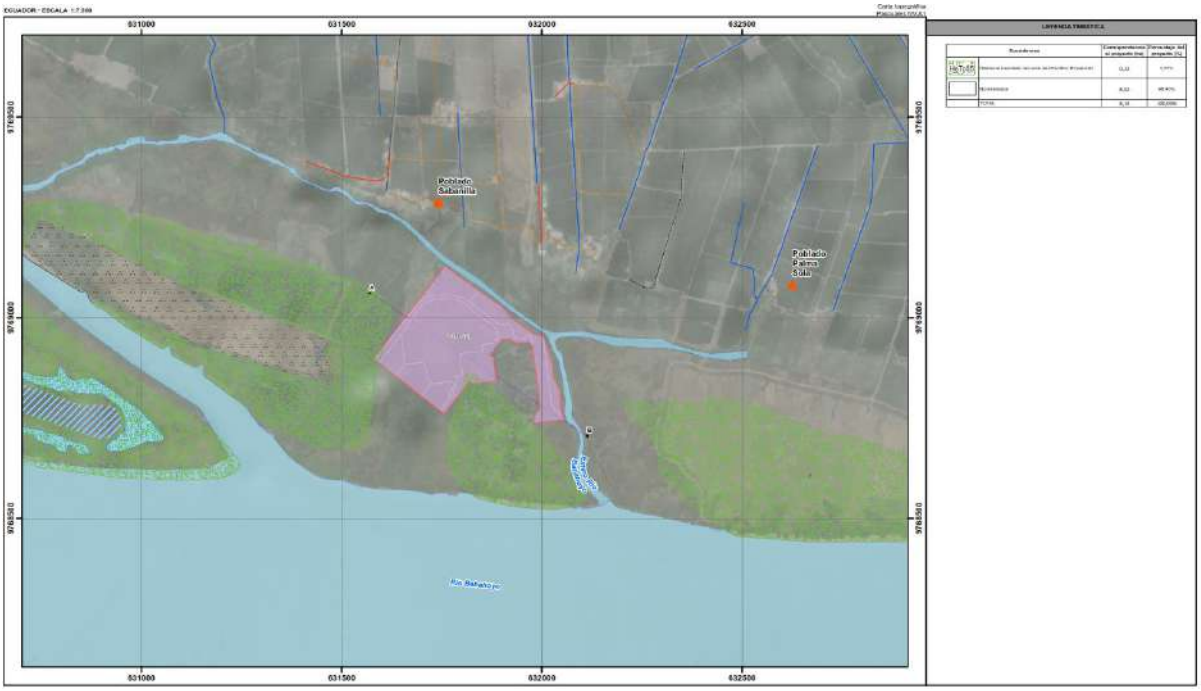


Figura 6-4. Ecosistemas del Área del Proyecto

Fuente: IGM, 2013; MAE, 2013 & MAXAR, 2022 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Por otro lado, según la información cartográfica oficial de Cobertura Vegetal y Uso de Tierra, elaborada por el ex Ministerio del Ambiente en el año 2018 y, con base a la imagen satelital MAXAR (2022); dentro del área de estudio del proyecto se identifica que el 100% de la cobertura vegetal y uso de suelo corresponde a "Tierra agropecuaria", como se puede apreciar en la siguiente figura (Anexo A. 12 Mapa de Cobertura y Uso de Suelo):

Figura 6-5. Cobertura Vegetal y Uso del Suelo del Área de Estudio

Fuente: MAE, 2018 & MAXAR, 2022 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

6.3 SISTEMAS HIDROGRÁFICOS

El área de estudio se ubica dentro de la Cuenca Demarcación Hidrográfica Guayas, Subcuenca Unidad Hidrográfica 149159; cómo se puede observar a continuación y en el Anexo A. 13. Mapa Hidrográfico.

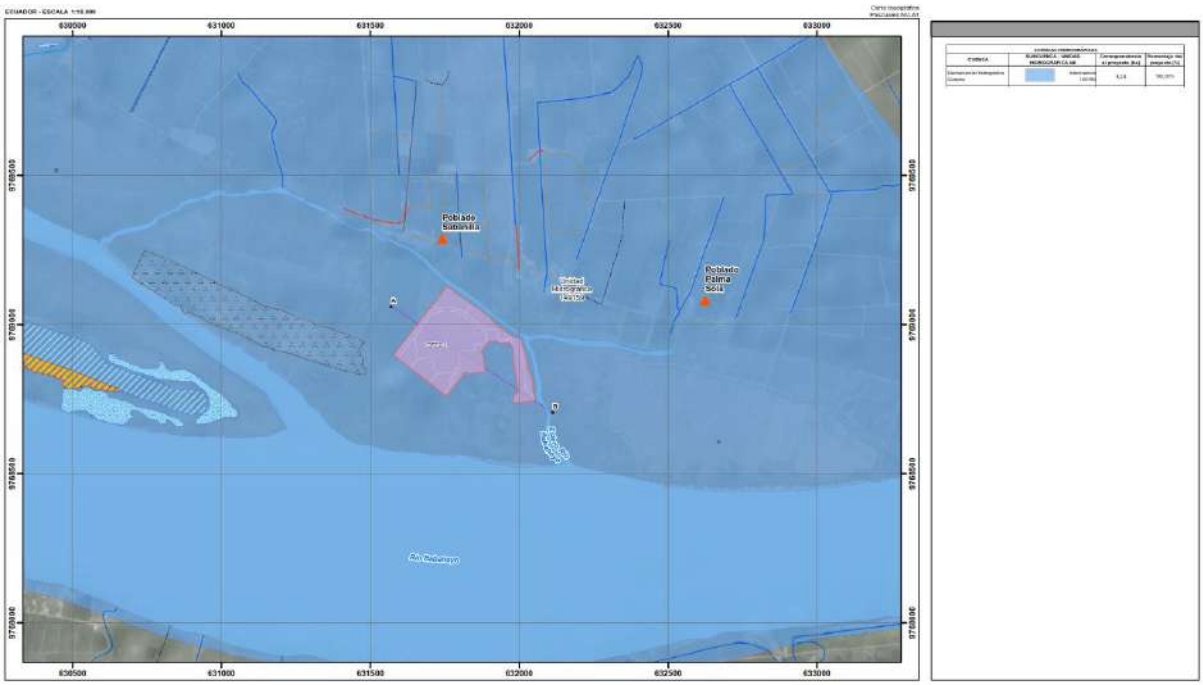


Figura 6-6. Microcuencas del Área de Estudio

Fuente: IGM, 2013; MAXAR, 2022 & Ex Secretaría del Agua, 2017 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Página en Blanco

CAPÍTULO 7.1 LÍNEA BASE FÍSICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Septiembre 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

7 INTRODUCCIÓN 7-1
7.1 Medio Físico 7-1
7.1.1 Climatología 7-2
7.1.2 Nivel de Presión Sonora 7-17
7.1.3 Geología 7-20
7.1.4 Hidrogeología 7-34
7.1.5 Edafología - Suelos 7-35
7.1.6 Calidad del Suelo 7-39
7.1.7 Uso y Cobertura del Suelo 7-49
7.1.8 Calidad del Aire 7-50
7.1.9 Hidrología 7-52
7.1.10 Calidad del Agua 7-59
7.1.11 Paisaje 7-70

TABLAS

Tabla 7-1: Información de Estaciones Meteorológicas 7-2
Tabla 7-2: Resumen de Precipitación en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-6
Tabla 7-3: Resumen de Precipitación en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-8
Tabla 7-4: Resumen de Heliofanía en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-9
Tabla 7-5: Resumen de Nubosidad en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-11
Tabla 7-6: Resumen de Evaporación en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-12
Tabla 7-7. Ubicación de los Monitoreos de Nivel de Presión Sonora 7-18
Tabla 7-8. Resultados de Monitoreos de Nivel de Presión Sonora 7-19
Tabla 7-9. Geoforma presente en la zona de estudio 7-28
Tabla 7-10. Características de la Sismicidad – Fuente BGN 7-32
Tabla 7-11. Características de la Sismicidad – Fuente del Slab 7-33
Tabla 7-12. Unidades Litológicas en Función de su Porosidad, Permeabilidad y Tipo de Acuíferos 7-35
Tabla 7-13. Cronología de Estudio de Suelos 7-35
Tabla 7-14. Textura de Suelo en el área del proyecto 7-36
Tabla 7-15. Ubicación Muestreo de Suelo Físico Mecánico 7-36
Tabla 7-16. Características del Punto CA-PHS-01 7-37
Tabla 7-17. Características del Punto CA-PHS-02 7-38
Tabla 7-18. Características Físico Mecánicas de los Suelos 7-38
Tabla 7-19. Ubicación de los Puntos de Muestreo de Suelos – Muestra MSQ-PHS-01 7-40
Tabla 7-20. Parámetros Químicos a Analizar en Muestras de Suelo 7-41
Tabla 7-21. Resultados de Muestra de Calidad de Suelo 7-42
Tabla 7-22. Uso Actual del Suelo 7-49
Tabla 7-23. Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Calidad del Aire 7-51
Tabla 7-24. Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire 7-51
Tabla 7-25. Formulas aplicadas para establecer las Variables Morfométricas de Cuencas 7-53
Tabla 7-26. Características Físicas de la Microcuenca del Área de Estudio 7-56
Tabla 7-27. Caudales máximos y mínimos del río Babahoyo 7-57
Tabla 7-28. Sitios de Medición de Sección Transversal y Velocidad, y características Hidrométricas . 7-58
Tabla 7-29. Ubicación de los Puntos de Muestreo de Calidad del Agua 7-59
Tabla 7-30, Parámetros a Analizar para Calidad del Agua 7-60
Tabla 7-31. Resultados Químicos de Muestras de Calidad de Agua 7-61
Tabla 7-32, Criterios de evaluación y puntuación de parámetros para valorar el paisaje 7-70
Tabla 7-33, Clasificación de Calidad Escénica 7-71
Tabla 7-34. Criterios de evaluación y puntuación de parámetros paisaje 7-71

FIGURAS

Figura 7-1. Metodología de Línea Base 7-1
Figura 7-2: Análisis de las Estaciones Meteorológicas más Cercanas con el Mapa Bioclimático del Ecuador 7-3
Figura 7-3: Precipitación Mensual Promedio, Máxima y Mínima en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-5
Figura 7-4: Precipitación Anual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-5
Figura 7-5: Mapa de Isoyetas en el Área del Proyecto 7-6
Figura 7-6: Temperatura Media Mensual, Media Máxima y Media Mínima en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-7
Figura 7-7: Temperaturas Medias en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-7
Figura 7-8: Mapa de Isotermas en el Área del Proyecto 7-8
Figura 7-9: Heliofanía en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-9
Figura 7-10: Nubosidad en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-10
Figura 7-11: Evaporación Mensual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-11
Figura 7-12: Evaporación Anual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-12
Figura 7-13: Balance Hídrico en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-13
Figura 7-14: Humedad Relativa Mensual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-13
Figura 7-15: Humedad Relativa Anual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-14
Figura 7-16: Velocidad del Viento Mensual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-14
Figura 7-17: Velocidad del Viento Anual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-15
Figura 7-18: Dirección del Viento en la Estación Milagro (Ingenio Valdez) 7-16
Figura 7-19: Tipo de Clima en el Área del Proyecto 7-16
Figura 7-20. Resultados de Monitoreos de Presión Sonora 7-19
Figura 7-21. Mapa Geológico del Ecuador a escala 1:1'000.000 del 2017 7-21
Figura 7-22. Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarias de Ecuador y Regiones Oceánicas Adyacentes 7-23
Figura 7-23. Columna estratigráfica 7-26
Figura 7-24.Nivel plano con cultivo de arroz en el sector Guare al noroeste del cantón. 7-28
Figura 7-25. Configuración Sismotectónica Regional 7-30
Figura 7-26. Eventos en las fuentes de interfaz y gráfico de los eventos mensuales de la fuente Golfo de Guayaquil 7-31
Figura 7-27. Eventos en las fuentes de corticales y gráfico de los eventos mensuales de la fuente BGN 7-32
Figura 7-28. Eventos en las fuentes profundad o del slab y gráfico de los eventos mensuales de la fuente Loja 7-33
Figura 7-29 Resultados Calidad Suelo (Aceites y grasas/As/S/Ba/Bo/Cd/CN^-/Co) 7-45
Figura 7-30 Resultados Calidad Suelo (Cu/Conductividad/Cr^{6+}/CrTotal/Sn/TPHs/Hg/Mo) 7-46
Figura 7-31 Resultados Calidad Suelo (Ni/pH/Pb/Índice SAR/Se/Zn) 7-47
Figura 7-32. Cobertura y Uso de Suelo en el Área del Proyecto 7-50
Figura 7-33. Resultado Calidad Aire 7-52
Figura 7-34. Ejemplo del Levantamiento de Sección Transversal 7-54

Figura 7-35. Ejemplo de la Medición de la Velocidad Superficial 7-54
Figura 7-36. Variación de Velocidad de Flujo en base a la profundidad 7-55
Figura 7-37. Microcuenca del Área de Estudio 7-56
Figura 7-38 Resultados Calidad Agua (Grasas/Al/NH_3/As/Ba/Be/Bo/Cd/CN^-/Cl/Co/Cu) 7-65
Figura 7-39 Resultados Calidad Agua (Col, Fec, /Col, Total/Cr/DBO5/DQO/Tensoactivos/Fenoles/TPHs/Fe/Mg/Ni) 7-66
Figura 7-40 Resultados Calidad Agua (NO_3/NO_2/O_2 Sat, /pH/Ag/Pb/Se/Sólidos/Zn) 7-67

7 INTRODUCCIÓN

7.1 MEDIO FÍSICO

La descripción de línea base o diagnóstico ambiental se realizó con el objetivo de establecer las condiciones actuales de los componentes físicos, bióticos y socio económicos en el área de estudio, antes del desarrollo del proyecto, para en base a ello diseñar un Plan de Manejo Ambiental específico y aplicable al sector y tipo de actividades a ejecutar.

El análisis de todos los componentes ambientales en el presente capítulo se realizó considerando los lineamientos establecidos en la normativa ambiental aplicable como: el Código Orgánico del Ambiente (COA) emitido el 12 de abril de 2017; el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) emitido el 12 de junio de 2019 - Suplemento - Registro Oficial No. 507; el Acuerdo Ministerial No.155 de 14 de marzo de 2007 - Suplemento - Registro Oficial No. 41; los Acuerdos Ministeriales No. 061 y 097-A que reforman el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

De manera general, la caracterización se efectuó, en primera instancia, por medio de la revisión y análisis de información secundaria como estudios ambientales previos, información de fuentes oficiales, información cartográfica y otros documentos del área de estudio.

Se debe señalar que, como resultado de la revisión bibliográfica, más adelante, se realizará la planificación y ejecución de una fase de campo para verificar las condiciones actuales de la zona del proyecto, así como de su área de influencia; realizándose inspecciones, recorridos, muestreos y monitoreos de los diferentes componentes. Por tanto, el presente capítulo posteriormente será actualizado con la información que se recopile durante la ejecución de la fase de campo.

Figura 7-1. Metodología de Línea Base

Fuente: MAATE, 2014/ Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los trabajos de revisión de fuentes secundarias de cada componente (físico, biótico, social y cultural) fueron realizados por un equipo de técnicos especialistas en ciencias naturales y sociales, tales como ingenieros ambientales, geólogos, biólogos, sociólogos, cartógrafos, entre otros, formándose así un equipo multidisciplinario con varios años de experiencia en trabajos de consultoría ambiental. (Anexo B. Documentos Oficiales 3. Firmas de Responsabilidad).

La definición y delimitación del área de estudio, entendida como aquel espacio en el cual se realizará el levantamiento de la información primaria para el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental del proyecto: *"Construcción, Operación Cierre y Abandono del Hospital Santiago"*, considera los siguientes criterios técnicos:

- Área del proyecto donde se construirá y operará el Hospital Santiago. La definición de área de estudio se encuentra descrita en el Capítulo 6 del EsIA.
- Límites político-administrativos del área de estudio (provincia, cantones y parroquias).
- Ubicación de sitios y receptores sensibles como poblados, viviendas, entre otros.
- Sistemas hidrográficos y geológicos.
- Coberturas vegetales y ecosistemas existentes.
- Permisos de paso por parte de las comunidades y actores sociales.

7.1.1 Climatología

De acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM), se entiende por clima a las "condiciones meteorológicas normales correspondientes a un lugar y periodo de tiempo determinados".

La caracterización del clima de un determinado lugar se lo puede realizar analizando las variaciones mínimas, medias y extremas de los principales factores climáticos, a través de la utilización de técnicas estadísticas de variabilidad y tendencia en base a una serie de datos estadísticamente confiable.

7.1.1.1 Metodología

Para la elaboración y descripción de la climatología en el área del proyecto, se identificaron las Estaciones Meteorológicas representativas, considerando para esto factores como la distancia, la disponibilidad de datos completos para un periodo de por lo menos 10 años, características bioclimáticas y orográficas semejantes. En ese sentido a continuación se presentan las Estaciones Meteorológicas más idóneas.

Tabla 7-1: Información de Estaciones Meteorológicas

CÓDIGO	NOMBRE	TIPO DE ESTACIÓN	COORDENADAS UTM (WGS84-Z17S)		ALTITUD (msnm)	DISTANCIA AL ÁREA DEL PROYECTO (KM)
			ESTE (m)	NORTE (m)		
M1252	Samborondón - UESS	Pluviométrica (PV)	625940,23	9763970,88	7	7,49
M1096	Guayaquil U. Estatal (Radio Sonda)	Climatológica Principal (CP)	624173,95	9756786,24	6	14,16
M0037	Milagro (Ingenio Valdez)	Agrometeorológica (AP)	655787,72	9766096,16	13	23,88
JUSTIFICACIÓN DE USO DE DATOS		Se justifica el uso de datos de la estación Milagro (Ingenio Valdez) porque se ubica a 23,88 km del área del proyecto y cuenta con un bioclima similar.				

Fuente: INAMHI, 2023 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

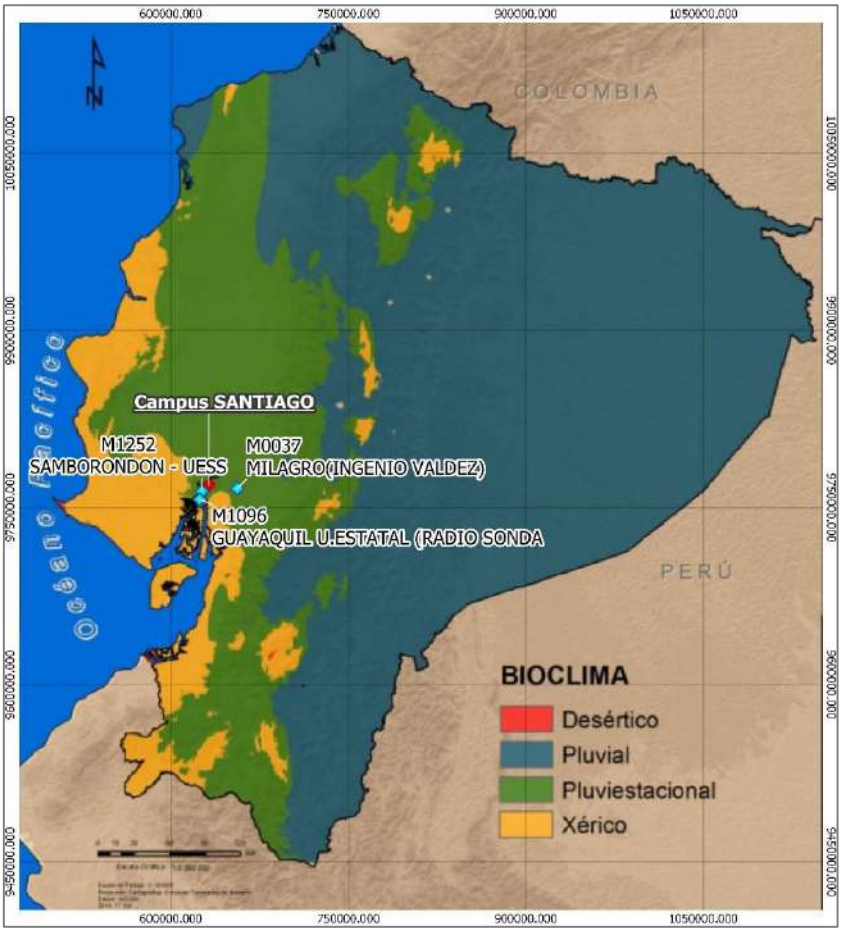


Figura 7-2: Análisis de las Estaciones Meteorológicas más Cercanas con el Mapa Bioclimático del Ecuador

Fuente: MAE, 2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la tabla y figura anteriores, las estaciones más cercanas al área del proyecto son la estación Samborondón UESS, Guayaquil U. Estatal (Radio Sonda) y Milagro (Ingenio Valdez), con una distancia aproximada de 7,49; 14,16 y 23,88 kilómetros al área del proyecto, respectivamente. Adicionalmente se verifica que las tres estaciones se encuentran dentro del mismo tipo de bioclima PLUVIOESTACIONAL, según el "Mapa de Bioclimas del Ecuador Continental", generado por el ex Ministerio del Ambiente en 2013.

Al realizarse el análisis de datos existentes se verificó que la estación Samborondón – UESS (M1252) no cuenta con datos en los registros meteorológicos del INAMHI; Por otro lado, la estación Guayaquil U. Estatal (Radio Sonda) (M1096), cuenta con datos registrados desde el año1993, sin embargo este registro no es continuo, encontrándose años sin datos recogidos. Finalmente, la estación Milagro (Ingenio Valdez) (M037), mantiene registros de datos oficiales desde el año 1990 hasta el año 2013, contándose con 24 años consecutivos de información, lo cual permitirá realizar una mejor caracterización del clima del sector.

En consecuencia, para realizar la descripción del clima en la zona del proyecto, se utilizó la información de los anuarios meteorológicos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), de la estación Milagro (Ingenio Valdez) dentro del periodo 1990 hasta

2013 y cuyos respaldos se adjuntan en el Anexo C.1 Físico 2. Anuarios Meteorológicos 1990-2013.

Una vez definida la estación meteorológica a ser utilizada, los datos de ésta fueron tabulados en una matriz de Microsoft Excel, donde se calcularon los valores promedios, máximos y mínimos anuales y mensuales de variables climatológicas como temperatura, precipitación, evaporación, humedad relativa, nubosidad, velocidad y dirección del viento. (Anexo C.1 Físico 3. Resumen Clima y Base de Datos)

7.1.1.1.1 El Niño Oscilación del Sur

Se refiere al patrón climático conocido como “Fenómeno del Niño·, caracterizado por oscilaciones de temperatura, es decir cambios climáticos similares a fenómenos de vaivén que aparece cada 2-7 años y se presenta con dos fases opuestas entre sí: una fase de calor y lluvias, "El Niño" y una fase fría, la Niña. Se caracteriza por el calentamiento de la superficie marina y de la atmósfera originando cambios tanto oceánicos como atmosféricos, con una intensidad muy variable. Durante el Fenómeno del Niño, los vientos alisios se debilitan, acumulándose masas de agua cálida en Sudamérica, que chocan con la corriente fría de Humboldt, dando como resultado el incremento de la evaporación del agua, aumentando las lluvias, y con ello el riesgo de inundaciones y aumento del nivel del mar en las costas del Pacífico centro y suramericano (Paladines et al., 2015).

El episodio más representativo por intensidad y daños materiales registrado en el país se prolongó durante 12 meses, iniciando en mayo de 1997 hasta abril de 1998, afectando principalmente las provincias de Los Ríos, Manabí, Guayas, Azuay y El Oro. En los resultados mostrados a continuación se puede evidenciar que durante el periodo mencionado se presentaron variaciones notables en la tendencia, especialmente en los datos máximos y mínimos que distan notablemente de los promedios observados, y principalmente en los aspectos de precipitación y temperatura; pero también se observan patrones de las oscilaciones en el resto de aspectos climáticos, aunque no con una intensidad tan evidente como en los dos primeros.

7.1.1.2 Resultados

A continuación, se presentan los resultados de los análisis de datos obtenidos para las diferentes variables climatológicas, utilizándose la información de la estación Milagro (Ingenio Valdez) dentro del periodo 1990 hasta 2013, cuyo resumen y base de datos se presentan en el Anexo C.1 Físico.3. Resumen Clima y Base de Datos.

7.1.1.3 Precipitación

Se entiende por precipitación a la caída de partículas de agua ya sea en estado líquido (lluvia) como en estado sólido (nieve, granizo) desde la atmósfera a la superficie de la Tierra. La precipitación se mide en mm, que equivale a la altura obtenida por la caída de un litro de agua sobre un metro cuadrado de superficie. Para cuantificar la precipitación se utilizan instrumentos como el pluviómetro y pluviógrafo (INAMHI).

La precipitación mensual en la estación Milagro (Ingenio Valdez), durante el periodo 1990-2013, presenta un valor mínimo de 0,1 mm registrado en varios periodos: junio de 1996, agosto de 1990 y 2011 septiembre de 1992 y 1996, diciembre del 2000 y noviembre de 2001; un máximo de 966,4 mm registrado en marzo de 1998 y promedio de 137,5 mm. Las precipitaciones mínimas mensuales registradas pertenecen el periodo comprendido entre los meses de junio a diciembre, y las precipitaciones máximas mensuales registrada pertenecen

a los meses entre enero y mayo. En base a la precipitación promedio mensual, se puede observar que los meses con mayor precipitación en el año son febrero y marzo, mientras que los meses con menor precipitación son agosto y octubre.

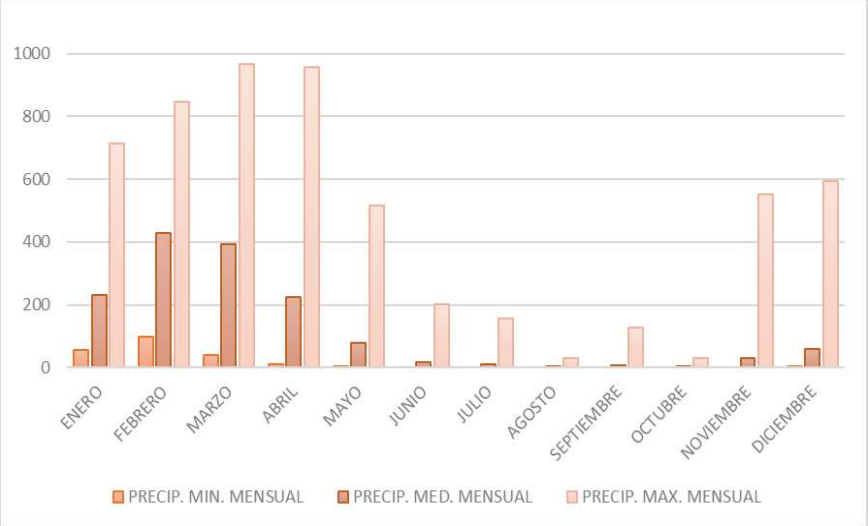


Figura 7-3: Precipitación Mensual Promedio, Máxima y Mínima en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Por otro lado, se registra que el valor anual de precipitación promedio es de 1418,5 mm, el máximo es de 4130,4 mm registrado en el año 1998 y el mínimo es de 786,5 mm registrado en el año de 2005, como se puede apreciar a continuación.

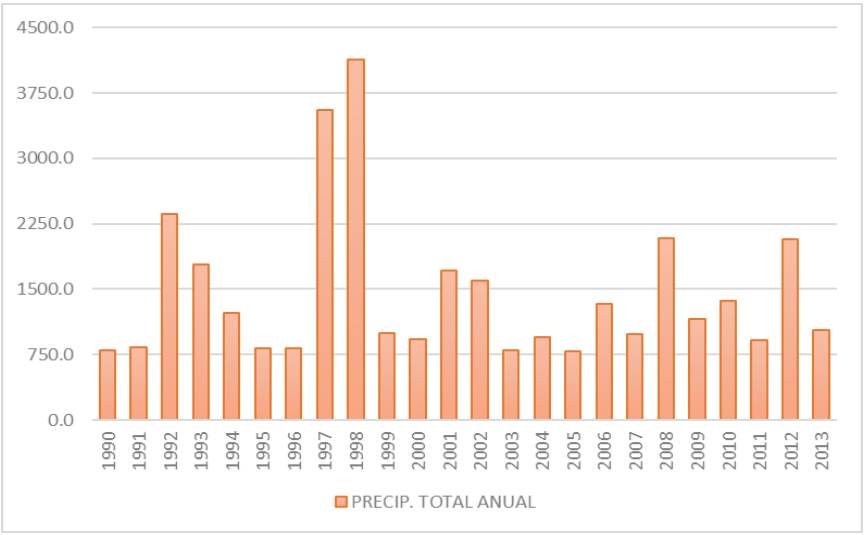


Figura 7-4: Precipitación Anual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presenta un resumen de los valores antes mencionados.

Tabla 7-2: Resumen de Precipitación en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

PARÁMETRO	MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO	FUENTE
Precipitación Mínima Mensual (mm)	0,1	65,5	97,5	1990-2013	INAMHI
Precipitación Máxima Mensual (mm)	30,5	375,5	966,4	1990-2013	INAMHI
Precipitación Media Mensual (mm)	2,7	137,5	429,2	1990-2013	INAMHI
Precipitación Anual (mm)	786,5	1459,9	4130,4	1990-2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

De acuerdo con el mapa de isoyetas del INAMHI (2008) el proyecto se encuentra en un área cuyas precipitaciones varían entre 1000 a 1250 milímetros anuales, como se muestra a continuación; mientras que en la estación Milagro (Ingenio Valdez) varían entre 1250 y 1500 milímetros anuales.

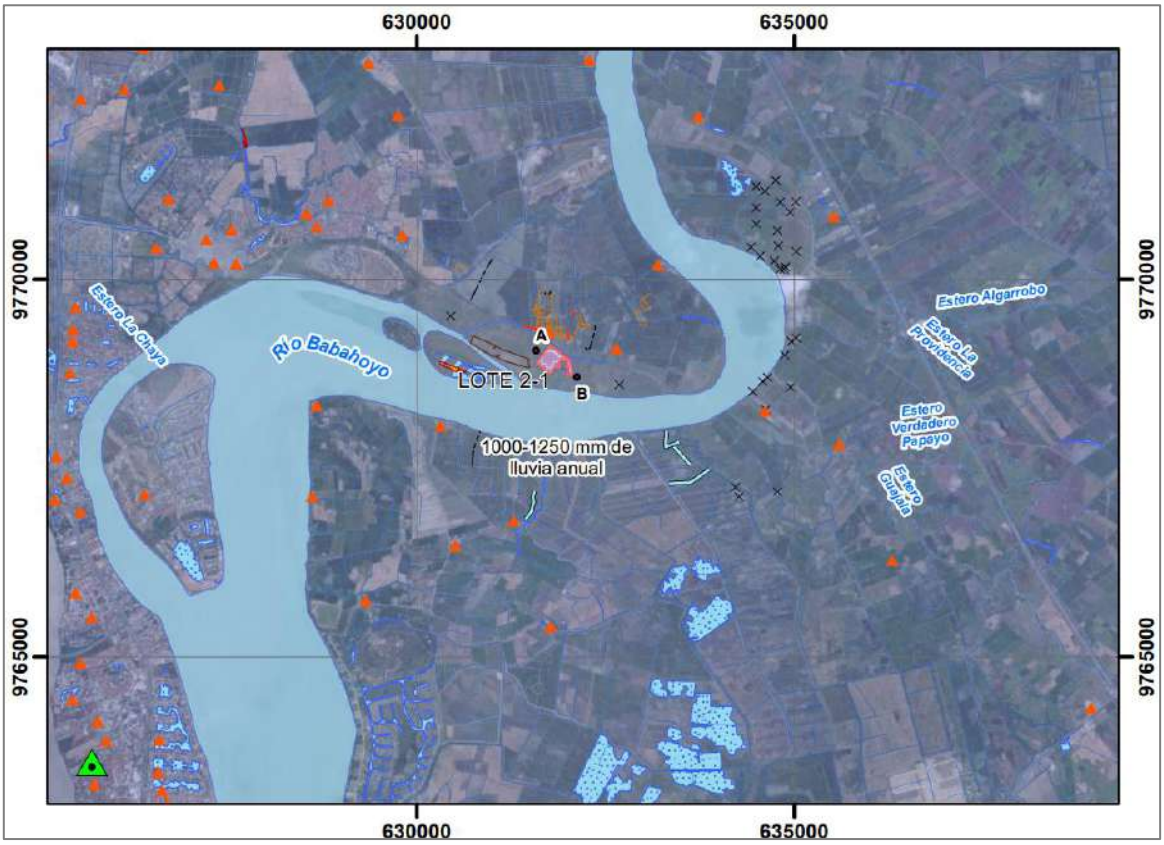


Figura 7-5: Mapa de Isoyetas en el Área del Proyecto

Fuente: INAMHI 2008 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

7.1.1.4 Temperatura

Se define como temperatura una cuantificación o medición de la energía en forma de calor que tiene un determinado cuerpo. La temperatura ambiente es la temperatura del aire que se registra en un instante de tiempo, para lo cual se utiliza en termómetro expuesto y protegido de la luz directa del sol (INAMHI).

La descripción de la temperatura se realizó empleando los datos de temperatura media. Para el periodo analizado la temperatura media máxima registrada fue de 26,9°C; la temperatura media mínima fue de 24,1°C y la temperatura media mensual fue de 25,5°C. Los meses con las temperaturas medias más bajas son julio, agosto y septiembre; y los meses con las temperaturas medias más altas son marzo y abril.

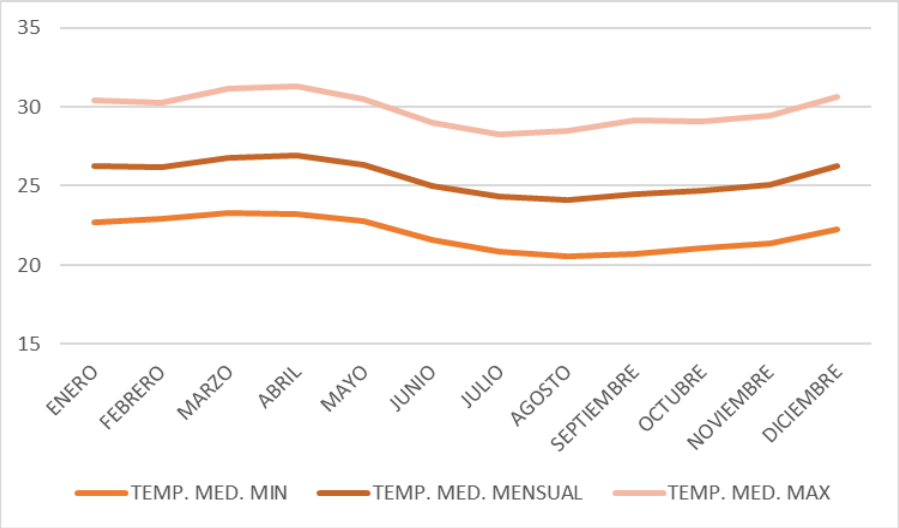


Figura 7-6: Temperatura Media Mensual, Media Máxima y Media Mínima en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Con respecto a la temperatura media desde un punto de vista anual, se pudo observar que el año más cálido fue 1997, registrando las temperaturas media mensual, media máxima y media mínima más altas: 26,7°C, 30,8°C y 23,3°C; mientras que el año más frío fue 1999, con registros similares en las medias mínimas: 24,8°C, 28,7°C y 21,0°C.

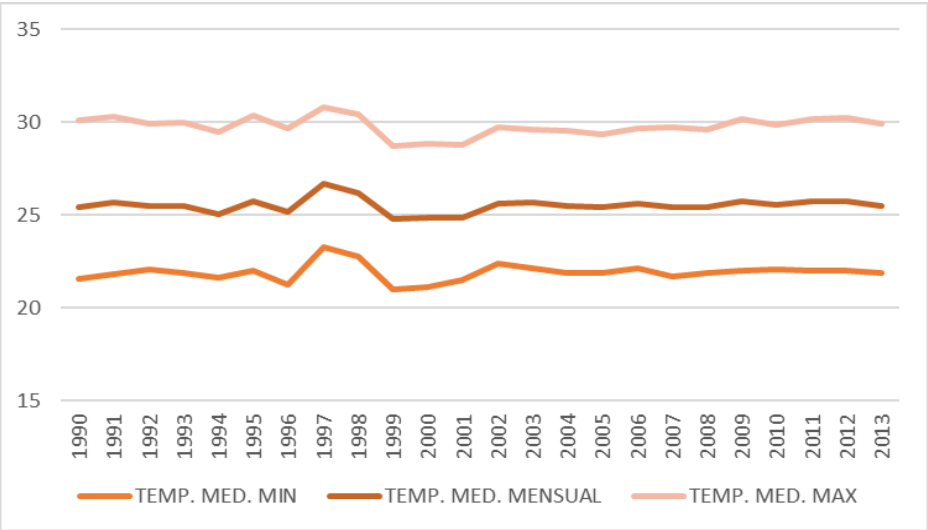


Figura 7-7: Temperaturas Medias en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presenta un resumen de los valores antes mencionados.

Tabla 7-3: Resumen de Precipitación en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

PARÁMETRO	MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO	FUENTE
Temperatura Media Máxima (°C)	28,7	29,8	30,8	1990-2013	INAMHI
Temperatura Media Mínima (°C)	21,0	21,9	23,3	1990-2013	INAMHI
Temperatura Media Mensual (°C)	24,8	26,7	25,5	1990-2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

De acuerdo con el mapa de isotermas del INAMHI (2008) el proyecto se encuentra en un área cuyas temperaturas varían entre los 24 a 26 °C, como se muestra a continuación.

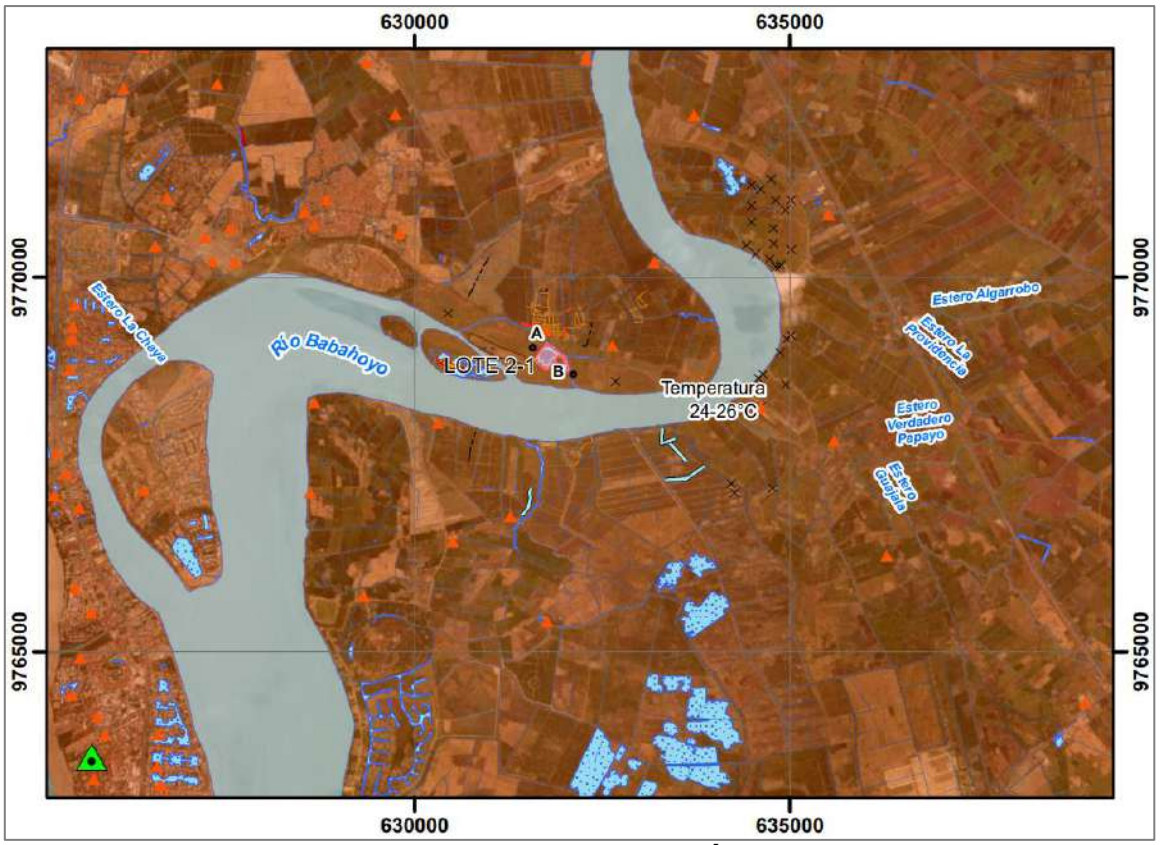


Figura 7-8: Mapa de Isotermas en el Área del Proyecto

Fuente: INAMHI 2008 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

7.1.1.5 Heliofanía

Se define como el tiempo de duración del brillo solar, entendido como la heliofanía absoluta, está expresada en horas y décimos de hora. La heliofanía relativa (%) se calcula con relación con las horas teóricas de permanencia del sol sobre el horizonte (12 horas en el Ecuador) (INAMHI).

La heliofanía en la estación Milagro (Ingenio Valdez) durante el periodo 1990-2013, presenta un valor medio mensual de 75,6 horas de luz solar, lo que representa una heliofanía relativa de 21% de horas teóricas de luz. El mes con más horas de luminosidad es abril, siendo el valor medio máximo de 153,4 horas (42,6%) en abril de 2008; el menor número de horas de luz se

registra usualmente en los meses de septiembre y octubre, registrándose el valor mínimo en septiembre de 2010 con 22,6 horas (6,3%).

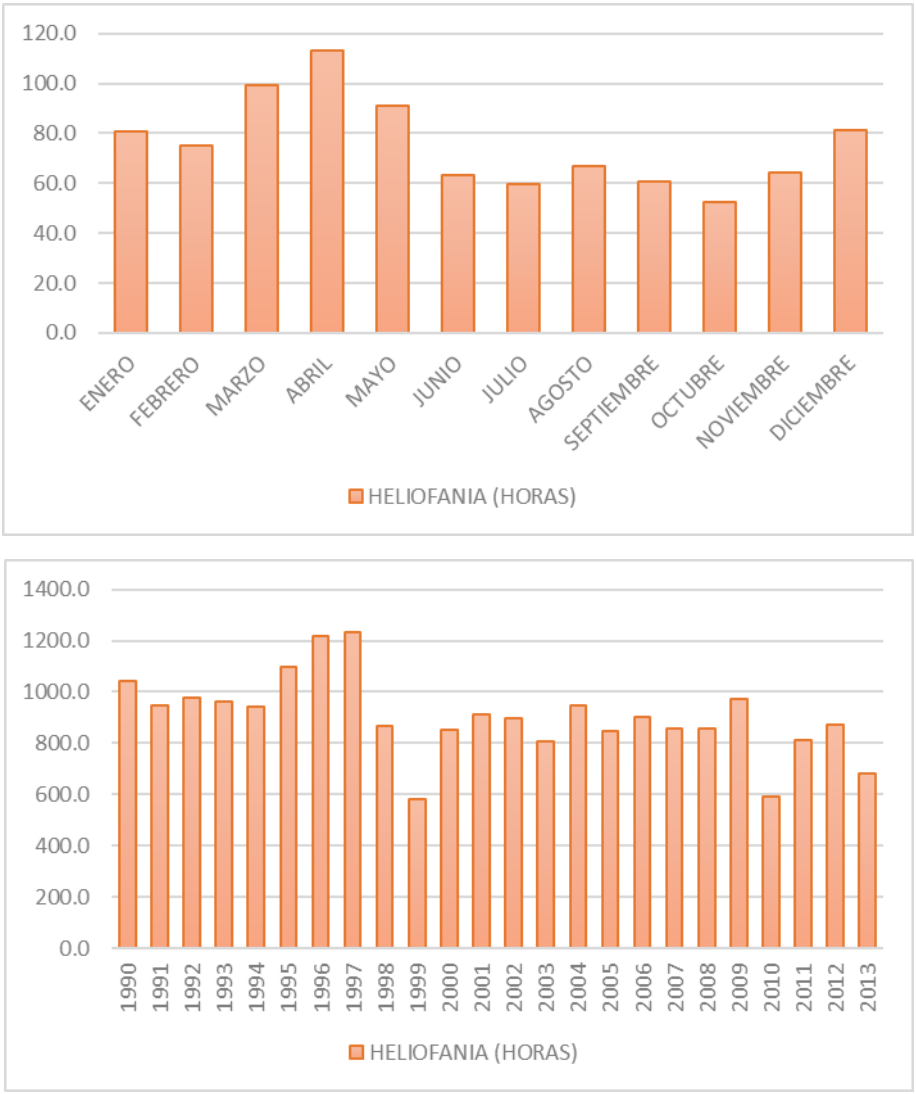


Figura 7-9: Heliofanía en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

El análisis anual de cantidad de horas luz indica que el valor promedio de este parámetro para el periodo de registro es de 903,3 horas, que corresponde al 20,6% de heliofanía relativa. En el análisis por años, se obtiene que el valor máximo se observó en 1997, con 1231 horas (28,1%), mientras que el año con menor cantidad de horas luz fue 1999 con 579,5 horas (13,2%).

A continuación, se presenta un resumen de los valores antes mencionados.

Tabla 7-4: Resumen de Heliofanía en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

PARÁMETRO	MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO	FUENTE
Heliofanía Media (horas)	52,6	75,6	112,9	1990-2013	INAMHI
Heliofanía anual (horas)	579,5	903,3	1231,0	1990-2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

7.1.1.6 Nubosidad

Se define a la nubosidad como la fracción de la bóveda terrestre cubierta por la totalidad de nubes visibles, se divide a la bóveda celeste en octavos llamados “octas”. Este parámetro lo estima el observador por observación directa y no utiliza aparatos para su estimación. (INAMHI)

La nubosidad en la estación Milagro (Ingenio Valdez) durante el periodo 1990-2013, presenta un valor medio mensual de 7 octas, registrándose en la mayoría de meses del año este valor promedio, excepto en marzo, donde se registra un promedio de 6. El valor mínimo de nubosidad fue de 5 octas registrado en septiembre de 1994 y el valor máximo fue de 8 octas, el cual se ha presentado de manera constante en varios meses del periodo analizado.

El análisis anual de la nubosidad indica que el valor promedio de este parámetro en el periodo 1990-2013 fue de 7 octas.

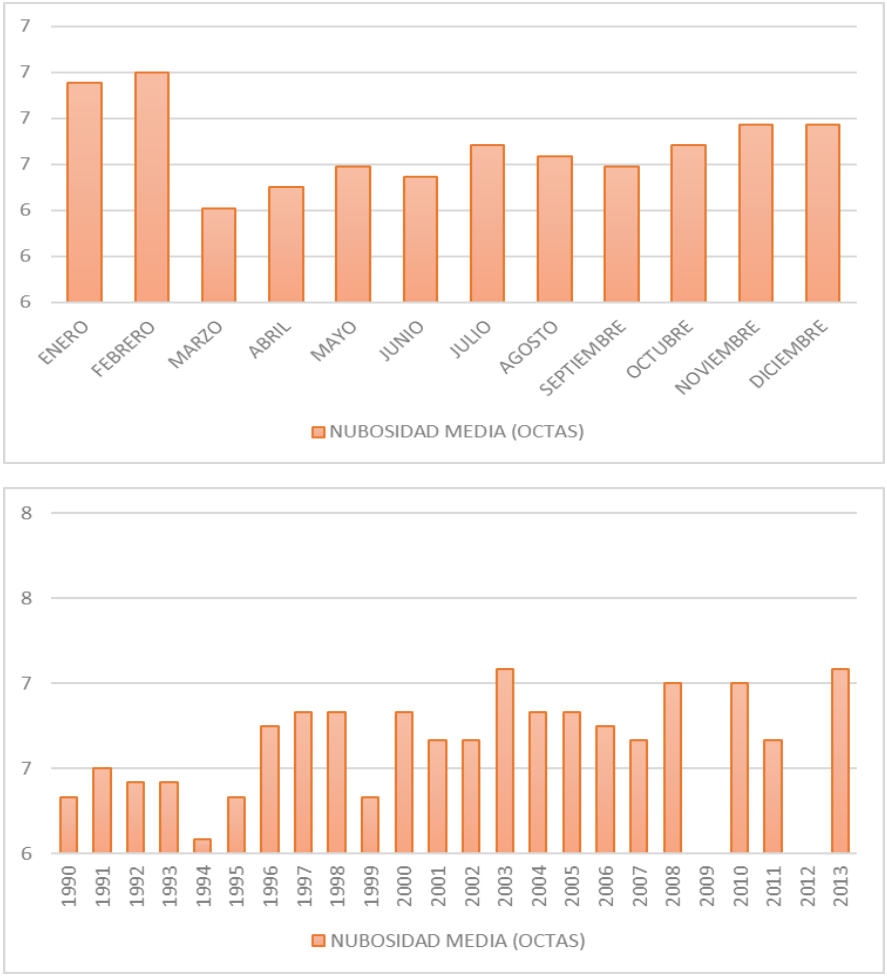


Figura 7-10: Nubosidad en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presenta un resumen de los valores antes mencionados.

Tabla 7-5: Resumen de Nubosidad en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

PARÁMETRO	MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO	FUENTE
Nubosidad Mensual (Octas)	5	7	8	1990-2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

7.1.1.7 Evaporación

La evaporación se define como la emisión de vapor de agua a la atmósfera por una superficie libre de agua líquida pura, a una temperatura inferior al punto de ebullición (INAMHI).

La evaporación mensual en la estación Milagro (Ingenio Valdez), durante el periodo 1990-2013, presenta un valor mínimo de 64 mm registrado en enero de 2008, un máximo de 160,2 mm registrado en diciembre de 2004 y promedio de 106,6 mm. Con base a la evaporación mensual promedio, se puede observar que el mes con mayor evaporación en el año es diciembre, mientras que los meses con menor evaporación son junio y julio.

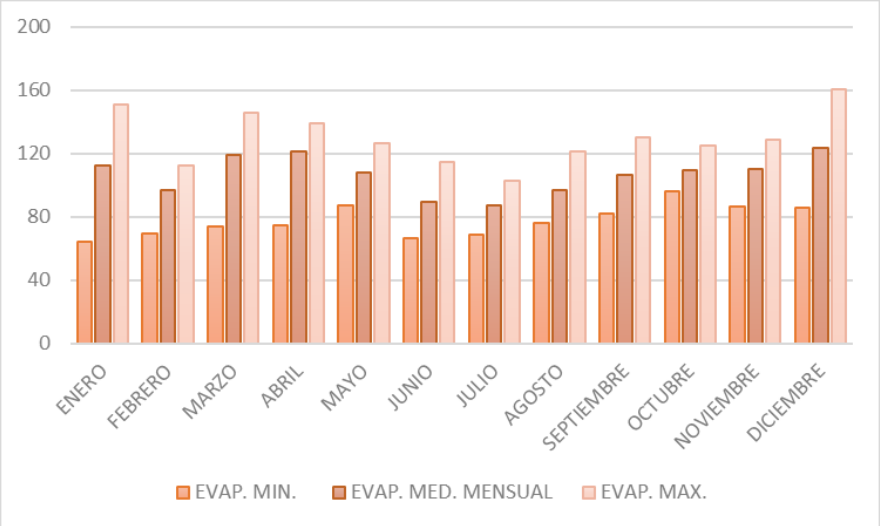


Figura 7-11: Evaporación Mensual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Por otro lado, se registra que el valor anual de evaporación promedio es de 1275,5 mm, el máximo es de 1450,4 mm registrado en el año 1995 y el mínimo es de 1072,5 mm registrado en el año 1998, como se puede apreciar a continuación.

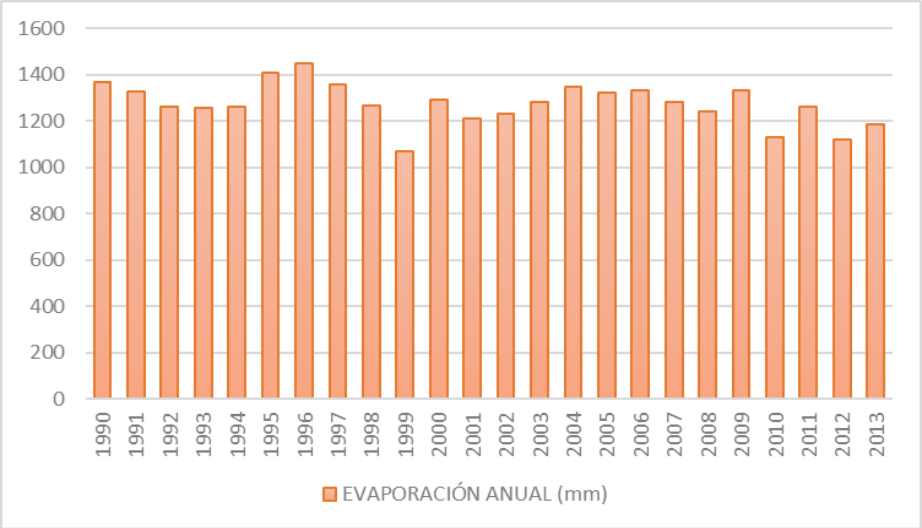


Figura 7-12: Evaporación Anual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presenta un resumen de los valores antes mencionados.

Tabla 7-6: Resumen de Evaporación en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

PARÁMETRO	MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO	FUENTE
Evaporación Mínima Mensual (mm)	64,0	93,2	96,2	1990-2013	INAMHI
Evaporación Máxima Mensual (mm)	102,4	120,9	160,2	1990-2013	INAMHI
Evaporación Mensual Promedio (mm)	87,2	106,6	123,3	1990-2013	INAMHI
Evaporación Anual (mm)	1072,5	1275,5	1450,4	1990-2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

7.1.1.8 Balance Hídrico

El balance hídrico es un equilibrio entre todos los recursos hídricos que ingresan a un sistema y los que salen del mismo, en un intervalo de tiempo determinado. (INAMHI)

Para realizar el balance hídrico del área de estudio se consideró como entrada la precipitación obtenida y como salidas la evaporación, ya que son los datos más representativos y extensos obtenidos en la información bibliográfica hidrometeorológica. Otros factores como la escorrentía o la infiltración, y los volúmenes de aguas subterráneas son también importantes para un extensivo análisis del balance hídrico.

Los resultados indican que durante la época húmeda (enero – abril), la precipitación supera con mucho a la evaporación, dándose un excedente hídrico. Por otra parte, en la época más seca (mayo – diciembre), la precipitación es menor a la evaporación, existiendo un déficit en cuanto al equilibrio hídrico superficial. Sin embargo, el balance hídrico promedio resulta ser positivo 106,6 mm, indicando que en la zona no se registra déficit un déficit global en el año.

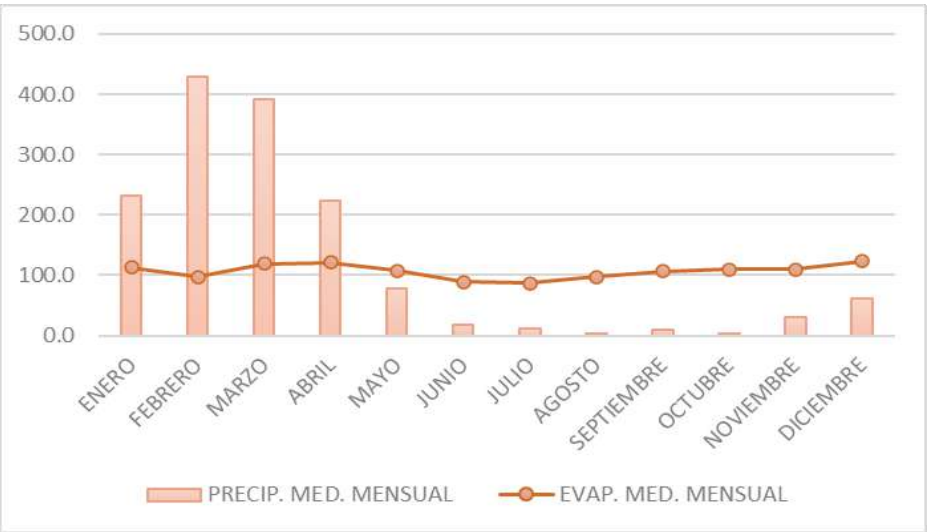


Figura 7-13: Balance Hídrico en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

7.1.1.9 Humedad Relativa

Se define como la humedad atmosférica al contenido de vapor de agua en el aire y humedad relativa al grado de saturación de la atmosfera. Su unidad de medida es el porcentaje, mientras más alto sea el porcentaje, mayor es el grado de saturación de la atmosfera. (INAMHI)

La humedad relativa en la estación Milagro (Ingenio Valdez) durante el periodo 1990-2013, presenta un valor promedio mensual de 79,2%. El valor máximo de 88% se observa en el mes de marzo de 1992, siendo los meses de febrero y marzo los más húmedos, y su valor más bajo durante el mes de diciembre de 1996, siendo diciembre precisamente el mes menos húmedo.

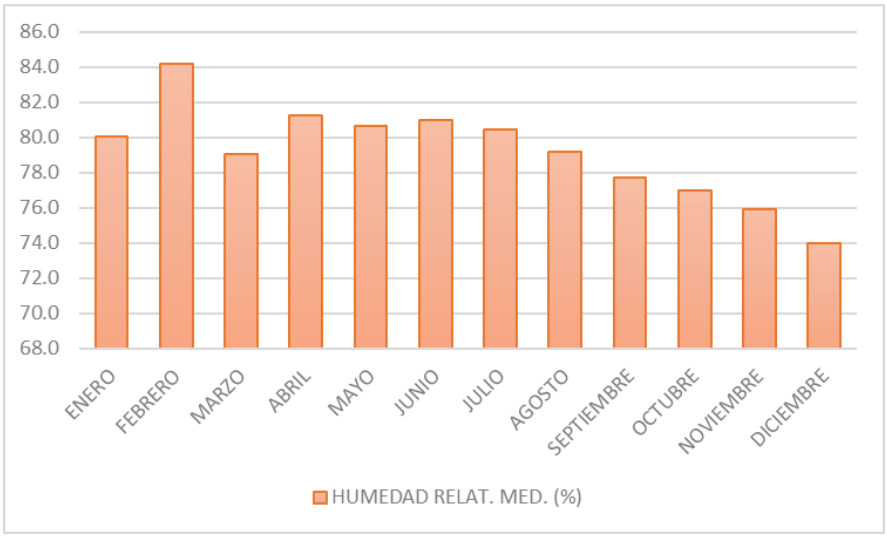


Figura 7-14: Humedad Relativa Mensual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Analizando los datos desde una perspectiva anual, se puede observar que el año 1998 fue el más húmedo del registro con 82,7% de promedio; seguido del año menos húmedo, 1999, con un valor promedio de 73,3%.

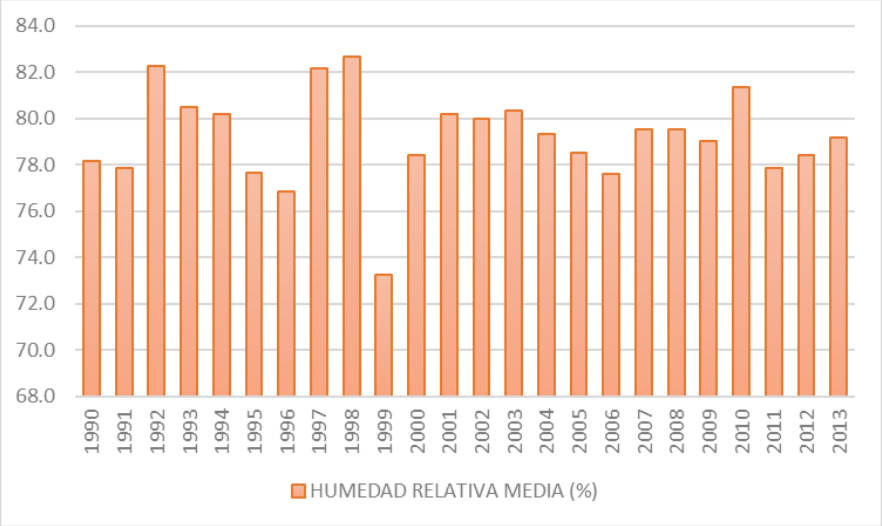


Figura 7-15: Humedad Relativa Anual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

7.1.1.10 Velocidad y Dirección del Viento

El viento se define como el movimiento del aire con respecto a la superficie de la tierra. Las direcciones se toman de donde viene o procede el viento. (INAMHI)

La velocidad del viento en la estación Milagro (Ingenio Valdez) durante el periodo 1990-2013, presenta un valor medio de 0,94 m/s o 3,45 km/h. Los meses en los que se ha registrado la mayor velocidad del viento son septiembre y octubre y la menor velocidad se ha registrado en el mes de marzo, como se aprecia en las siguientes figuras.

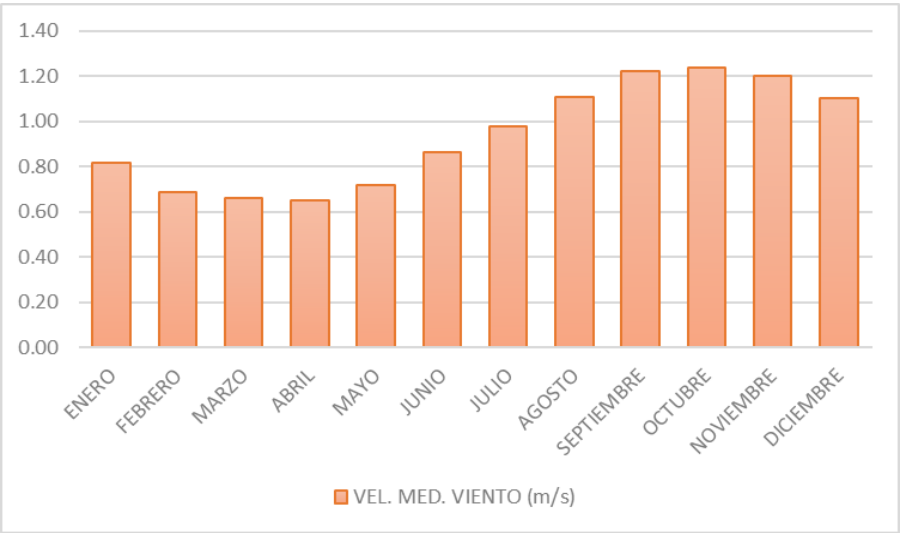


Figura 7-16: Velocidad del Viento Mensual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Realizando un análisis anual, se observa que los años donde se registra mayores velocidades medias de viento son desde 2001 a 2009, con 1,11 m/s. Por otro lado, el año donde se registró la menor velocidad media fue 2012 con un valor de 0,56 m/s.

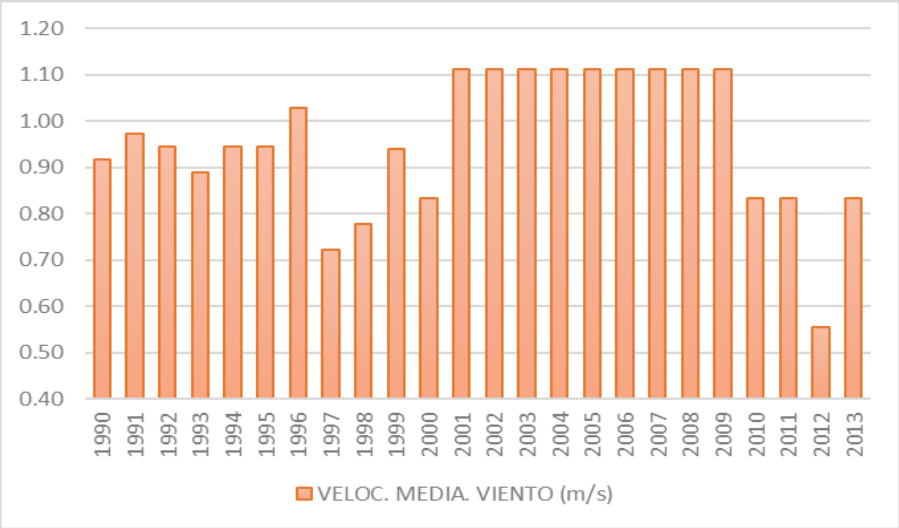
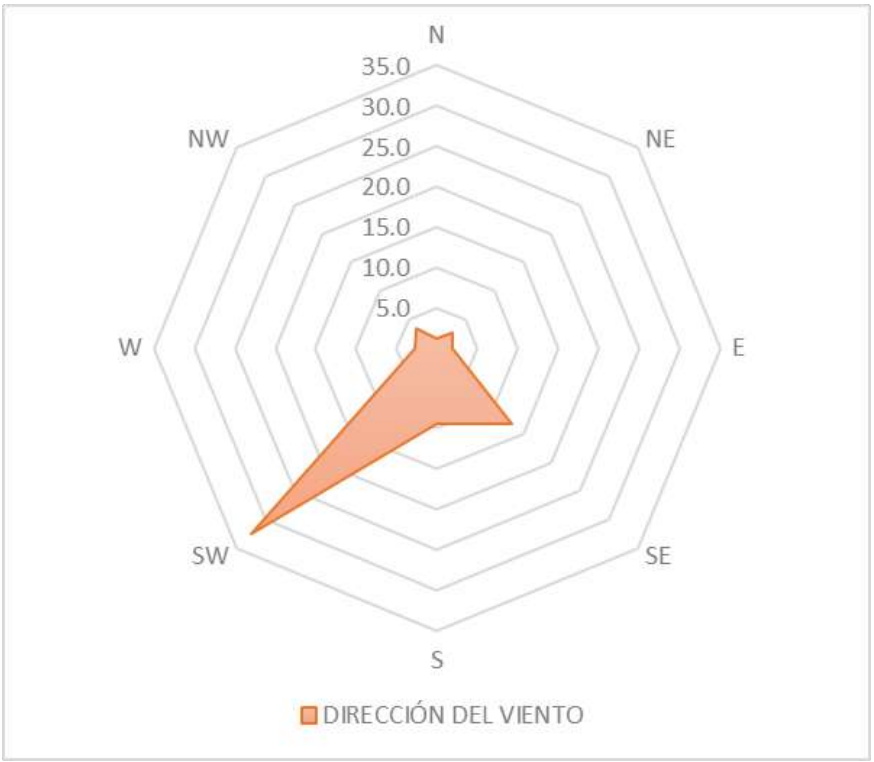


Figura 7-17: Velocidad del Viento Anual en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

De acuerdo con los datos de dirección de viento registrados, el aire se mueve en su mayoría desde el Suroeste (SW) hacia el Noreste (NE), y en menor proporción desde el Sureste (SE), como se aprecia a continuación:



ORIGEN VIENTO	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calma
PORCENTAJE (%)	1,1	2,7	1,9	13,2	9,3	32,6	2,7	3,5	32,8

Figura 7-18: Dirección del Viento en la Estación Milagro (Ingenio Valdez)

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Se debe indicar que el análisis de dirección del viento se realizó con datos de 10 años, de los cuales 7 son consecutivos (de 1990 a 1996) y los otros dos no consecutivos (2000 y 2012), ya que no se encontraron registros datos de otros años en la estación Milagro (Ingenio Valdez) y no existen datos que permitan hacer una regresión o proyección los años sin información.

7.1.1.11 Tipo de clima

De acuerdo con información proporcionada por el INAMHI, el área del proyecto presenta un clima Megatérmico o cálido, el cual es característico de la zona por la que se extiende la cordillera de Chongón – Colonche, y se caracteriza por ser Sub húmedo y presentar déficit hídrico en la época seca, corroborándose el análisis de balance hídrico realizado.

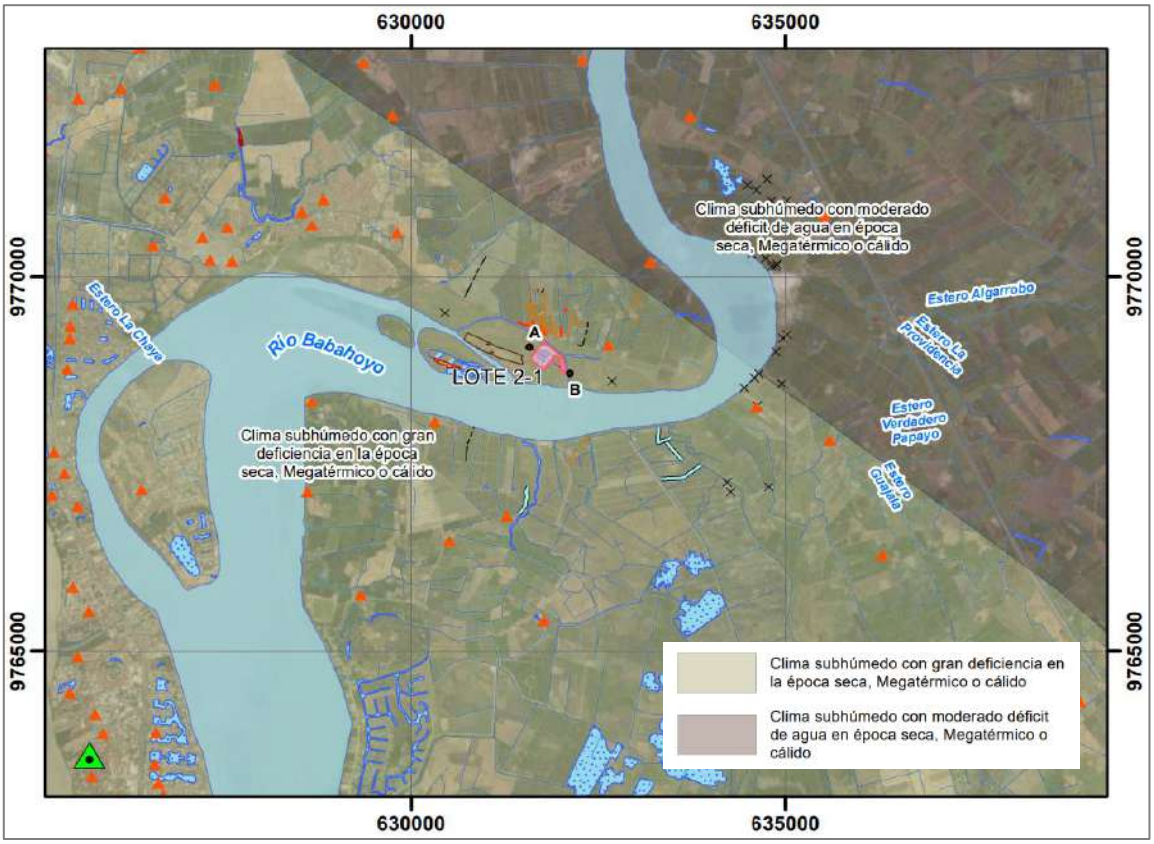


Figura 7-19: Tipo de Clima en el Área del Proyecto

Fuente: INAMHI 2017 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Adicionalmente, la zona cercana al proyecto en donde se ubica la estación meteorológica Milagro (Ingenio Valdez), hacia el oriente, cuenta con un clima similar, con excepción de que el balance hídrico se corresponde con un déficit moderado en época seca.

7.1.2 Nivel de Presión Sonora

El nivel de presión sonora o acústica, es un indicador utilizado para analizar los efectos causados por la propagación en el aire de una onda sonora de X intensidad, la cual impacta en las partículas del aire generando un movimiento ondulatorio de las mismas, lo que provocaría una variación en la presión del aire, que se superpondrá a la presión atmosférica; dando como resultado una onda sonora con una cantidad de energía X que al ingresar en el oído humano estimulara la sensación de oír, como respuesta al choque de presiones interna-externa. (Musiki, 2011)

Según el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A el Nivel de Presión Sonora se define como diez veces el logaritmo decimal del cuadrado del cociente de una presión sonora cuadrática determinada y la presión acústica de referencia, que se obtiene con una ponderación frecuencial y una ponderación temporal normalizadas.

7.1.2.1 Metodología

La determinación del nivel de presión sonora ambiental en el área del proyecto se realizó a través de monitoreos en campo, de acuerdo a lo estipulado en el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A “Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición”, cuerpo legal en donde se detallan las metodologías de monitoreo y los límites máximos permisibles en función del uso del suelo.

En conformidad a la normativa aplicable, el monitoreo de Nivel de Presión Sonora Ambiental lo realizó un Laboratorio acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) con registro No. SAE LEN 05-010 para realizar este tipo de ensayos. (Anexo C.1 Físico 1 Acreditación Laboratorios)

Fuente: Fase de Campo, 2023

Las mediciones se realizaron utilizando un sonómetro integrador modelo SoundPro tipo 2 marca Quest Technologies, el cual se coloca en un trípode a una altura entre 1 y 1,5 metros medidos desde el suelo y con un ángulo de inclinación de entre 90 y 45° medidos desde la horizontal del suelo.

Antes de cada medición se realizó una comprobación del sonómetro con el calibrador portátil del equipo y se protegió el micrófono con una pantalla contra el viento. Adicionalmente, se verifica y registra condiciones climáticas como la presencia de lluvias y velocidad del viento, la cual se mide empleando una Estación Meteorológica KESTREL. (Anexo C.1 Físico 4. Monitoreo Ruido)

Se realizaron mediciones de ruido diurno y nocturno utilizando la metodología de los 15 segundos, en la cual se efectúan 5 mediciones de 15 segundos de duración en las ponderaciones A(Slow), A(Impulsive) y C(Slow). Los datos obtenidos en todas las mediciones fueron procesados en una hoja de cálculo donde de determina algorítmicamente el Nivel de Presión Sonora Equivalente (LKeq) diurno y nocturno.

Los sitios de monitoreo del presente Estudio Ambiental fueron previamente codificados en base a la siguiente información.

MR-PHS-01

(Monitoreo de Ruido - Proyecto Hospital Santiago - # Muestra)

La ubicación de los puntos de monitoreo fue establecida considerando los siguientes criterios técnicos:

- El área donde se implantará el Hospital Santiago.
- Ubicación de posibles receptores sensibles (viviendas, comunidades o centros poblados).
- Puntos críticos de afectación (flora y fauna silvestre presente en el entorno natural).
- Permisos de paso por parte de los propietarios de los predios.
- Accesibilidad a los sitios de monitoreo, considerándose condiciones de seguridad para el personal.

En ese sentido se establecieron 6 puntos de monitoreo en el área de estudio.

Tabla 7-7. Ubicación de los Monitoreos de Nivel de Presión Sonora

CÓDIGO	COORDENADAS UTM WGS84Z17S		FECHA/HORA	TIPO	DESCRIPCIÓN DEL SITIO
	ESTE (m)	NORTE (m)			
MR-PHS-01	631850	9769056	29/08/2023	Fija	Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos en horario nocturno.
MR-PHS-02	631764	9768930	29/08/2023	Fija	Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos y ranas en horario nocturno.
MR-PHS-03	631671	9768830	29/08/2023	Fija	Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos y ranas en horario nocturno.
MR-PHS-04	631993	9768941	29/08/2023	Fija	Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.
MR-PHS-05	632005	9768859	29/08/2023	Fija	Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.
MR-PHS-06	632016	9768761	29/08/2023	Fija	Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.

Fuente: AFH Services Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En el Anexo A. Mapas Temáticos 5. Mapa de Monitoreo de Ruido, se presenta la ubicación de los monitoreos del Nivel de Presión Sonora realizados como parte del presente proyecto.

La información relacionada al uso de suelo, de la cual depende los “Niveles Máximos de Emisión de Ruido (LAeq) para Fuentes Fijas de Ruido” según la normativa ambiental vigente (Tabla 1 del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097 A), que define al área donde se ubicará el Hospital Santiago como uso de suelo para Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1). Además, se muestra en el Anexo B. Documentos Oficiales 4. Resolución cambio de uso de

suelo, que se define al área de emplazamiento del Hospital Santiago como Zonificación para Equipamiento Urbano, y de Uso principal de suelo para Salud, Bienestar Social: Hospitalaria.

7.1.2.2 Resultados

A continuación, se presentan los resultados de monitoreo del Nivel de Presión Sonora Ambiental diurno y nocturno para los puntos analizados y cuyos respaldos se presentan en el Anexo C.1 Físico. 4. Informe Monitoreo Ruido.

Tabla 7-8. Resultados de Monitoreos de Nivel de Presión Sonora

PUNTO	TIPO	HORA	LA EQ (dB)	RUIDO DE FONDO (dB)	LC EQ (dB)	LA IQ (dB)	LKEQ RESULTANTE (dB)	NIVEL MÁXIMO DE EMISIÓN (dB)
MR-PHS-01	Diurno	10:42	66	N/D	76	66	68	55
MR-PHS-02		11:07	43	N/D	62	43	48	55
MR-PHS-03		11:28	49	N/D	61	49	49	55
MR-PHS-04		11:42	55	38	65	55	57	55
MR-PHS-05		11:51	61	38	73	61	64	55
MR-PHS-06		12:06	57	38	65	57	56	55
MR-PHS-01	Nocturno	21:01	41	41	55	41	44	45
MR-PHS-02		21:11	58	57	57	58	57	45
MR-PHS-03		21:20	52	52	55	52	52	45
MR-PHS-04		21:27	47	46	56	47	49	45
MR-PHS-05		21:33	45	44	58	45	47	45
MR-PHS-06		21:40	45	43	57	45	46	45

Fuente: AFH Services Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presenta unas gráficas de las mediciones realizadas.

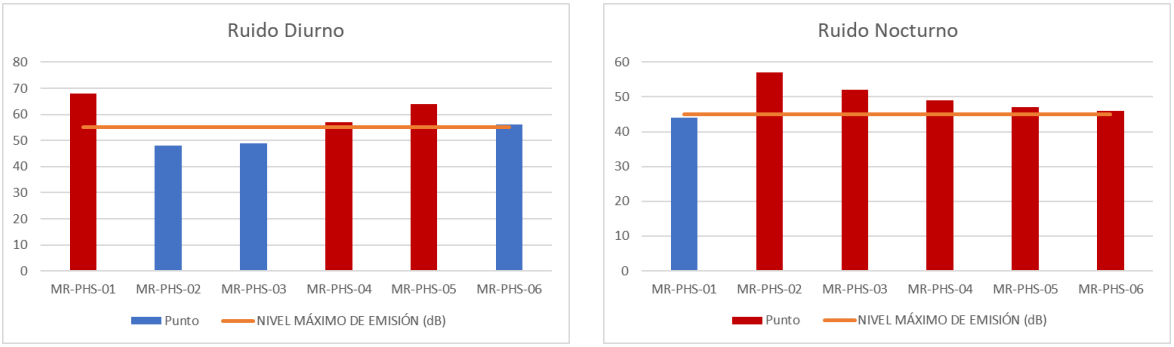


Figura 7-20. Resultados de Monitoreos de Presión Sonora

Fuente: AFH Services Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede observar en la tabla y gráficos anteriores, los niveles de presión sonora en horario diurno presentan valores entre 48 y 68 dB y un promedio de 57 dB, teniéndose 4 puntos donde se supera el Nivel Máximo de Emisión de Ruido de Fuentes Fijas para el uso de suelo para Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1), según la Tabla 1 del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A.

Por otro lado, los niveles de presión sonora en horario nocturno presentan valores entre 44 y 57 dB y un promedio de 49,2 dB, evidenciándose que en 5 de los 6 puntos monitoreados se supera el Nivel Máximo de Emisión de Ruido de Fuentes Fijas para el uso de suelo para Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1), según la Tabla 1 del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A.

Los resultados de ruido diurno están claramente influenciados por las actividades de la maquinaria pesada que se encuentra funcionando en el área del proyecto (desde agosto 2023). Por otro lado, el ruido nocturno puede estar influenciado por condiciones propias del sitio de monitoreo, como son la actividad de animales (insectos y anfibios).

Se debe aclarar que los valores obtenidos como parte del presente Estudio de Impacto Ambiental no deben ser considerados como los valores de línea base actuales en el área de estudio, debido a que una vez terminadas las actividades constructivas no existirá una fuente de ruido causada por maquinaria y vehículos pesados.

7.1.3 Geología

El componente geológico presente en el área de estudio, se determinó en base a la compilación de información bibliográfica disponible.

7.1.3.1 Metodología

La estructura del presente apartado geológico se ha realizado en base a los formatos estandarizados del IIGE (Instituto de Investigación Geológico y Energético) y al levantamiento de información proveniente de la bibliografía geológica oficial, la cual se detalla a continuación:

- Mapa Geológico de la República del Ecuador escala 1:1’000.000, (IGM – ex INIGEMM, 2017)
- Cartografía oficial del Instituto Geográfico Militar (IGM)
- Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Samborondón.
- Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Guayas.
- Generación de geoinformación para la gestión del territorio y valoración de tierras rurales de la cuenca del río Guayas escala 1:25.000” Cantón: Samborondón” (ex SENPLADES – CLIRSEN – MAGAP – SISAGRO, 2009)

7.1.3.2 Geología Regional

La costa ecuatoriana se ubica al Oeste de la Cordillera de los Andes, sobre la cual se ha depositado materiales detríticos, que constituyen las formaciones geológicas de origen marino del litoral ecuatoriano y posteriormente formaciones de origen sublitorales – continental de la cuenca del Río Guayas. Esta región se estableció geodinámicamente como una zona de ante-arco por una alta actividad volcánica y tectónica del terciario. Los diferentes conjuntos de relieve sucedieron concomitantemente a la formación de los Andes, testigos de una evolución tectónica bastante compleja, que estableció la gran diversidad morfoestructural del país. Incluyen relieves tan diferenciados como la cordillera vulcano - metamórfica de los Andes, la pequeña cordillera costera vulcano-sedimentaria con modelados típicos de cuencas sedimentarias en esta región y en la amazónica.

Esta disposición físico-morfológica que continuó durante todo el Terciario se acompaña con la conformación de grandes cuencas sedimentarias rellenadas por una sucesión de ciclos

sedimentarios marinos, transgresivos y regresivos, de tipo ornolásico, compuestos por una alternancia de arcillas, limos, areniscas y conglomerados. Así se forma la cuenca costanera al oeste de los Andes. La cuenca costanera, producto de estos eventos, es dividida en cuatro subcuencas al oeste: Golfo de Guayaquil, Cuenca Progreso, Cuenca Manabí y Cuenca Borbón al norte.

De acuerdo al Figura 7-21. Mapa Geológico del Ecuador a escala 1:1’000.000 del 2017 en el área de estudio ocurren rocas mesozoicas, cenozoicas y depósitos sedimentarios cuaternarios, emplazamientos volcánicos y plutónicos que conforman el marco geológico regional inmediato.

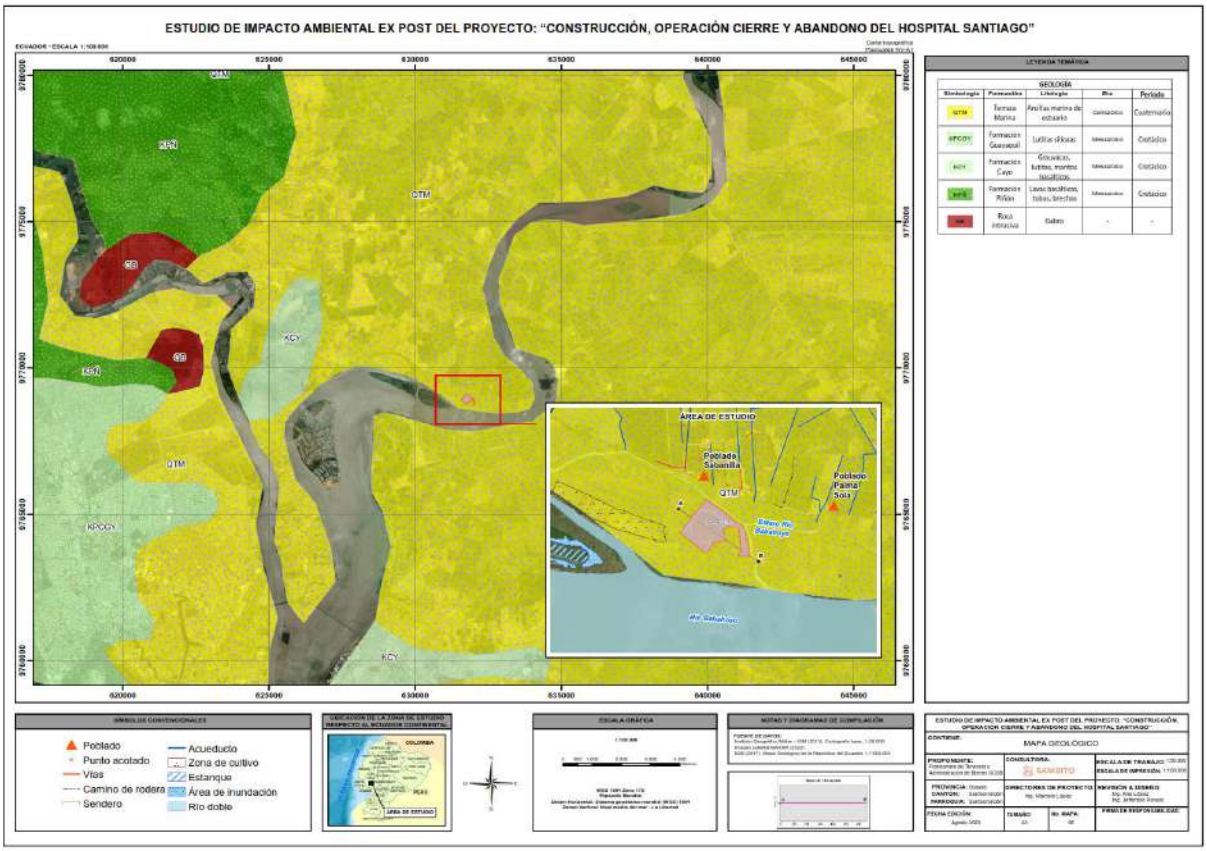


Figura 7-21. Mapa Geológico del Ecuador a escala 1:1’000.000 del 2017

Fuente: IGM – ex INIGEMM, 2017/ Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Las rocas volcánicas del basamento corresponden a la Formación Piñón (Jurásico – Cretácico), constituida por rocas basálticas con lavas almohadillas, diabasas, piroclastos, unidad en la que se han emplazado filones de hematita y filones esporádicos de cuarzo.

La Formación Cayo es un grupo potente de rocas de origen volcano-clástico, sobreyaciendo a la Formación Piñón e infrayaciendo a la Formación Guayaquil, esta última está divida en tres miembros: Calentura siendo éste el miembro basal, Cayo SS, y Guayaquil en la parte superior.

La formación Cayo (Cretáceo – superior) está constituida por rocas volcano – clásticas depositadas en un ambiente marino, constituida principalmente por lutitas calcáreas, lutitas tobáceas, limonitas de color café amarillento, areniscas tobáceas, grauwáquicas, subgrauwáquicas y aglomerados.

En el año 1985 Benítez S. eleva al miembro Guayaquil a la categoría de Formación, la misma que consiste de una secuencia monótona de lutitas silíceas con enriquecimiento secundario de nódulos de pedernal.

Por otro lado, en la zona de estudio existe la presencia de depósitos de carácter aluvial, coluvial y estuarino (Cuaternario), que ocurren conformando la llanura marginal del río Guayas, en el pie de monte de la cordillera Chongón – Colonche y en el sistema estuarino respectivamente.

Intrusionando a la Formación Piñón, ocurren cuerpos plutónicos (Mesozoicos) conformados por tonalitas, granodioritas y peridotitas (ultrabásica)

Dentro de la geología regional relacionada a este sector también ocurren rocas calcáreas de naturaleza orgánica correspondiente a la formación San Eduardo (Eoceno – Superior)

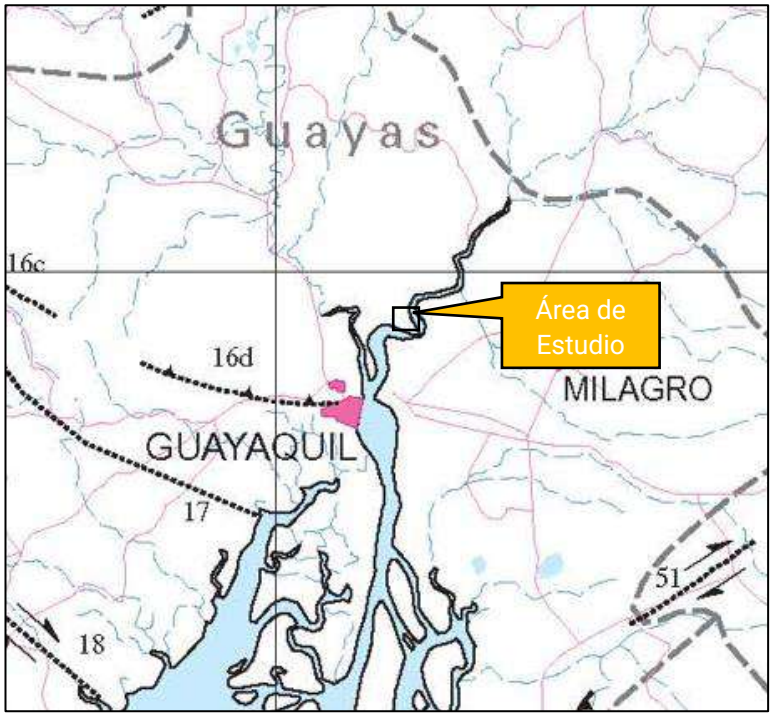
Afloramientos del terciario aparecen al oeste de la ciudad de Guayaquil, conformada por brechas sedimentarias las Formaciones del Grupo Ancón (Eoceno medio – superior) este paquete se encuentra suprayaciendo a la formación San Eduardo, y subyacente a esta formación se tiene la formación del Grupo Azúcar (Paleoceno) conformadas por una delgada capa de lutitas.

7.1.3.3 Geología Estructural

La geología del Ecuador y del noroccidente de Sudamérica está marcada por la subducción de la placa de Nazca (al Oeste), bajo la placa Sudamericana (al este) siguiendo una dirección N80º. Según Lonsdale (1978), la subducción se inició desde hace 2 o 3 millones de años trayendo como consecuencia la somerización de la fosa, talud y plataforma, y, el levantamiento general de la región de antearco, los depósitos que allí se acumulan pueden ser consumidos durante la subducción o ser acrecionados a la placa Sudamericana (G. Hinojosa, P. Malone y F. Fantin, 1993).

La tectónica de la zona es bastante compleja y se la considera como un verdadero mosaico de bloques fallados. Las fallas presentan una dirección preferencial de NE-SW y son consideradas más jóvenes que el conjunto de fallas paralelas en dirección NW-SE.

En la zona suroeste de la costa ecuatoriana, la subducción ha generado esfuerzos compresivos con el consecuente desarrollo de fallas de desplazamiento de rumbo que pueden jugar, según cada caso, en transtensión dando origen a subsidencia y depositación de grandes paquetes de sedimentos, o en transpresión provocando la formación de altos estructurales que se convierten en límites entre las cuencas de antearco internas (Benítez, 1995).



EC-16	**Colonche fault**			
EC-16a	Northwestern section	Reverse(?)	<1.6 Ma	<1 (unknown)
EC-16b	Northern section	Reverse, transpressive	<1.6 Ma	<1 (unknown)
EC-16c	Central section	Sinistral	<1.6 Ma	<1 (unknown)
EC-16d	Southeastern section	Reverse	<1.6 Ma	<1 (unknown)
EC-17	**Carrizal fault**	Unknown	<1.6 Ma	<1

Figura 7-22. Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarias de Ecuador y Regiones Oceánicas Adyacentes

Fuente: USGS-EPN, 2003 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se aprecia en la Figura 7-22. Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarias las fallas más cercanas y con incidencia en la zona de estudio son falla Colonche (sección sureste) y falla Carrizal, cuyos movimientos son inverso y desconocido, respectivamente; ambas con rumbo NW – SE.

7.1.3.4 Geología Local

El área de estudio abarca, en su totalidad, arcillas marinas de estuario asociadas a Terraza marina (Q_{Tm}) de edad Cenozoica (Cuaternario). Además, cerca al área del proyecto existe la presencia de lavas basálticas, tobas y brechas asociadas a la Formación Piñón, así como grauvacas, lutitas, mantos basálticos asociados a la Formación Cayo y lutitas silíceas asociadas a la Formación Guayaquil; adicionalmente el gabro es la roca intrusiva más próxima al área de estudio.

7.1.3.4.1 Litoestratigrafía

- Formación Piñón (K_{Pn})
  Edad: Cretácico

Esta formación toma el nombre del Río Piñón, debido a que el afloramiento de la localidad tipo cruza a 3 km aproximadamente del mismo. Este sitio se encuentra a 20 km al N de Jipijapa. En este sector se encuentran algunos afloramientos fallados de la Formación Piñón. En los cerros Chongón-Colonche se encuentra un afloramiento más extenso. En la zona de

Jama-Cuaque, al NE de Bahía se extiende por 70 km. Al SE de Esmeraldas se encuentra un afloramiento más pequeño de 25 km aproximadamente.

La potencia no ha sido establecida, debido a que no se ha encontrado la base formacional. En la parte superior de la Formación Piñón descansa concordantemente y con contacto transicional la Formación Cayo.

La Formación Piñón consiste en su mayoría de rocas extrusivas tipo basalto o andesita basáltica. En la localidad tipo consiste en piroclásticos no estratificados con lavas porfiríticas, brechas y aglomerado de tipo basalto interestratificado. Se pueden observar estructuras "pillow" en los basaltos. Ocurren aglomerados en menores cantidades, así como argilitas tobáceas, limolitas y areniscas en delgadas capas. (Bristow, 1977)

- Formación Cayo SS (K_{Cy})
  Edad: Cretácico

Esta formación es un grupo potente de rocas de origen volcano-clástico depositadas en ambiente marino, de aproximadamente 2400 m de potencia y se encuentra sobreyaciendo a la Formación Piñón e infrayaciendo a la Formación Guayaquil, este contacto con la Formación Piñón es erosional. Fue definida por Olsson (1942), en los acantilados del Sur de Puerto Cayo-Provincia de Manabí.

En el estudio IIEA-CONUEP (Benítez, 1990) se resumió la columna estratigráfica de la Formación Cayo en Guayaquil, la misma que fue confirmada y mejorada en el estudio posterior de Benítez (1995), en donde fueron estudiados afloramientos en la Vía Perimetral entre el Cerro Jordán y la vía a Salinas. Benítez (1990) estableció una columna general de la formación.

Luego, Benítez (1995) subdividió esta formación para una mejor descripción en 4 unidades caracterizadas por el predominio de lutitas (turbiditas finas) o de areniscas, conglomerados y brechas (turbiditas métricas y megaturbiditas).

- La Unidad C1 (Turoniano Medio a Superior) se la conoce como la base del Miembro Cayo SS y presenta unos 700 m de brechas volcánicas y aglomerados de rocas andesíticas, cuyos elementos son a menudo redondeados con tamaños decimétricos hasta métricos. Hacia el tope de esta unidad se encuentran secuencias de megaturbiditas.

- La unidad C2 (Turoniano Superior) en total presenta unos 500 m de potencia; en la base presentan unos 20 m de lutitas algo calcáreas con microfauna de radiolarios y foraminíferos correlacionables con el "Miembro Calentura" de Thalman; por sus características litológicas y paleontológicas es un buen marcador estratigráfico dentro de la Formación Cayo. La mayor parte de la unidad está constituida por tobas y areniscas tobáceas (grauacas) gradadas, de composición litofeldespática y matriz vítrea-smectítica y por lutitas tobáceas intercaladas.

- La unidad C3, en total presenta unos 600 m y consiste en megaturbiditas decamétricas granoclasificadas, cuyos componentes son de origen volcano-clástico de color típicamente verdoso, también rojizos. La composición de los fragmentos líticos es variada y comprende andesitas basálticas porfiríticas, dacitas vítreas algo vesiculares localmente fluidales, o con textura perlítica; algunas lavas vesiculares alteradas presentas pumpellita; también se presentan ocasionalmente fragmentos de moluscos.

- La unidad C4 (Santoniano a Campaniano) en total presenta unos 300 m y muestra un incremento de lutitas tobáceas y tobas cineríticas, intercaladas en secuencias estrato-decrecientes con grauacas y tobas. Se considera el tope de la formación las megaturbiditas que afloran muy bien en la Ciudadela Bellavista. La edad de las unidades C3 y C4 no ha sido determinada en Guayaquil.

- Formación Guayaquil (KPc_{Gy})
  Edad: Cretácico

Esta formación representa la mayor parte de los sedimentos del Cretáceo Superior de la costa ecuatoriana. Benítez (1990), muestra que la Formación Guayaquil consiste en lutitas silíceo-calcáreas con intercalaciones tobáceas finas, es fácilmente diferenciable de la Formación Cayo subyacente y de la Formación San Eduardo suprayacente.

Relegada a la condición de miembro superior de la Formación Cayo por Bristow (1976), presentan características lito- y bioestratigráficas bien definidas que le permiten mantener su estatus original de formación.

La Formación fue definida por Thalman (1946) y Sheppard (1946) en la ciudad de Guayaquil en el antiguo barrio ferroviario de San Pedro, la localidad tipo. Sin embargo, en este sitio aflora solamente la parte basal de la formación de edad Maastrichtiano, mayormente silicificadas lo que le valió el nombre de “Chert Guayaquil”.

Benítez (1995), la formación Guayaquil estudiada en detalle consta de dos miembros:

- El miembro Inferior presenta una potencia de 85 m aproximadamente en la avenida principal de la ciudadela Bellavista, constituido por una alternancia rítmica de lutitas centimétricas a decimétricas silicificadas con nódulos de chert y limolitas tobáceas café deleznables de poco espesor con predominio de las lutitas silicificadas.

- El miembro Superior presenta una potencia de 240 m aproximadamente, fue estudiado en el corte de la Hormigonera Guayaquil (a nivel actual de la Vía Perimetral). En su base presenta tobas arenosas calcáreas del orden decimétricos a métrico; hacia la tope continua con lutitas silíceas que se vuelven calcáreas y con mayor presencia de materia orgánica en los últimos 100 m, aunque a los 10 o 20 m del tope se presentan nuevamente más silicificadas presentando figuras de deformación plástica como pliegues y falla internas. En todo el Miembro Superior son frecuentes las intercalaciones de las turbiditas tobáceas calcáreas de espesores decimétricos.

En la siguiente figura se muestra la columna estratigráfica correspondiente al área del proyecto.

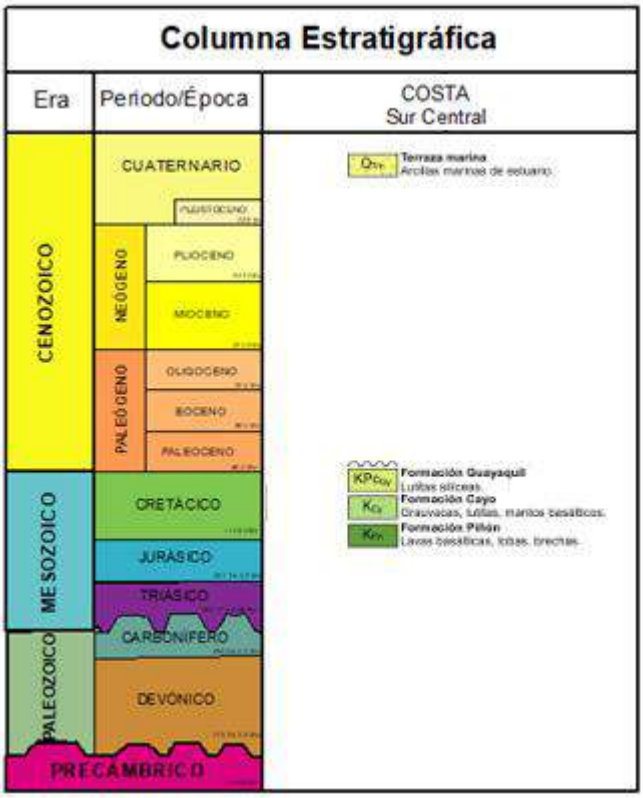


Figura 7-23. Columna estratigráfica

Fuente: IGM – ex INIGEMM, 2017/ Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.5 Geomorfología

7.1.3.5.1 Metodología

Para realizar la descripción de la geomorfología del área del estudio, se utilizó la información de la memoria técnica del proyecto *"Generación de geoinformación para la gestión del territorio y valoración de tierras rurales de la cuenca del río Guayas escala 1:25.000" Cantón: Samborondón"* elaborado por la ex Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), el ex Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN), el ex Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) y el ex Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria (SISAGRO) en el año 2009. A continuación, se detalla la metodología que se empleada:

7.1.3.5.1.1 <u>Recopilación de Información.</u>

- Preparación de los insumos básicos: fotografías aéreas, mapas morfopedológicos y geomorfológicos.
- Preparación y obtención de información auxiliar: cartas geológicas, cartas topográficas, imágenes satelitales, modelos digitales del terreno, entre otros.

7.1.3.5.1.2 <u>Fotointerpretación</u>

- La interpretación de fotografías aéreas se basa principalmente en el análisis de los rasgos u objetos exhibidos o reflejados por la superficie terrestres, los cuales son observados en tres dimensiones o estereoscopía. En base a esta técnica se ejecutó la subdivisión del territorio en Unidades Geomorfológicas, o Geoformas, entendidas éstas como porciones del paisaje identificables respecto a las de su entorno

inmediato y que presentan características homogéneas en cuanto a su génesis (procesos formadores), morfología (forma del terreno), morfometría (pendiente, desnivel relativo, longitud de vertiente), procesos morfodinámicos actuantes y material constitutivo (formación geológica o depósito superficial sobre el que se asienta).

7.1.3.5.1.3 Digitalización y revisión

- Basado en los parámetros definidos en la etapa de fotointerpretación se elaboró una geodatabase, en la cual de manera sistematizada se ingresó toda la información generada, dicha base de datos se fue actualizando periódicamente.

7.1.3.5.1.4 Ortorectificación

- Se realizó la ortorectificación de la fotografía interpretada mediante un procedimiento detallado en la memoria técnica, esto con el propósito de eliminar las distorsiones geométricas y de escalas producto de imperfecciones del sensor, variaciones topográficas y la curvatura de la Tierra.

7.1.3.5.1.5 Validación en campo

- Obtenidos los mapas preliminares, se procedió a realizar el trabajo de campo con el objetivo de verificar "in situ" las formas de relieve cartografiadas. Las actividades en el campo consistieron en realizar transectos utilizando los ejes viales y cursos de ríos o quebradas, con el objeto de verificar la interpretación efectuada en gabinete.
- Una vez realizadas las comprobaciones de campo, se procedió a realizar las correcciones pertinentes de las diferentes unidades, obteniéndose así la cartografía geomorfológica final.

7.1.3.5.2 Resultados

7.1.3.5.2.1 Unidades ambientales

Existen dos unidades ambientales en el cantón Samborondón: La Llanura Aluvial Reciente y la Cordillera Chongón Colonche; la primera ocupa un 81,34% y la segunda un 1,75%. Por ende, en su gran mayoría las formas del relieve en Samborondón se relacionan al origen deposicional, caracterizándose por sus bajas alturas que no sobrepasan los 16 msnm. Predominan los niveles plano y ondulado con presencia de agua, que siempre se encuentran ligados a la siembra de arroz, a la mecanización para la construcción de diques, y a la rápida afectación por las inundaciones. Además, existen relieves que se distinguen en esta planicie: el Cerro Samborondón y el Cerro Madope, pertenecientes a la Formación Piñón, que tienen la presencia de coluviones y alcanzan los 180 m.s.n.m. aproximadamente. Son aprovechados para la extracción de material pétreo.

En general la influencia de la ciudad de Guayaquil hacia Samborondón ha determinado la modificación de sus formas del relieve, muchas de las cuales ya no pueden ser consideradas en el análisis geomorfológico, ya que han sido urbanizadas.

Por otro lado, cabe destacar el desarrollado sistema hídrico existente en la zona, distinguido por la presencia de importantes arterias fluviales, siendo la más importante la confluencia en la parte sur de los ríos Daule y Babahoyo, el último de los cuales constituye además el límite cantonal en el oriente.

7.1.3.5.3 Geoformas

En la siguiente tabla se presenta la geoforma presente en la zona de estudio:

Tabla 7-9. Geoforma presente en la zona de estudio

GEOFORMA	ORIGEN	SÍMBOLO
Nivel plano	Deposicional	Nb

Fuente: ex SENPLADES-CLIRSEN-MAGAP-SISAGRO, 2009 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Cabe indicar que, solamente el 1,13% del área de estudio se encuentra dentro de la geoforma descrita; en el porcentaje restante (98,87%) no se ha determinado la geomorfología, debido a que esta superficie ha sido considerada como un cuerpo de agua en el Mapa Geomorfológico publicado por la ex SENPLADES – CLIRSEN – MAGAP – SISAGRO en el año 2009; dicha información ha sido corroborada con el Mapa Geomorfológico Nacional publicado por el ex MAGAP en el año 2018 (última modificación) y con el Mapa Geopedológico publicado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en el año 2019. Sin embargo, debido a que la geoforma nivel plano es la única existente en el área del proyecto y sus alrededores, se puede concluir que ésta abarca toda el área del proyecto.

A continuación, se describe la geoforma presente dentro de la zona de estudio. La representación cartográfica se presenta en el Anexo A. Mapas Temáticos 08A Mapa Geomorfológico.

- DEPOSICIONAL
- *Nivel plano (Nb)*

Planicie característica de la llanura aluvial reciente e inundable de la región Costa.

Se caracteriza por ser plana, condición que permite su utilización para cultivos anuales de arroz, que es la cobertura vegetal predominante. Ha sido mecanizada para la formación de diques artificiales, y para la construcción de vías elevadas con el fin de evitar su inundación.

Las pendientes dominantes en este tipo de geoformas son de 0-2%, el desnivel relativo es de 0-5m y la litología está compuesta por arcillas, limos y arenas no consolidados.

Figura 7-24.Nivel plano con cultivo de arroz en el sector Guare al noroeste del cantón.

Fuente: ex SENPLADES-CLIRSEN-MAGAP-SISAGRO, 2009 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.5.4 Estabilidad geomorfológica

El concepto de estabilidad relativa hace referencia a la caracterización que se realiza de un espacio determinado, tomando en consideración su comportamiento frente a un riesgo

específico, en este caso, riesgos asociados a caídas, movimientos en masa (ej.: deslizamientos), entre otros.

La metodología empleada se basa en el análisis descriptivo, correlacional e interpretativo de la información proporcionada en el presente acápite junto con las directrices planteadas en el Atlas Infográfico de Quito: socio-dinámica del espacio y política urbana (1992) desarrollado por el Instituto Geográfico Militar (IGM), el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) sección Nacional del Ecuador, el Ilustre Municipio de Quito, varios organismos técnicos gubernamentales y el Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación (ORSTOM),organismo que ha aglutinado ayudas del Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA) y varias universidades galas. Adicional se empleó información de la Guía para comprender los deslizamientos de tierra (U.S. Geological Survey, 2008).

El área de estudio se caracteriza por ser una zona muy estable (E1), debido a que como se había mencionado las cotas van desde 0 – 5 m.s.n.m. y las pendientes dominantes son planas (0-2%). Pese a que la litología está compuesta por arcillas, limos y arenas no consolidadas, ésta no es una variable determinante puesto que los factores físico naturales se presentan a favor del medio y por consiguiente, no se desarrollan procesos morfodinámicos.

Como parte del presente análisis se incluye en el Anexo A. Mapas Temáticos el Mapa 8B (Modelo Digital del Terreno) y el Mapa 8C (Mapa de Pendientes).

7.1.3.6 Sismotectónica y Sismicidad

El contexto tectónico de los Andes del Ecuador está sujeto a los efectos de la subducción de las placas Nazca y Cocos bajo la placa Sud Americana y probablemente influenciada también por el marco geodinámico del Caribe. La convergencia oblicua de la subducción frente al Ecuador es contemporánea con la expulsión del Bloque Andino hacia el NNE (Nocquet et al, 2014, Alvarado et al, sometido). Debido a que el Ecuador está sometido a un proceso de subducción rápida (velocidad de convergencia de 6 cm/año), está expuesto a un nivel de peligro sísmico elevado.

El Ecuador está ubicado en la parte noroccidental de América del Sur, dentro de un contexto cinemático complejo, influenciado por la interacción de las placas Nazca, Sudamericana y Caribe (Pennington, 1981; Kellogg y Bonini, 1982; Ego et al., 1996), caracterizado por sismicidad activa.

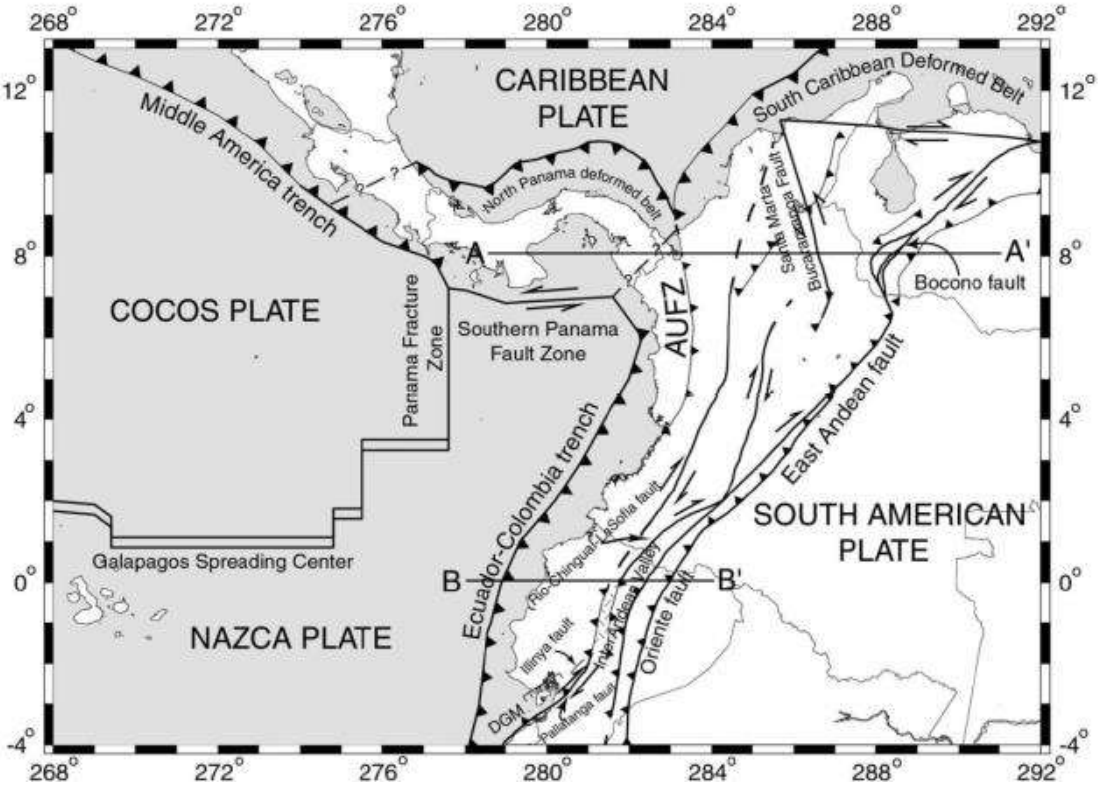


Figura 7-25. Configuración Sismotectónica Regional

Fuente: Ortiz, 2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El informe sísmico para el año 2021 del Instituto Geofísico, se refiere a las zonas que pueden generar sismos (ondas sísmicas) debido a un desplazamiento en una discontinuidad o falla que existe en el medio, ya sea en la corteza continental o en la corteza oceánica o en el contacto entre la corteza continental y oceánica.

7.1.3.6.1 Sismicidad en las fuentes de la interfaz

La interfaz corresponde a la zona de contacto entre la placa oceánica de Nazca que choca y se introduce (o se subduce) por debajo del continente y de manera particular en el Ecuador, por debajo de los bloques Andino e Inca (Nocquet et al., 2014). Por lo tanto, como se aprecia en la Figura 7-26. Eventos en las fuentes de interfaz y gráfico de los eventos mensuales de la fuente Golfo de Guayaquil este tipo de fuentes sísmicas no tiene incidencia en el área del proyecto.

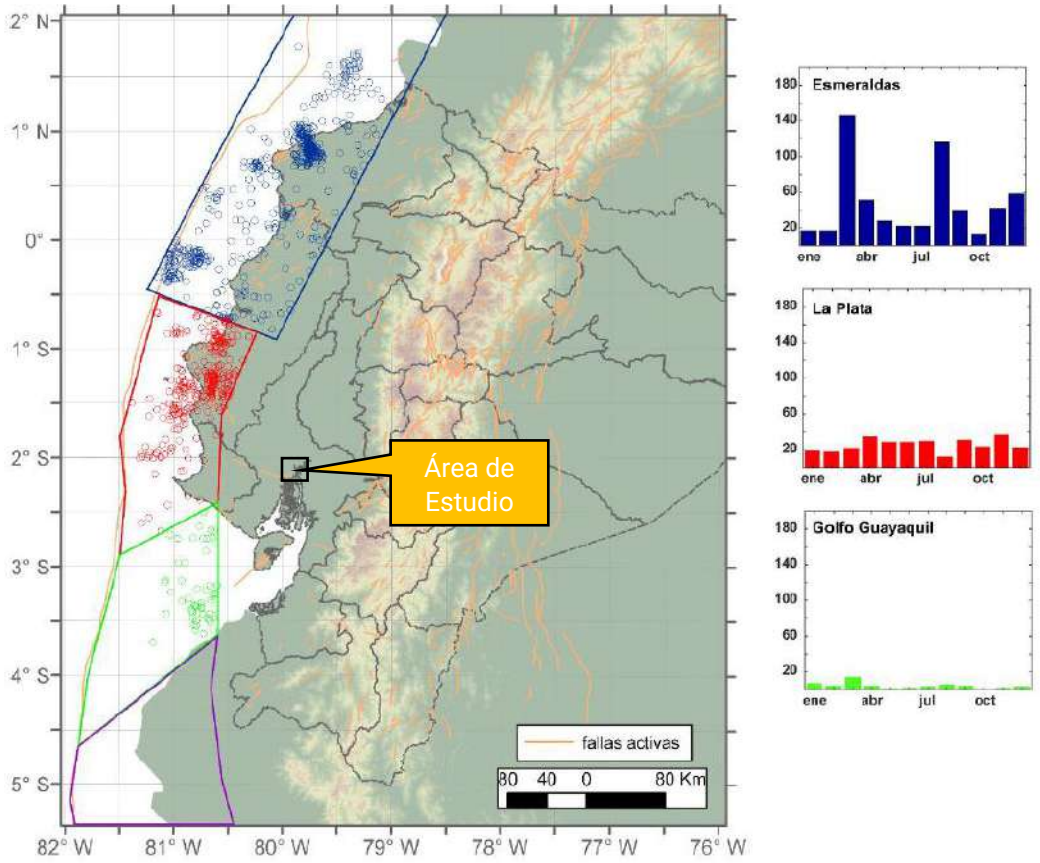


Figura 7-26. Eventos en las fuentes de interfaz y gráfico de los eventos mensuales de la fuente Golfo de Guayaquil

Fuente: IGEPN, 2022 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.6.2 Sismicidad en las fuentes corticales

Las fuentes corticales según Yepes et al. (2016) y Beauval et al. (2018) comprenden:

- El sistema principal de fallas que delimitan el Sliver Norandino (NAS) de la zona estable de Sudamérica con los segmentos de Puná, Pallatanga, Cosanga y Chingual (Alvarado, 2012; Alvarado et al., 2016),
- Los sistemas de fallas inversas Quito-Latacunga (UIO-Lat),
- El sistema de fallas de rumbo de El Ángel,
- Las fallas que definen el levantamiento y los pliegues en la zona subandina: Napo y Cutucú,
- Dos fuentes adicionales que engloban la sismicidad dispersa o de background fuera de las fallas principales: BGN que comprende la zona de las cuencas de la costa al norte de límite NAS-Sudamérica y BGS, al sur de este límite.

La zona de estudio se encuentra sobre a la fuente BGN, donde el número mensual de eventos en las fuentes corticales fue menor a 50 excepto en esta fuente que fueron 585 (Tabla 7-10) y en la fuente UIO-Lat. Esto debido a que en la fuente BGN hubo una tasa alta y constante de sismos; y en UIO-Lat un incremento de microsismicidad (IGEPN, 2021).

Tabla 7-10. Características de la Sismicidad – Fuente BGN

TIPO DE FUENTE	NOMBRE DE LA FUENTE	MAGNITUD MÁXIMA	MAGNITUD PROMEDIO	NÚMERO DE EVENTOS
Fuentes corticales	BGN	4.91	2.12	585

Fuente: IGEPN, 2021 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023.

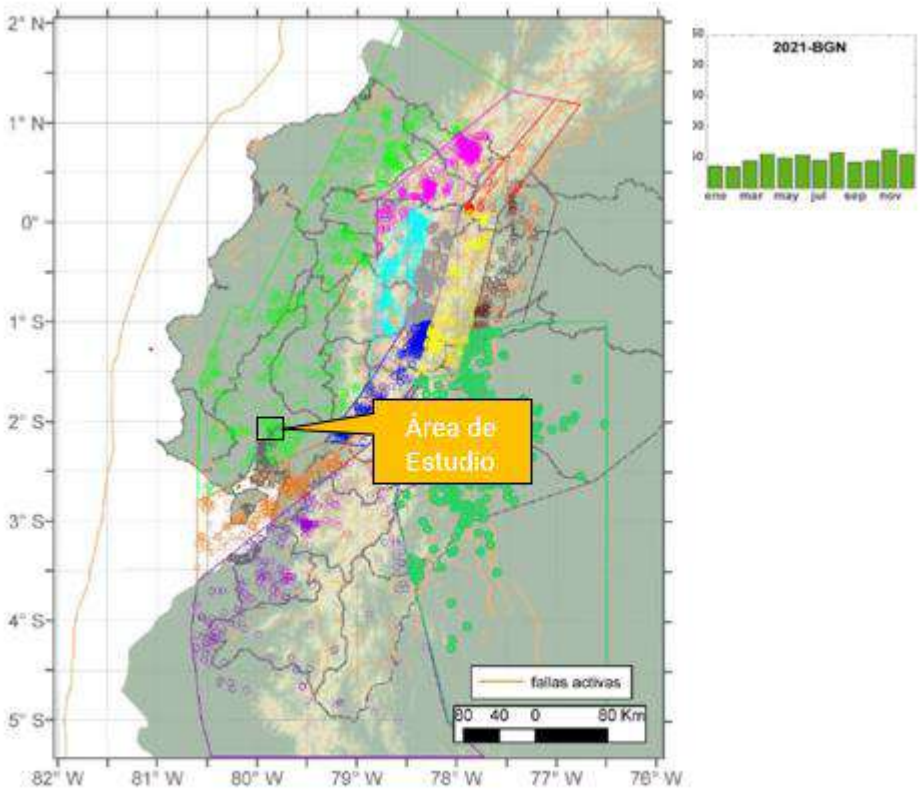


Figura 7-27. Eventos en las fuentes de corticales y gráfico de los eventos mensuales de la fuente BGN

Fuente: IGEPN, 2022 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.6.3 Sismicidad en las fuentes profundad o del slab

Las fuentes del slab se definen como volúmenes a diferentes profundidades con el fin de englobar el slab o placa oceánica en subducción bajo el continente. La fractura de Grijalva es un rasgo morfológico importante en el fondo marino que separa dos cortezas oceánicas de diferente origen y edad: al norte una placa Nazca joven y al sur una placa vieja denominada Farallón (Yepes et al., 2016, Beauval et al., 2018). La ocurrencia de sismos en el slab parece estar delimitada por esta fractura en la placa que se subduce. Al norte de la fractura se observan sismos con magnitudes relativamente pequeñas, mientras que, al sur, los sismos tienen magnitudes más altas (IGEPN, 2021).

La zona de estudio es influenciada por la fuente de Loja, en donde ocurrieron los sismos más grandes (MLv > 5); las fuentes SubVolcanic Arc y Loja presentan una actividad más alta y constante en el tiempo. En la Figura 7-28. Eventos en las fuentes profundad o del slab y gráfico

de los eventos mensuales de la fuente Loja se observa la distribución a nivel nacional de las fuentes profundas y la ubicación del área de estudio.

Tabla 7-11. Características de la Sismicidad – Fuente del Slab

TIPO DE FUENTE	NOMBRE DE LA FUENTE	MAGNITUD MÁXIMA	MAGNITUD PROMEDIO	NÚMERO DE EVENTOS
Fuentes del slab	Loja	5.21	2.5	320

Fuente: IGEPN, 2021 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

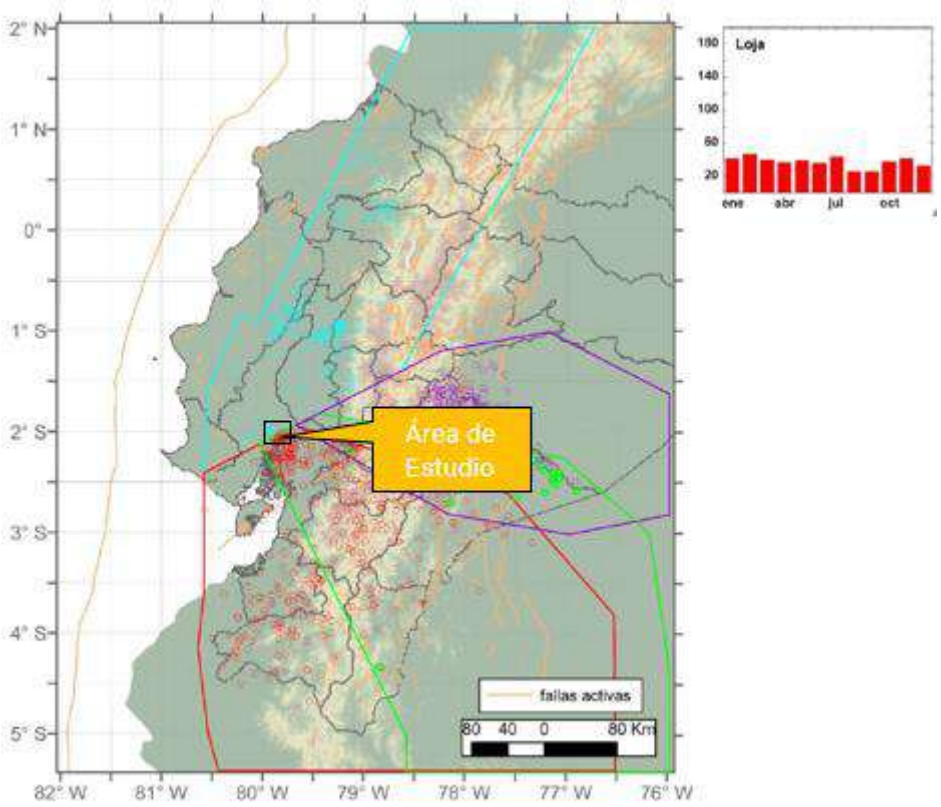


Figura 7-28. Eventos en las fuentes profundad o del slab y gráfico de los eventos mensuales de la fuente Loja

Fuente: IGEPN, 2022 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.7 Conclusiones

A continuación, se presentan las principales conclusiones de las temáticas analizadas:

- **Geología Regional, Geología local, Geología Estructural, Geomorfología y Sismotectónica y Sismicidad**

  - La costa ecuatoriana tuvo una geodinámica a través de una zona de ante-arco por una alta actividad volcánica y tectónica del terciario. Mediante la evolución tectónica se estableció relieves diferenciados y se acompañó con la conformación de grandes cuencas sedimentarias.
  - La zona de estudio podría ser influenciada por varios sistemas de fallas que se disponen paralelamente, en su mayoría son de rumbo NW-SE.

- Localmente la zona de estudio está constituida por la formación geológica, Terraza marina (Q_{Tm}) de edad Cenozoica (Cuaternario). Además, cerca al área del proyecto existe la presencia de lavas basálticas, tobas y brechas asociadas a la Formación Piñón, así como grauvacas, lutitas, mantos basálticos asociados a la Formación Cayo y lutitas silíceas asociadas a la Formación Guayaquil.
- La unidad ambiental que ocupa mayor superficie en el cantón Samborondón es la Llanura Aluvial Reciente con un 81,34%, la unidad morfológica con presencia en el área de estudio es el nivel plano que corresponde al 1,13%, en el porcentaje restante (98,87%) no se ha determinado la geomorfología, debido a que esta superficie ha sido considerada como un cuerpo de agua de acuerdo a la información bibliográfica geológica oficial. Sin embargo, debido a que la geoforma nivel plano es la única existente en el área del proyecto y sus alrededores, se puede concluir que ésta abarca toda el área del proyecto.
- El área de estudio se caracteriza por ser una zona muy estable (E1), debido a que las cotas van desde 0 – 5 m.s.n.m. y las pendientes dominantes son planas (0-2%)
- Las tres fuentes sísmicas presentes en Ecuador son: la interfaz, corticales y en el slab, de las cuales solamente dos tienen incidencia en la zona de estudio, la fuente cortical BGN y la fuente del slab Loja.

7.1.4 Hidrogeología

7.1.4.1 Metodología

El presente análisis hidrogeológico tiene como objetivo proveer una descripción de las unidades que se encuentran en el área de estudio teniendo en cuenta sus características en subsuelo, determinando así las condiciones básicas de los posibles acuíferos presentes en la zona y las susceptibilidades de estos a ser contaminados por actividades antrópicas. Para dicha descripción se utilizó la siguiente información base:

- Mapa Hidrogeológico del Ecuador escala 1:250.000, (ex SENAGUA, 2014)
- Mapa Geológico de la República del Ecuador escala 1:1’000.000, (IGM – ex INIGEMM, 2017)

7.1.4.2 Resultados

Se realizó una interpretación documental y bibliográfica de las propiedades hidrogeológicas de las unidades litológicas próximas al área de estudio, éstas poseen diferentes grados de permeabilidad y de porosidad teórica. Cabe indicar que en el Mapa Hidrogeológico del Ecuador publicado por la ex SENAGUA en el año 2014 el área del proyecto ha sido considerada como un cuerpo de agua, es por ello que la descripción de este acápite se realiza con base a la información de las unidades litológicas más cercanas al área del proyecto.

Por otro lado, es pertinente indicar que de acuerdo al Mapa Geológico de la República del Ecuador publicado por el IGM – ex INIGEMM en el año 2017, la unidad litológica presente en el área del proyecto es Terraza marina (Q_{Tm}) conformada por arcillas marinas de estuario, tal y como se había indicado en el apartado de Geología Local.

Tabla 7-12. Unidades Litológicas en Función de su Porosidad, Permeabilidad y Tipo de Acuíferos

UNIDAD LITOLÓGICA	POROSIDAD	PERMEABILIDAD	TIPO DE ACUÍFERO
Terraza marina	Primaria	Generalmente alta	Sistema homogéneo de uno o más acuíferos agrupados a nivel subterráneo.

Fuente: IGM- ex INIGEMM, 2017 & SENAGUA, 2014 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La representación de la unidad hidrogeológica, se presentan en el Anexo A. Mapas Temáticos 07. Mapa Hidrogeológico.

A continuación, se detalla la unidad litológica, relacionada con el área del proyecto.

7.1.4.2.1 Unidades Litológicas Permeables

La zona de estudio se encuentra cubierta únicamente por la unidad Terraza marina (Q_{Tm}), la cual, debido a su litología presenta características óptimas para el almacenamiento de fluidos y por lo tanto exhibe condiciones excelentes para el desarrollo de acuíferos.

Debido a que la porosidad es primaria y la permeabilidad generalmente alta, durante los períodos de lluvia, el nivel del río es elevado y el agua recarga indirectamente el reservorio de agua subterránea, si el nivel es bajo el río se alimenta con agua subterránea; la respuesta del nivel freático frente a la precipitación es rápida, y el tiempo de residencia del agua subterránea es corto; a gran escala estas unidades litológicas son consideradas como reservorios abiertos.

7.1.4.3 Conclusiones

- Mediante el análisis bibliográfico realizado se puede observar la predominancia de arcillas marinas de estuario por lo cual en términos generales poseen una porosidad primaria y permeabilidad generalmente alta, dando así lugar al desarrollo de acuíferos.

7.1.5 Edafología - Suelos

7.1.5.1 Metodología

- Recopilación de información

Para el análisis edafológico de suelos en el área de estudio, se realizó una revisión de información bibliográfica del área del proyecto, analizándose información generada por diferentes entidades como: PDOT, SIG TIERRAS (MAGAP) del Cantón Samborondón.

La Taxonomía de suelos de USDA – 1975, desarrollada y coordinada internacionalmente por el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos es una clasificación (Tabla 7-13) en función de varios parámetros y propiedades que se desarrolla en niveles: Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie.

Tabla 7-13. Cronología de Estudio de Suelos

CLASIFICACIÓN NATURAL DE LOS SUELOS					
Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	Familia	Serie

Fuente: PDOT,2015 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los suelos del cantón Samborondón y su distribución geográfica presentan criterios diferenciadores o propiedades particulares referentes a: material de origen morfológico, propiedades físicas y químicas, así como características climáticas y de relieve, como se observa en el Anexo A. Mapas Temáticos 10. Mapa Edafológico.

En el área del proyecto se encuentra un solo tipo de suelo, que se corresponde con el tipo mayoritario encontrado en los islotes dispuestos a lo largo del río Babahoyo. En el área continental, el tipo de suelo que prima es Vertisoles, del suborden Uderts:

Tabla 7-14. Textura de Suelo en el área del proyecto

PRIMER ORDEN	PRIMER SUBORDEN
INCEPTISOL	Aquept

Fuente: PDOT ,2015 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se mencionó, el único orden de suelo presente en el área de estudio es los inceptisoles, los cuales, ocurren en cualquier tipo de clima y se han originado a partir de diferentes materiales; en posiciones de relieve extremos, fuertes pendientes o depresiones y superficies geomorfológicas jóvenes. Son considerados inmaduros en su evolución.

- Fase de campo

Para una adecuada descripción física de la cobertura existente en el área de estudio se tomaron 2 muestras de suelo en función de la litología del área. Estos puntos fueron ubicados aleatoriamente buscando representar la mayor área posible, en base a la accesibilidad de la zona y los permisos de ingreso para el Campamento de Semaica que se encuentra desde agosto de 2023 en el área del proyecto. En cada uno de los sitios de muestreo se realizó una calicata de hasta 1 metro de profundidad aproximadamente, en la cual se definió el perfil del suelo de una de las paredes definiendo cada uno de los estratos identificados. Debido a la heterogeneidad observada en los perfiles cavados, se decidió extraer tres muestras en cada punto, con la finalidad de obtener una caracterización exhaustiva. La ubicación de los sitios de muestreo se presenta en la siguiente Tabla 7-15:

Tabla 7-15. Ubicación Muestreo de Suelo Físico Mecánico

MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS84-17S		FECHA DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO
	ESTE (m)	NORTE (m)		
CA-PHS-01	631852	9768989	28/08/2023	Ubicado en la parte Nororiental del área del proyecto, en el Lote 2-1.
CA-PHS-02	631646	9768926	28/08/2023	Ubicado en la parte Occidental del área del proyecto, en el Lote 2-1.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Para la toma de muestras se realiza el raspado de la pared en la cual se realizó la descripción con una pequeña pala procurando tomar la misma de todos los horizontes de suelo, posteriormente dicha muestra es homogenizada y colocada en una bolsa hermética para en lo posible conservar el contenido de humedad natural.

Se toma aproximadamente 2 kg de muestra la cual es debidamente etiquetada y enviada al laboratorio para el análisis de parámetros físico mecánicos, tales como SUCS, LL, LP, índice de plasticidad, humedad relativa, entre otros (Anexo C.1 Físico. 5. Informes Muestras Suelo Física Mecánica).

Los equipos utilizados para el muestreo son los siguientes:

- Pico y pala.
- Pala jardinera.
- Guantes de nitrilo.
- Funda hermética.
- GPS Garmin 64s.

A continuación, se detalla los puntos de suelo levantados para la descripción física del recubrimiento cuaternario del área.

Tabla 7-16. Características del Punto CA-PHS-01

<table>
<tr><th colspan="2">IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO</th><th>CA-PHS-01</th></tr>
<tr><th colspan="2">UBICACIÓN (WGS84)</th><th>REFERENCIA</th></tr>
<tr><th>ESTE (m)</th><th>NORTE (m)</th><td rowspan="2">Ubicado en la parte Nororiental del área del proyecto, en el Lote 2-1.</td></tr>
<tr><td>631852</td><td>9768989</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td><td>DESCRIPCIÓN DE LA CALICATA
Presente un único horizonte el cual en superficie se encuentra cubierto por pastizal.
La profundidad es de hasta 100 centímetros. Se observa un único horizonte tipo arcilloso, de color café oscuro a plomizo; de plasticidad y humedad altas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">
</td></tr>
</table>

Fuente: Equipo Consultor, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 7-17. Características del Punto CA-PHS-02

<table>
<tr><td colspan="2">IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO</td><td>CA-PHS-02</td></tr>
<tr><td colspan="2">UBICACIÓN (WGS84)</td><td>REFERENCIA</td></tr>
<tr><td>ESTE (m)</td><td>NORTE (m)</td><td rowspan="2">Ubicado en la parte Occidental del área del proyecto, en el Lote 2-1.</td></tr>
<tr><td>631646</td><td>9768926</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td><td>DESCRIPCIÓN DE LA CALICATA
Presente un único horizonte el cual en superficie se encuentra cubierto por pastizal.
La profundidad es de hasta 100 centímetros. Se observa un único horizonte tipo arcilloso, de color café oscuro a gris verdozo; de plasticidad y humedad altas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">
</td></tr>
</table>

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.5.2 Resultados

A continuación, se presentan algunas características de las muestras de suelo tomadas en campo, cuyos informes del laboratorio se presentan en el Anexo C.1 Físico 5. Informes Muestras Suelo Física Mecánica.

Tabla 7-18. Características Físico Mecánicas de los Suelos

MUESTRA		CA-PHS-01 A	CA-PHS-01 G	CA-PHS-01 MA	CA-PHS-02 A	CA-PHS-02 G	CA-PHS-02 MA
PROF. (M)		0,32-0,83	0,83-1	0-0,32	0,32-0,77	0,7-1	0-0,52
COLOR		Plomo	Plomo	Café	Café	Gris verdoso	Café
TAMAÑO DE GRANO (MM)		≤ 0,004	≤ 0,004	≤ 0,004	≤ 0,004	≤ 0,004	≤ 0,004
TIPO DE GRANO		Limoso	Limoso	Limoso	Limoso	Limoso	Limoso
	GRAVA	0	0	0	0	0	0

MUESTRA		CA-PHS-01 A	CA-PHS-01 G	CA-PHS-01 MA	CA-PHS-02 A	CA-PHS-02 G	CA-PHS-02 MA
COMPONENTES (%)	ARENA	0	0	0	0	0	0
	FINO	100	100	100	100	100	100
LL (%)		100	125	120	115	119	137
LP (%)		63	54	81	54	56	60
PLASTICIDAD		Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
SUCS		MH	MH	MH	MH	MH	MH

Fuente: GEOSUELOS, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la Tabla 7-18 se muestra los tipos de suelos que se encuentran presentes en el proyecto. En general es un suelo con una plasticidad alta, donde predominan los suelos finos, es decir arcillas y limos, con nulo porcentaje de arena y grava.

7.1.5.3 Conclusiones

- El orden de suelo presente en el área de estudio es los inceptisoles, tipo de suelo que se encuentra cubriendo la mayor parte de los islotes flanqueados por los esteros del río Babahoyo en la zona sobre la que se implanta el proyecto. Estos suelos ocurren en cualquier tipo de clima y se han originado a partir de materiales resistentes o cenizas volcánicas, en relieves extremos, de fuerte pendiente o superficies geomorfológicas jóvenes.
- Las muestras tomadas sirven para determinar el recubrimiento superficial de la zona y las características físico-mecánicas de suelo, siendo los suelos del área de estudio de alta plasticidad, lo cual representa una cobertura natural de suelo poco permeable.
- De manera general son suelos cubiertos por pastizales y arbustos de baja altura, de compactación medio-alto, mediana humedad, compuestos en su totalidad de texturas finas.

7.1.6 Calidad del Suelo

7.1.6.1 Metodología

La calidad del suelo se determinará a través del análisis químico de muestras tomadas en el área del proyecto siguiendo los lineamientos establecidos en el Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A, dónde se indica que se debe tomar una muestra compuesta de 15 submuestras, por cada 100 hectáreas del proyecto.

Bajo este lineamiento, considerando que el área de estudio tiene aproximadamente 8,14 hectáreas, se requeriría tomar únicamente 1 muestra compuesta para la caracterización de línea base, misma que será ubicadas en base a los siguientes criterios técnicos:

- Formaciones Geológicas del área de estudio.
- Morfología del área de estudio
- Tipos de suelo del área de estudio.
- Accesibilidad a los sitios de muestreo y seguridad del personal técnico.
- Permisos de paso de las comunidades y actores sociales.

Cada muestra compuesta es obtenida de un total de 15 submuestras tomadas a una profundidad de entre 30 y 50 cm y con un peso de entre 0.5 y 1.0 kg. Se las homogeniza, empaca en fundas ziploc y codifica.

MSQ-PHS-01

(Muestra de Suelo Química – Proyecto Hospital Santiago - # Muestra)

Finalmente, las muestras serán colocadas dentro de recipientes seguros y a temperaturas adecuadas (cooler), para ser transportadas al laboratorio, dónde se realizará el respectivo análisis.

El muestreo será desarrollado por un laboratorio acreditado que aplicará los procedimientos normalizados de calidad. La acreditación del laboratorio se presenta en el Anexo C.1 Físico 1. Acreditación Laboratorios.

La ubicación de las submuestras analizadas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se presentan en la siguiente tabla y en el Anexo A. Mapas Temáticos 09 Mapa de Monitoreo de Calidad del Suelo.

Tabla 7-19. Ubicación de los Puntos de Muestreo de Suelos – Muestra MSQ-PHS-01

SUBMUESTRA	COORDENADAS UTM WGS84Z17S		FECHA	DESCRIPCIÓN DEL SITIO
	ESTE (m)	NORTE (m)		
MSQ-PHS-01-01	631769	9769105	29/08/2023	Suelo arcilloso y con alto grado de humedad debido al alto nivel freático por la cercanía a un estero
MSQ-PHS-01-02	631839	9769067	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-03	631918	9769024	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-04	631711	9769061	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-05	631788	9768993	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-06	631853	9768959	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-07	631626	9768975	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-08	631736	9768924	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-09	631812	9768867	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-10	631585	9768881	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-11	631650	9768910	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-12	631778	9768758	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-13	632016	9768927	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-14	632022	9768851	29/08/2023	
MSQ-PHS-01-15	631736	9768767	29/08/2023	

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los parámetros a analizar serán seleccionados de la Tabla 1 “Criterios de Calidad del Suelo”, señalados en el Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A (Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados), con base al tipo de actividad a ejecutarse.

Tabla 7-20. Parámetros Químicos a Analizar en Muestras de Suelo

PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDADES	CRITERIO DE CALIDAD
Conductividad Eléctrica	CE	uS/cm	200
Potencial de Hidrógeno	pH	-	6 a 8
Relación de adsorción de Sodio	Índice SAR	-	4
Arsénico	As	mg/Kg	12
Azufre*	S	mg/Kg	250
Bario	Ba	mg/Kg	200
Boro (soluble en agua caliente)	B	mg/Kg	1
Cadmio	Cd	mg/Kg	0.5
Cobalto	Co	mg/Kg	10
Cobre	Cu	mg/Kg	25
Cromo Total	Cr	mg/Kg	54
Cromo VI	Cr6	mg/Kg	0.4
Cianuro	CN-	mg/Kg	0.9
Estaño	Sn	mg/Kg	5
Mercurio	Hg	mg/Kg	0.1
Molibdeno	Mo	mg/Kg	5
Níquel	Ni	mg/Kg	19
Plomo	Pb	mg/Kg	19
Selenio	Se	mg/Kg	1
Zinc	Zn	mg/Kg	60
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/Kg	<150
Aceites y grasas	-	mg/Kg	500*
(*) Criterio de Calidad señalado en la Tabla 2 del Anexo 2 del AM 097-A, considerándose la ausencia en la tabla 1			

Fuente: Anexo 2, A.M. 097-A / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presenta una justificación técnica de los parámetros de la Tabla 1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A, que no se fueron analizados en el presente Estudio de Impacto Ambiental, considerándose que durante la construcción, operación y cierre del proyecto no se podrían generar y por tanto influenciar en su estado natural.

- Compuestos Orgánicos Volátiles (Benceno, Clorobenceno, Etilbenceno, Estireno, Tolueno, Xileno): Son todos aquellos hidrocarburos que se presentan en estado gaseoso a la temperatura ambiente normal o que son muy volátiles a dicha temperatura, suelen presentar una cadena con un número de carbonos inferior a doce y contienen otros elementos como oxígeno, flúor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno. Tienen un origen tanto natural (COV biogénicos) como antropogénico (debido a la evaporación de disolventes orgánicos, a la quema de combustibles, al transporte, entre otros). La presencia de los COV está fundamentalmente influenciada por actividades en las que se empleen disolventes orgánicos. Algunas de las actividades

donde es posible que se den emisiones de COV son: extracción de petróleo y refinación de sus derivados, industrias de pinturas y barnices, industria siderúrgica, industria de la madera, industria cosmética e industria farmacéutica. (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico del Gobierno de España, 2020)

- Bifenilos Policlorados (PCBs): Son una cadena de compuestos organoclorados, que constituyen una serie de 209 congéneres, cada uno de los cuales consta de dos anillos bencénicos y de uno a diez átomos de cloro, es decir se forman mediante la cloración de diferentes posiciones del bifenilo, 10 en total. En principio, estos compuestos fueron usados debido a su alta estabilidad térmica y a su resistencia a la inflamabilidad, pero al descubrirse sus perniciosos efectos sobre la salud, fueron prohibidos a partir de 1986. Se encuentran principalmente como aceites lubricantes, dieléctricos, fluidos hidráulicos, resinas aislantes, pinturas, ceras, selladores de juntas de hormigón, entre otros. Por ello, todavía se pueden encontrar en determinados equipos y materiales construidos antes de su prohibición, especialmente en los sectores de generación y trasmisión energía eléctrica (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico del Gobierno de España, 2020). Sin embargo, durante el desarrollo del proyecto, se utilizarán equipos sin PCBs por prohibición a nivel nacional y mundial.
- Clorinados Alifáticos, Clorobencenos, Hexaclorobencenos, Hexaclorociclohexano, Clorofenoles: Son compuestos sintetizados que se utilizan en la fabricación de otras sustancias químicas, pesticidas y pinturas, no se encuentran de manera natural en el ambiente. (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico del Gobierno de España, 2020)
- Fenólicos no clorinados: Son compuestos que se encuentran en la naturaleza de manera natural y que también pueden ser sintetizados para su uso en la industria alimenticia, textil, agroquímica, entre las principales. (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico del Gobierno de España, 2020)
- HAPs: Son compuesto que se originan por la combustión del petróleo, carbón y sus derivados. (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico del Gobierno de España, 2020)

Los compuestos que no fueron considerados para la caracterización química del suelo son compuestos que de manera general se producen de manera artificial en diferentes procesos industriales que no tienen relación con las actividades a desarrollarse en el presente proyecto.

7.1.6.2 Resultados

Los resultados de los análisis químicos de suelo se presentan en la siguiente tabla, cuyos respaldos se encuentran en Anexo C.1 Físico 6. Informe Muestras Suelo Químicas.

Tabla 7-21. Resultados de Muestra de Calidad de Suelo

PARÁMETRO (UNIDADES)	MSQ-PHS-01	CRITERIO DE CALIDAD	CUMPLE CON CRITERIO DE CALIDAD
Aceites y Grasas (mg/kg)	< 100.0	500	Cumple
Arsénico (mg/kg)	1.9	12	Cumple
Azufre (mg/kg)	< 500	250	-
Bario (mg/kg)	51.2	200	Cumple
Boro soluble (mg/kg)	< 0.5	1	Cumple
Cadmio (mg/kg)	1.2	0.5	No Cumple

PARÁMETRO (UNIDADES)	MSQ-PHS-01	CRITERIO DE CALIDAD	CUMPLE CON CRITERIO DE CALIDAD
Cianuro Libre (mg/kg)	0.8	0.9	Cumple
Cobalto (mg/kg)	25.7	10	No Cumple
Cobre (mg/kg)	41.4	25	No Cumple
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	368	200	No Cumple
Cromo Hexavalente (mg/kg)	0.17	0.4	Cumple
Cromo Total (mg/kg)	25.6	54	Cumple
Estaño (mg/kg)	< 0.3	5	Cumple
Hidrocarburos Totales de Petróleo (mg/kg)	< 100.0	150	Cumple
Mercurio (mg/kg)	< 0.1	0.1	Cumple
Molibdeno (mg/kg)	< 0.6	5	Cumple
Níquel (mg/kg)	< 15.0	19	Cumple
pH (Unidades pH)	6.4	6 - 8	Cumple
Plomo (mg/kg)	15.6	19	Cumple
Relación de adsorción de Sodio (Índice SAR) (mg/kg)	3.3	4	Cumple
Selenio (mg/kg)	0.89	1	Cumple
Zinc (mg/kg)	55.3	60	Cumple
Azul (Valores con acreditación del laboratorio, pero con un límite de cuantificación mayor al criterio de calidad de la norma, lo cual no permite verificar concordancia)			
Rojo (Valores que no se encuentran acorde al Criterio de Calidad de Suelos, señalado en la normativa aplicable)			

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Página en Blanco

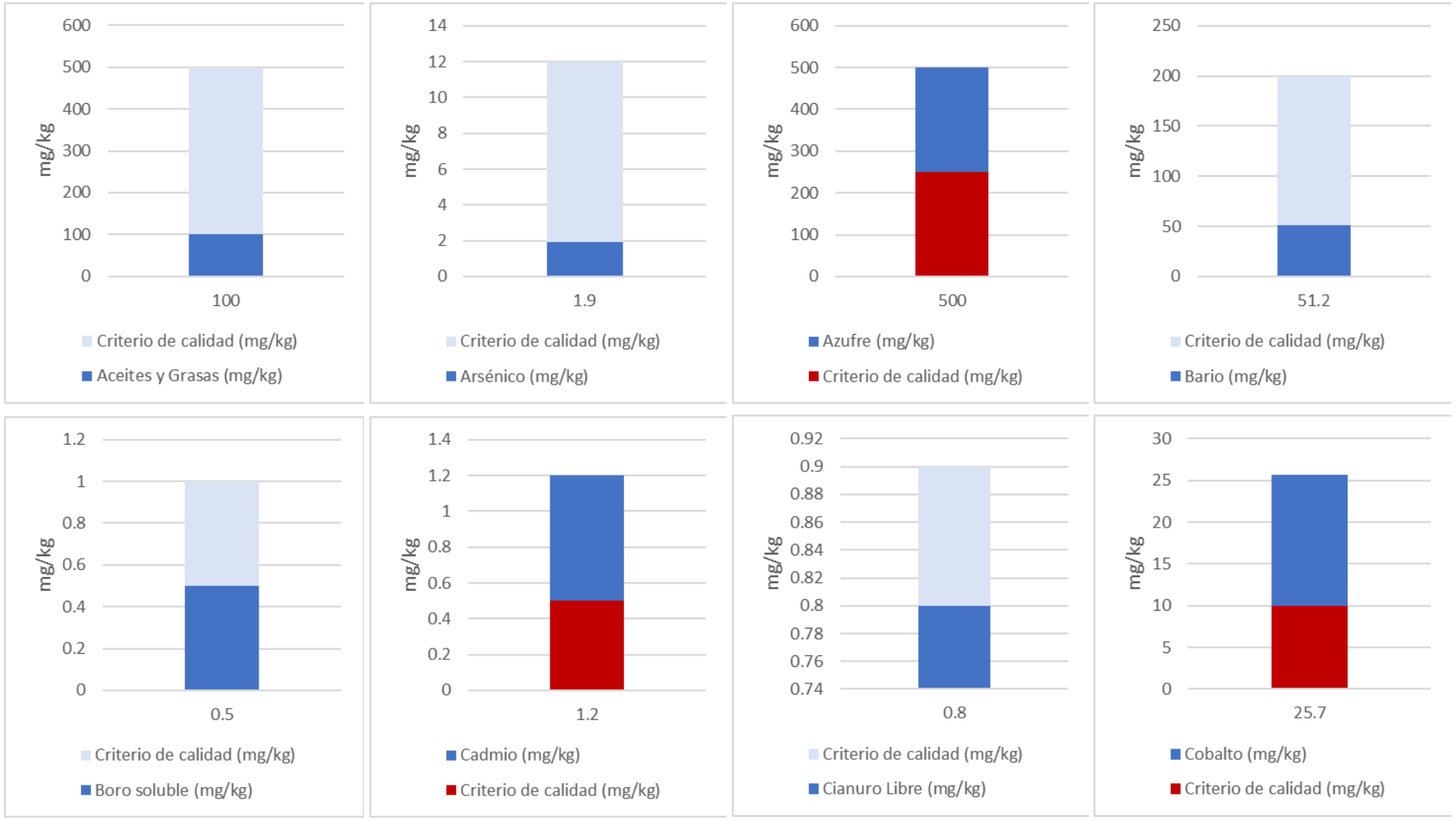


Figura 7-29 Resultados Calidad Suelo (Aceites y grasas/As/S/Ba/Bo/Cd/CN^-/Co)

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

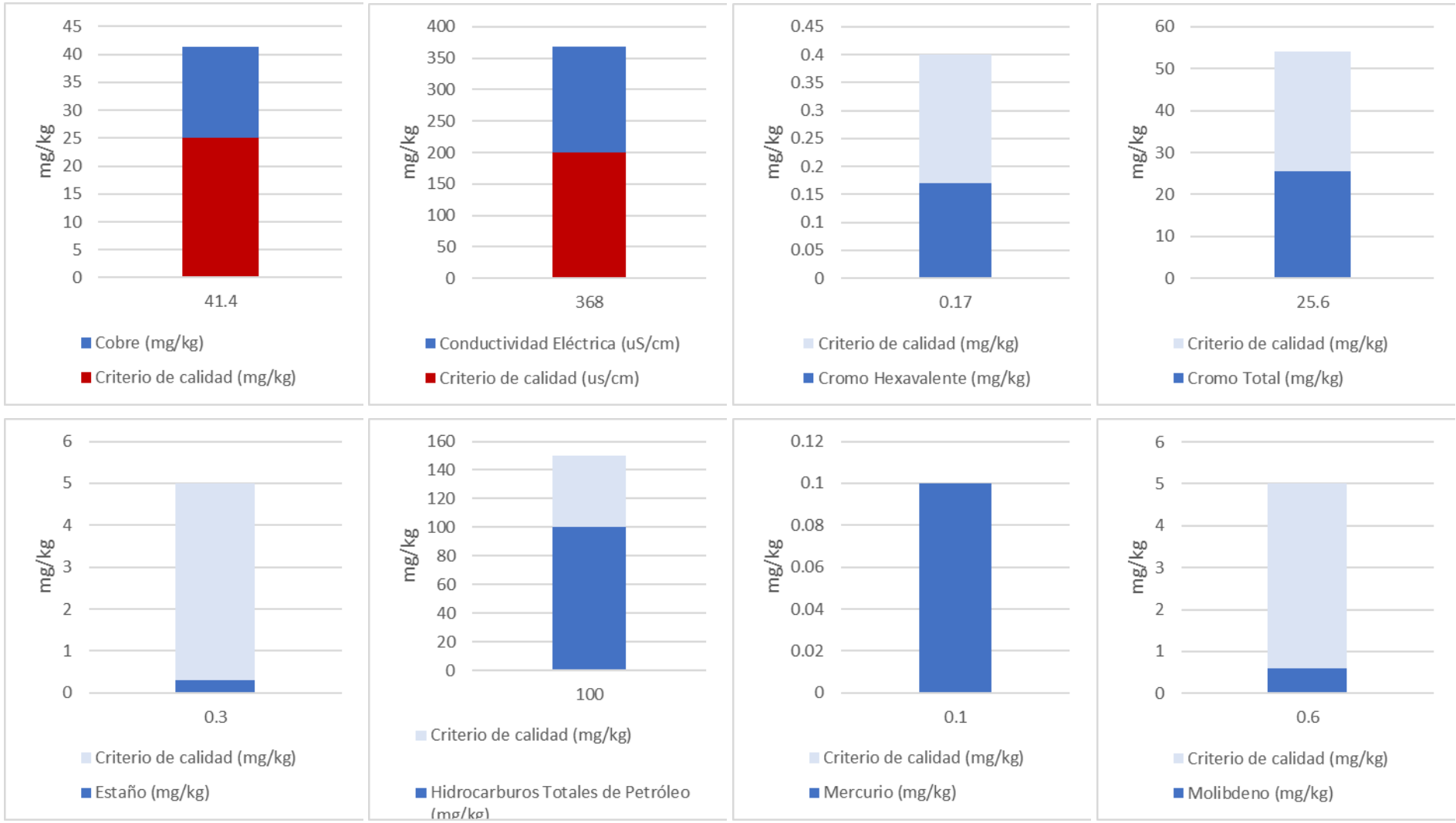


Figura 7-30 Resultados Calidad Suelo (Cu/Conductividad/Cr^{6+}/CrTotal/Sn/TPHs/Hg/Mo)

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

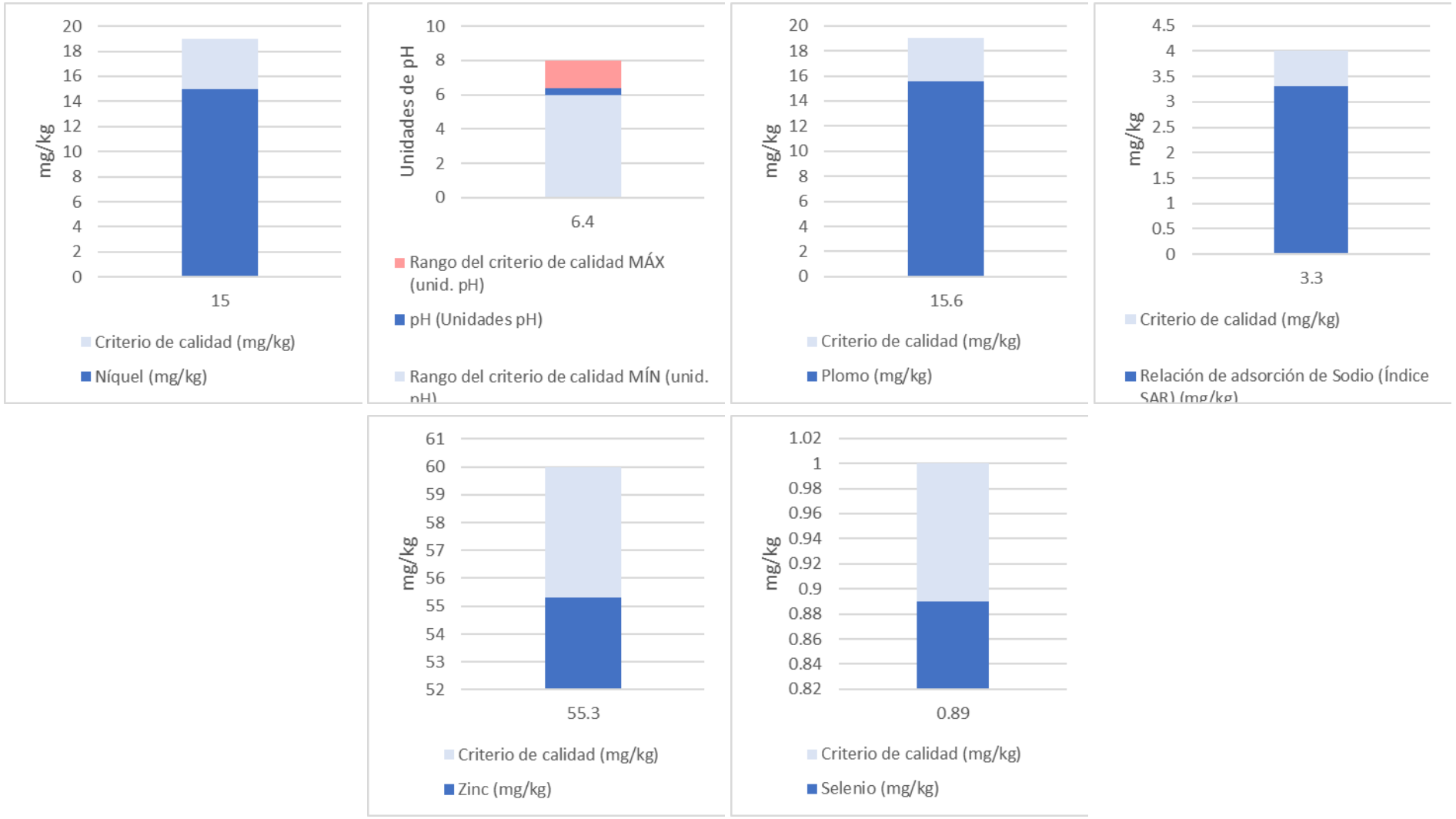


Figura 7-31 Resultados Calidad Suelo (Ni/pH/Pb/Índice SAR/Se/Zn)

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Página en Blanco

A continuación, se realiza un análisis general de los resultados de los análisis químicos realizados a las muestras de calidad de suelos:

- El suelo del área de estudio presenta características neutras (pH=6.4), lo cual se encuentra dentro del rango del criterio de calidad.
- El nivel de metales como Cadmio (1,2 mg/kg), Cobalto (25,7 mg/kg) y Cobre (41,1 mg/kg), se encuentra por sobre los criterios de calidad.
- El valor de conductividad es 368 us/cm, por lo que este parámetro supera los niveles establecidos en la normativa aplicable. Esto puede deberse a una elevada salinidad, por la proximidad del cuerpo hídrico a su desembocadura sobre el océano.
- El cumplimiento del parámetro Azufre no se puede determinar, ya que el alcance de los análisis de laboratorio (< 500 mg/kg), se encuentran fuera del alcance del valor del criterio de calidad (250 mg/kg).
- Para el resto de parámetros analizados, los valores se encuentran dentro de los criterios de calidad establecidos en la legislación ambiental.

7.1.7 Uso y Cobertura del Suelo

Según la información cartográfica oficial de Cobertura Vegetal y Uso de Tierra, elaborada por el ex Ministerio del Ambiente en el año 2018 y con base a la imagen satelital obtenida del sistema de información geográfica Google Earth (2022), del área de estudio del proyecto, se puede concluir que la totalidad de la cobertura de uso de suelo y vegetación del área del proyecto corresponde a “tierra agropecuaria” con un 100%, como se aprecia a continuación.

Tabla 7-22. Uso Actual del Suelo

COBERTURA VEGETAL NIVEL I	COBERTURA VEGETAL NIVEL II	ÁREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Tierra agropecuaria	Tierra agropecuaria	8,14	100

Fuente: MAE, 2018 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023

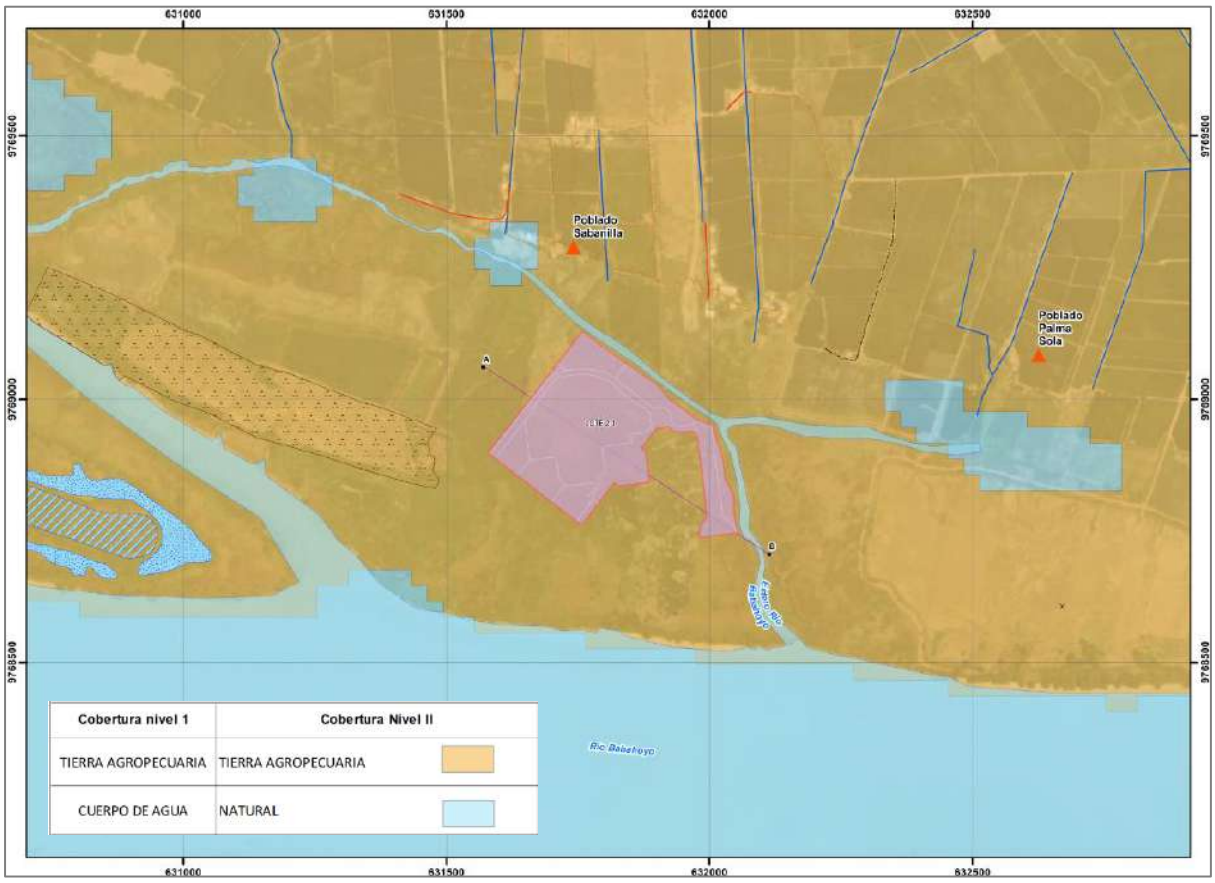


Figura 7-32. Cobertura y Uso de Suelo en el Área del Proyecto

Fuente: MAE-MAGAP, 2018 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Por otro lado, se debe señalar que según la Resolución del Consejo Municipal No. 10A-SG-ICM-2023 de fecha 10 de marzo de 2023 emitida por el GAD Municipal de Samborondón, el área en el que se situará el Hospital Santiago se define como Zonificación para Equipamiento Urbano y de Uso principal de suelo para Salud, Bienestar Social: Hospitalaria (Anexo B. Documentos Oficiales 4. Resolución cambio de uso de suelo).

Es importante mencionar que la información descrita en la Resolución de cambio de uso de suelo ha sido considerada en el acápite 7.1.2 Nivel de Presión Sonora del presente capítulo para poder realizar el análisis comparativo con los niveles establecidos en la Tabla 1 del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A.

7.1.8 Calidad del Aire

7.1.8.1 Metodología

El sitio de monitoreo para la caracterización de la Calidad de Aire Ambiente del área de estudio del proyecto fue establecido con base los siguientes criterios:

- Ubicación de receptores sensibles como viviendas, o sitios poblados cercanos al área donde se implantará el proyecto.
- Condiciones climáticas del área de estudio.
- Ubicación del proyecto.
- Accesibilidad.

El monitoreo se realizó por un laboratorio acreditado ante el SAE (Anexo C.1 Físico 1. Acreditación Laboratorios), y se monitorearon los parámetros señalados en la normativa ambiental vigente (Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A), mismo que establece los métodos de medición de concentraciones de contaminantes criterio del aire ambiente.

La ubicación del sitio de monitoreo para la calidad de aire como parte del presente Estudio de Impacto Ambiental se presentan en la siguiente tabla y en el Anexo A. Mapas Temáticos 15 Mapa de Monitoreo de Calidad de Aire. Cabe recalcar que además de los criterios descritos, por motivos de seguridad (requerimiento del cliente), la ubicación del punto de monitoreo se colocó aproximadamente 190 metros hacia el noreste del Lote Hospitalario 2-1, cercano al campamento de Semaica existente.

Tabla 7-23. Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Calidad del Aire

ID SITIO MONITOREADO	COORDENADAS UTM WGS84Z17S		FECHA INICIO MONITOREO	FECHA FIN MONITOREO
	ESTE (m)	NORTE (m)		
CA-PHS-01	631970	9769216	29/08/2023	30/08/2022

Fuente: AFH SERVICES CIA. LTDA, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.8.2 Resultados

A continuación, se presentan los resultados del monitoreo de calidad de aire ambiente en el área del proyecto, cuyos respaldos se encuentran en el Anexo C.1 Físico 9. Monitoreo de Calidad de Aire.

Tabla 7-24. Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire

PARÁMETRO	EXPOSICIÓN	CA-PHS-1	CRITERIO DE CALIDAD	CUMPLE CON CRITERIO DE CALIDAD
CO (µg/m^3)	8 horas	439	10000 µg/m^3	Cumple
NO2 (µg/m^3)	1 hora	18	200 µg/m^3	Cumple
SO2 (µg/m^3)	24 horas	11	125 µg/m^3	Cumple
O3 (µg/m^3)	8 horas	31	100 µg/m^3	Cumple
PM10 (µg/m^3)	24 horas	47	100 µg/m^3	Cumple
PM2.5 (µg/m^3)	24 horas	31	50 µg/m^3	Cumple

Fuente: AFH SERVICES CIA. LTDA, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La ubicación seleccionada para llevar a cabo el monitoreo en un sitio ubicado junto a viviendas, en el recinto Sabanilla. Allí se observaron posibles fuentes emisoras de contaminantes como tránsito vehicular pesado y maquinaria pesada.

Como se verifica en la tabla anterior, todos los parámetros analizados indican una calidad de aire adecuada, sin influencia de fuentes fijas de emisión de contaminantes.

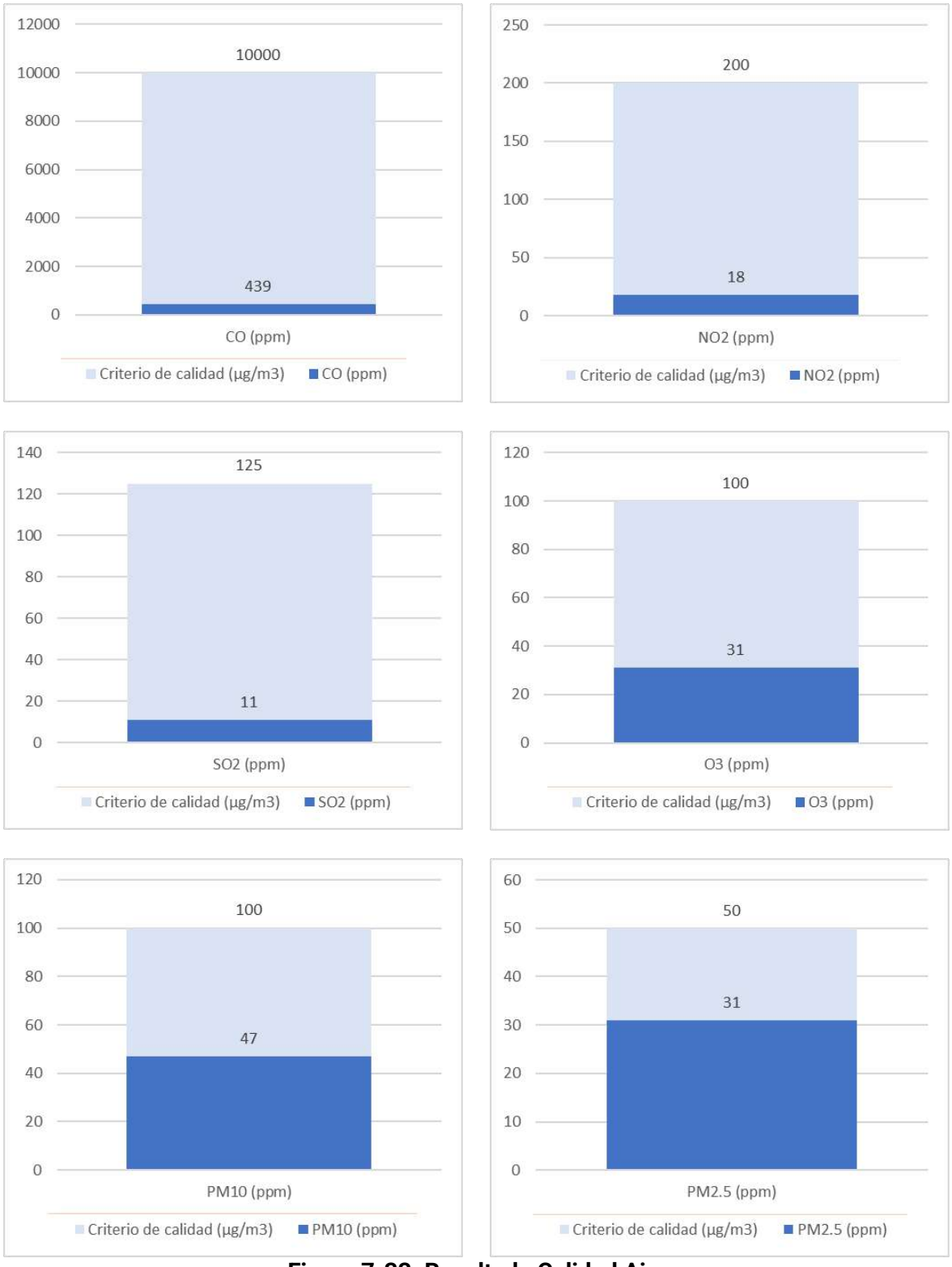


Figura 7-33. Resultado Calidad Aire

Fuente: AFH SERVICES CIA. LTDA, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.9 Hidrología

La caracterización de la hidrología es relevante, por cuanto su conocimiento resulta imprescindible para el entendimiento del comportamiento del medio físico de la zona y su relación con los potenciales impactos durante el desarrollo del proyecto.

Los cuerpos hídricos están estrechamente ligados al contexto geográfico: Relieve, naturaleza, grado de meteorización de las rocas, cobertura vegetal, uso del suelo y clima. Estos factores se combinan para establecer las características de la hidrología.

7.1.9.1 Metodología

Para realizar la caracterización de la hidrología en el área de estudio, se inició con un análisis de la información cartográfica base y temática existente para el sector, lo cual permitió identificar las unidades hidrográficas que se encuentran en el área de estudio, utilizándose para esto sistemas de información geográfica (GIS).

Además, para codificar las cuencas hidrográficas analizadas se utilizó en método Pfastetter para la delimitación y codificación de unidades hidrográficas del Ecuador, emitido con Resolución No. 2011-245 por la ex Secretaría Nacional del Agua.

La caracterización del área de estudio se centró en la determinación de las principales características morfométricas de las microcuencas del área de estudio como son: perímetro, área, longitud de la cuenca, longitud del cauce principal, cota mayor, cota menor, a partir de las cuales se calculó otro tipo de variables morfométricas como el coeficiente de compacidad, factor de forma y tiempo de concentración, utilizándose las siguientes relaciones:

Tabla 7-25. Formulas aplicadas para establecer las Variables Morfométricas de Cuencas

VARIABLE	FÓRMULA	DONDE
Tiempo de Concentración (Tc)	$Tc = 0{,}8773\left(\frac{{L_c}^{1.5}}{\sqrt{CM_c - cm_c}}\right)^{0.64}$	• Tc, es el tiempo de concentración en horas. • Lc, es la longitud del cauce principal (km). • CMc, cota mayor del cauce principal (msnm) • cmc, cota menor del cauce principal (msnm)
Coeficiente de Compacidad (kc)	$Kc = 0.28 * \frac{P}{A^{1/2}}$	• Kc, es el coeficiente de compacidad (adimensional) • P, es el perímetro de la cuenca. • A, es el área de la cuenca.
Factor de Forma (Kf)	$K_f = \frac{A}{L^2}$	• Kf, es coeficiente de forma (adimensional) • A, es el área de la cuenca. • L, es la longitud del cauce principal.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Una vez identificadas las cuencas hidrográficas del área del proyecto, se realizó una fase de campo para determinar las características hidrométricas instantáneas de los principales cuerpos hídricos.

La caracterización hidrométrica incluyó un levantamiento de la sección transversal y medición de la velocidad superficial, con lo cual se procedió a realizar el cálculo del caudal en la sección medida, utilizándose la fórmula de Manning para canales abiertos, la cual puede aplicarse cauces naturales, especialmente en zonas elevadas.

$$Q = \left(A * R^{2/3}\right) * \left({S^{1/2}}/{n}\right)$$

Donde: A: Área de la sección de control o de aforo (m^2)

S: Pendiente del canal

R: Radio hidráulico, R = A (área mojada) / P (perímetro mojado)

n: Coeficiente de rugosidad (0.05 flujo natural con cauce pedregoso)

Q: Caudal o descarga en (m3 /s)

La ubicación de la sección transversal consideró un tramo relativamente recto de los cauces, se utilizó una cinta y vara métrica, y se registró las condiciones instantáneas, de época seca y época lluvia. A continuación, se presenta una figura con el ejemplo del resultado obtenido de dicho levantamiento.

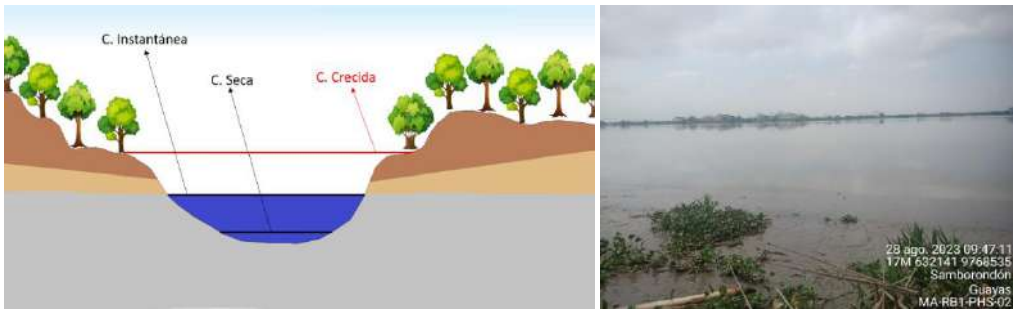


Figura 7-34. Ejemplo del Levantamiento de Sección Transversal

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023.

La determinación de la velocidad superficial instantánea de la sección transversal fue realizada utilizándose el método del "flotador", mismo que consiste en:

- Establecer una distancia acorde a la velocidad de cada cuerpo hídrico.
- Señalizar el inicio y final de la distancia establecida.
- Dejar caer el flotador aguas arriba del inicio del tramo señalizado.
- Registrar el tiempo que tarda en recorrer el flotador la distancia establecida.
- Repetir el procedimiento varias veces para obtener una velocidad más representativa.
- Calcular la velocidad de la sección transversal aplicándose una ecuación validada.

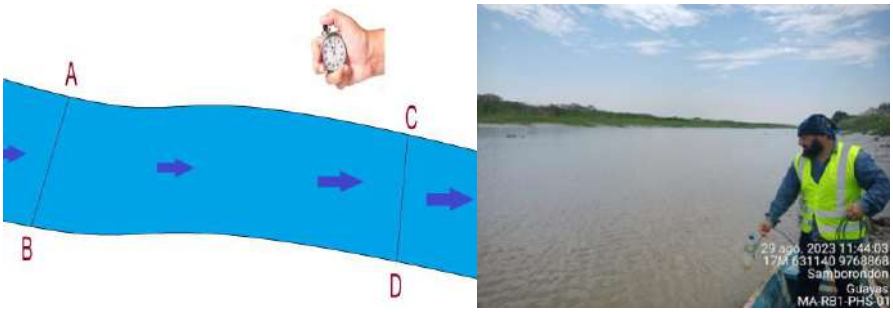


Figura 7-35. Ejemplo de la Medición de la Velocidad Superficial

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023.

Una vez calculada la velocidad superficial instantánea, se procedió a realizar una corrección del 80% para obtener la velocidad de flujo, considerándose el comportamiento que se tiene con base a la profundidad (calado).

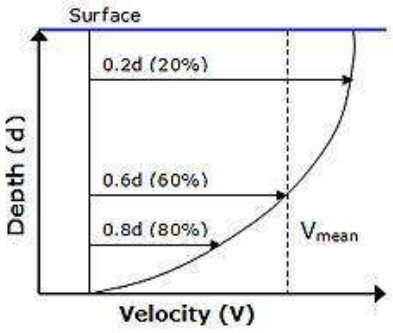


Figura 7-36. Variación de Velocidad de Flujo en base a la profundidad

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023.

La información de campo se procesó con un software versión libre, aplicándose la fórmula de Manning, con el cual se pudo estimar el Caudal Instantáneo (medido en campo), el Caudal en época de Lluvia y en época Seca (los dos últimos en base a consultas a las personas del sector y experiencia del equipo consultor).

7.1.9.2 Resultados

El proyecto se ubica dentro de la provincia de Guayas, cantón Samborondón, parroquia Samborondón.

Considerando la topografía del sector, la cual, se obtuvo de la base de datos del Instituto Geográfico Militar, se procedió a realizar el trazado de las microcuencas hidrográficas que intersecan con el área de estudio, determinándose que el proyecto se ubica en la Unidad Hidrográfica 1 Vertiente del Pacífico, en la Cuenca del río Guayas, Unidad hidrográfica 1491, y la Microcuenca que corresponde a la Unidad Hidrográfica de Nivel 6: 149159; cómo se puede observar a continuación y en el Anexo A. Mapa Hidrográfico.

Figura 7-37. Microcuenca del Área de Estudio

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023.

Las características morfométricas principales de las microcuencas se incluyen en la Tabla 7-26:

Tabla 7-26. Características Físicas de la Microcuenca del Área de Estudio

VARIABLE	CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE LA MICROCUENCA
Cuenca	Río Guayas
Microcuenca	1491
Unidad hidrográfica SENAGUA	149159
Nivel	6
Área Microcuenca (km^2)	17,70
Perímetro Microcuenca (km)	19,88
Longitud Cauce Principal Microcuenca (Km)	3,63
Cota Mayor del Cauce (msnm)	24
Cota Menor del Cauce (msnm)	0
Coeficiente de Compacidad (Kc)	1,32 (oval redonda a oval-oblonga)
Coeficiente de Forma (Kf)	1,34 (achatada)
Tiempo de Concentración (horas)	1,10

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En relación con los resultados obtenidos para los distintos parámetros, se observa que la microcuenca en la que se ubica el proyecto tiende a concentrar la escorrentía y por tanto es propensa a eventos de crecidas e inundaciones. Esto se complementa con la cercanía del proyecto a cuerpos representativos de agua y a las características climáticas de la zona en la que se emplaza. Es importante considerar estos parámetros en el apartado de evaluación de riesgos e impactos potenciales.

A continuación, se presenta la ubicación de los sitios en los cuales se realizó el levantamiento de características hidrométricas (secciones transversales y velocidades superficiales), para lo cual, se consideraron sitios aguas arriba y aguas abajo del área de estudio del proyecto. Con los resultados obtenidos, se pudo estimar los caudales en condición instantánea, en época seca y en época lluviosa.

Del Estudio de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS, (Autoridad Portuaria de Guayaquil, 2012), se obtuvo los caudales medios máximos y mínimos observados en el río Babahoyo previo a su desembocadura sobre el río Guayas. Los datos fueron obtenidos entre 1982 y 1994 y se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 7-27. Caudales máximos y mínimos del río Babahoyo

AÑO	CAUDAL (m^3/s)	
	MAXIMO	MINIMO
1982	1958	119.2
1983	1806.1	141.1
1984	1748.8	51.7
1985	1513.9	31.8
1986	---	36.8
1987	1792.2	43.9
1988	1427.3	44.1
1989	1769.7	42.6
1990	1170.2	36.4
1991	1798.4	29.4
1992	1799.7	36.3
1993	1798	11.6
1994	1803.1	7.4
Promedio	**1698.8**	**48.6**

Fuente: Autoridad Portuaria de Guayaquil, 2012 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Ambos puntos elegidos para la realización de los aforos están incluidos dentro del río Babahoyo. El primero pertenece a un brazo de río sobre la ribera norte aguas abajo del emplazamiento, y el segundo se toma directamente en el cauce principal, aguas arriba de la ubicación del proyecto. Debido a esta particularidad, para el cálculo de caudales y velocidades en época lluviosa y de estiaje, las cotas de los niveles de agua para los dos puntos analizados son las mismas.

Tabla 7-28. Sitios de Medición de Sección Transversal y Velocidad, y características Hidrométricas

Código Final	MA-RB1-PHS-01	MA-RB1-PHS-01
Fecha de levantamiento de inf. en sitio	29/08/2023	29/08/2023
Ubicación	Río Babahoyo	Río Babahoyo
Descripción	Río con superficie suave limosa y arenosa, con alta carga de sedimentos, alineación irregular y con ondulaciones en el fondo. Agua de color café verdosa, y con presencia de vegetación en las riberas.	Río con superficie suave limosa y arenosa, con alta carga de sedimentos, alineación irregular y con ondulaciones en el fondo. Agua de color café verdosa, y con presencia de vegetación en las riberas.
Este (m)	631139	632208
Norte (m)	9768868	9768522
Altitud (msnm)	3	2
Pendiente m/m	0,001246	0,0010055
V Ep, Seca (m/s)	0,0	0,1909
Q Ep, Seca (m^3/s)	0,0	48,6
V instantánea (m/s)	0,2919	0,5690
Ql (m^3/s)	31,24	1827,5
V Lluvia (m/s)	0,2919	0,5690
Q Lluvia (m^3/s)	31,24	1827,5

Fuente: Fase de Campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De los resultados de la tabla anterior se obtiene que los valores de caudal y velocidad instantáneos son bastante elevados, considerando la época del muestro, ya que, según el análisis hecho en el acápite 7.1.1 Climatología, en los meses de agosto y septiembre se presenta la época de estiaje para la zona litoral ecuatoriana, mostrando los valores más bajos de nivel de agua en los ríos. Sin embargo, y en línea con el mismo análisis elaborado, se puede observar también que para las distintas variables climáticas, en los años en los se observó la ocurrencia del Fenómeno del Niño, los valores obtenidos son particularmente altos, mostrando un despunte sobre las tendencias. Para el año de la realización de este estudio se prevé un episodio del Fenómeno del Niño particularmente fuerte (Organización Meteorológica Mundial, 2023), con lo que los datos obtenidos para caudal y velocidad instantáneas presentan valores especialmente elevados, equiparables a los valores máximos dentro de la tendencia en el periodo evaluado. Finalmente, el punto MA-RB1-PHS-01 refleja que en época seca, su caudal y velocidad son inexistentes, ya que la cota de agua del río Babahoyo en estiaje es menos a la cota mínima del lecho del estero sobre el que se ubicó la sección transversal, indicando que este se seca por completo.

Las características hidrométricas verificadas en sitio, así como los caudales calculados en función de la fórmula de Manning se resumen en la tabla previa y las fichas hidrométricas con los perfiles levantados se presentan en el Anexo C.1 Físico 7. Fichas Hidrográficas.

7.1.10 Calidad del Agua

7.1.10.1 Metodología

El punto de partida es analizar las cuencas hidrográficas y los cuerpos hídricos presentes en el área de estudio del proyecto, mismos que han sido caracterizados hidrológicamente en el acápite anterior,

Una vez determinados, los cuerpos hídricos relacionados al área del proyecto, se procedió a determinar la ubicación y número de muestras a tomar, para ello se consideran los siguientes criterios técnicos:

- Área del proyecto donde se implantará el Hospital Santiago,
- Microcuencas hidrográficas del área del Hospital Santiago,
- Cuerpos hídricos principales, de interés o sensibles del área del proyecto (sitios de muestreo, puntos de control),
- Posibles fuentes de agua dentro del área del proyecto, tanto del proponente como de los diferentes actores sociales,
- Uso de los cuerpos hídricos en el área del proyecto (preservación de la vida acuática),
- Establecer la condición actual de los cuerpos hídricos, aguas arriba o nacientes y aguas abajo del área del proyecto, para caracterizar la calidad de agua antes y después de la implantación del Hospital Santiago,

A continuación, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo de calidad de agua, así como los usos registrados durante la fase de campo en base a la normativa ambiental.

Tabla 7-29. Ubicación de los Puntos de Muestreo de Calidad del Agua

No,	CUERPO HÍDRICO	CÓDIGO	COORDENADAS UTM WGS84 Z17S		FECHA MUESTREO	USO	DESCRIPCIÓN DEL SITIO
			ESTE (m)	NORTE (m)			
1	Río Babahoyo	MA-RB1-PHS-01	631140	9768866	29/08/2023	"Preservación de vida acuática y silvestre"	Punto de toma de muestra localizado aguas abajo del área del proyecto, sobre una sección secundaria del río Babahoyo.
2	Río Babahoyo	MA-RB1-PHS-02	632207	9768523	29/08/2023	"Preservación de vida acuática y silvestre"	Punto de toma de muestra localizado aguas arriba del área del proyecto, en la sección principal del río Babahoyo.

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los muestreos físico químicos se realizaron considerando los criterios y parámetros señalados en el Anexo 1 "Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua", del Acuerdo Ministerial No, 097-A, especialmente las "Normas Generales de Criterios de Calidad para los usos de las aguas superficiales, marítimas y de estuarios",

Así mismo, a fin de dar cumplimiento a las directrices establecidas en dicha norma, tanto para el muestreo como para el análisis, se contrató un laboratorio acreditado ante el Sistema de Acreditación Ecuatoriano (SAE), el cual garantiza que durante el muestreo se aplicará lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2169:2013 y Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2176:2013, conforme lo requiere la normativa vigente, (Anexo C.1 Físico 1. Acreditación Laboratorios)

De forma general durante la fase de campo se procedió a colectar el agua en envases estériles y colocar el preservante de muestra requerido en función de los análisis a realizar, Posteriormente, las muestras fueron debidamente etiquetadas y almacenadas en coolers, para la conservación de las mismas con hielo hasta la llegada al laboratorio acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE),

MA-RBI-PHS-01

(Muestra de Agua – Río Babahoyo – Proyecto Hospital Santiago - # Muestra)

Durante el muestreo se utilizaron guantes estériles para evitar cualquier tipo de contaminación y el agua fue tomada a contracorriente, En cada punto de muestreo se tomaron las coordenadas geográficas utilizando un GPS (UTM-WGS 84),

Los parámetros a ser analizados se establecieron en función de lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A y el uso del agua determinado para el sector analizado, que en este caso corresponde principalmente a la Tabla 2 “Criterio de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre”, en base a lo cual se seleccionan de entre los parámetros que se presentan a continuación,

Tabla 7-30, Parámetros a Analizar para Calidad del Agua

PARÁMETRO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Conductividad	µS/cm	N/A
Materia flotante cualitativo	Presencia / Ausencia	Ausencia
Oxígeno disuelto	mg/l	8
Oxígeno saturación	%	80
pH	-	6,5 - 9
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	Max incrementos
Amoniaco	mg/l	N/A
Cianuro tota	mg/l	0,01
Cloro total residual	mg/l	0,01
Nitrato	mg/l	13
Nitrito	mg/l	0,2
Aceites y grasas	mg/l	0,3
DBO	mg/l	20
DQO	mg/l	40
Fenoles	mg/l	0,001
TPH	mg/l	0,5
Tensoactivos	mg/l	0,5

PARÁMETRO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Coliformes fecales*	NMP/100 ml	200*
Coliformes totales*	NMO/100 ml	2000*
Aluminio	mg/l	0,1
Arsénico	mg/l	0,05
Bario	mg/l	1
Berilio	mg/l	0,1
Boro	mg/l	0,75
Cadmio	mg/l	0,001
Cobalto	mg/l	0,2
Cobre	mg/l	0,005
Cromo	mg/l	0,032
Estaño	mg/l	N/A
Hierro	mg/l	0,3
Manganeso	mg/l	0,1
Mercurio	mg/l	0,0002
Níquel	mg/l	0,025
Plata	mg/l	0,01
Plomo	mg/l	0,001
Selenio	mg/l	0,001
Zinc	mg/l	0,03
(*) Al no poseer criterios de calidad para "Preservación de la Vida Acuática y Silvestre" en estos parámetros, se ha utilizado el criterio de calidad para "Fines Recreativos" de la misma normativa,		

Fuente: Anexo 1 AM097-A, 2015 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.10.2 Resultados

A continuación, se presentan los resultados de las 2 muestras de calidad agua, tomadas en los cuerpos hídricos más representativos del área de estudio, cuyos respaldos de laboratorio se presentan en el Anexo C.1 Físico 8. Informe Muestras Calidad de Agua, y se grafican en el Anexo A. Mapas Temáticos 14 Mapa de Monitoreo de Calidad de Agua,

Tabla 7-31. Resultados Químicos de Muestras de Calidad de Agua

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO		VALORES NORMA	CUMPLE CON CRITERIO DE CALIDAD
		MA-RB1-PHS-01	MA-RB1-PHS-02		
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,1	< 0,1	0,3	Cumple en todas las muestras
Aluminio	mg/L	0,482	0,705	0,1	No cumple en ninguna de las muestras
Amoníaco	mg/L	0,07	0,08	Tabla 2a	Cumple en todas las muestras
Arsénico	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,05	Cumple en todas las muestras
Bario	mg/L	0,009	0,010	1	Cumple en todas las muestras

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO		VALORES NORMA	CUMPLE CON CRITERIO DE CALIDAD
		MA-RB1-PHS-01	MA-RB1-PHS-02		
Berilio	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,1	Cumple en todas las muestras
Boro	mg/L	< 0,010	< 0,010	0,75	Cumple en todas las muestras
Cadmio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,001	Cumple en todas las muestras
Cianuros	mg/L	< 0,010	< 0,010	0,01	Cumple en todas las muestras
Cloro libre residual in situ	mg/L	0,37	0,41	0,01	No cumple en ninguna de las muestras
Cobalto	mg/L	0,0002	0,0004	0,2	Cumple en todas las muestras
Cobre	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,005	Cumple en todas las muestras
Coliformes Fecales NMP	NMP/100mL	579,4	613,1	200	No cumple en ninguna de las muestras
Coliformes Totales NMP	NMP/100mL	>2420	>2420	4000	Cumple en todas las muestras
Cromo	mg/L	0,0003	0,0005	0,032	Cumple en todas las muestras
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	mg/L	12	20	20	Cumple en todas las muestras
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	20	24	40	Cumple en todas las muestras
Detergentes Tensoactivos MBAS	mg/L	< 0,010	< 0,010	0,5	Cumple en todas las muestras
Estaño	mg/L	< 0,001	< 0,001	-	-
Fenoles	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,001	Cumple en todas las muestras
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/L	< 0,05	< 0,05	0,5	Cumple en todas las muestras
Hierro	mg/L	0,62	0,68	0,3	No cumple en ninguna de las muestras
Manganeso	mg/L	0,0107	0,0239	0,1	Cumple en todas las muestras
Material Flotante	NA	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	Cumple en todas las muestras
Mercurio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	Cumple en todas las muestras
Níquel	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,025	Cumple en todas las muestras
Nitratos	mg/L	< 1,0	< 1,0	13,0	Cumple en todas las muestras
Nitritos	mg/L	< 0,01	< 0,01	0,2	Cumple en todas las muestras
Oxígeno por Saturación In Situ	%	86,7	83,8	>80	Cumple en todas las muestras
pH in situ	Unidades pH	7,5	7,7	6,5 - 9	Cumple en todas las muestras
Plata	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,01	Cumple en todas las muestras

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO		VALORES NORMA	CUMPLE CON CRITERIO DE CALIDAD
		MA-RB1-PHS-01	MA-RB1-PHS-02		
Plomo	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,001	Cumple en todas las muestras
Selenio	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,001	Cumple en todas las muestras
Sólidos Suspendidos	mg/L	327	237	Max incremento 10%	NA
Zinc	mg/L	< 0,01	< 0,01	0,03	Cumple en todas las muestras
Rojo (Valores que no se encuentran acorde al Criterio de Calidad de Agua, señalado en la normativa aplicable)					

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Página en Blanco

Figura 7-38 Resultados Calidad Agua (Grasas/Al/NH_3/As/Ba/Be/Bo/Cd/CN^-/Cl/Co/Cu)

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Figura 7-39 Resultados Calidad Agua (Col, Fec, /Col, Total/Cr/DBO5/DQO/Tensoactivos/Fenoles/TPHs/Fe/Mg/Ni)

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

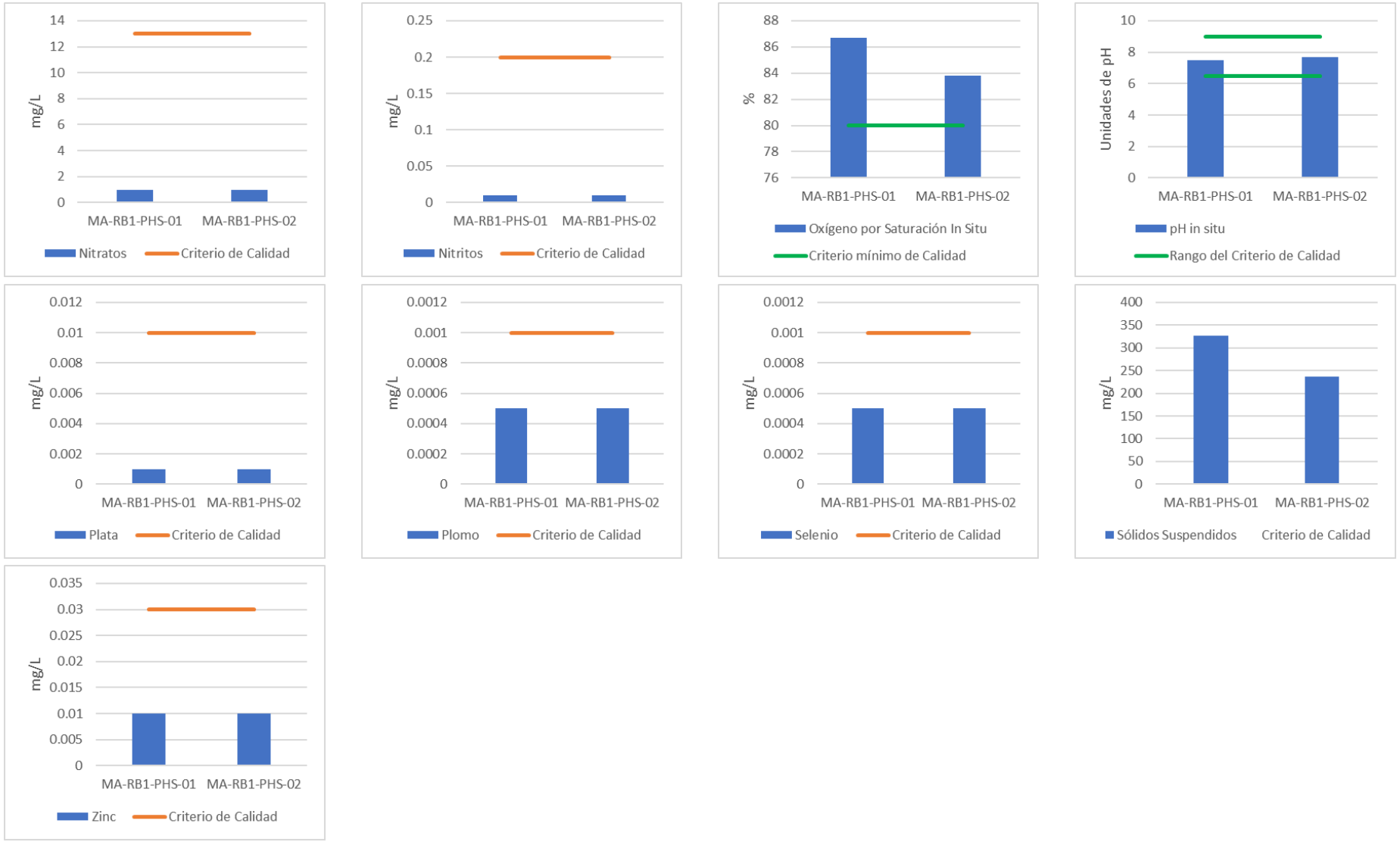


Figura 7-40 Resultados Calidad Agua (NO_3/NO_2/O_2 Sat, /pH/Ag/Pb/Se/Sólidos/Zn)

Fuente: ANAVANLAB Cía. Ltda., 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Página en Blanco

A continuación, se presenta un análisis general de los resultados de las muestras de calidad de agua registrados:

- Los cuerpos hídricos analizados presentan condiciones de pH neutro, en un rango de 7,5 a 7,7, tendiendo a una mínima alcalinidad, pero sin sobrepasar el límite superior del criterio de calidad que es 9.,
- No se registró presencia de material flotante en ninguna de las muestras tomadas; sin embargo, se verifican concentraciones de 327 y 237 mg/l de sólidos suspendidos totales.,
- El oxígeno disuelto, que juega un papel importante en el agua debido a que es vital para la vida acuática y los microorganismos, presenta valores superiores al 80% de saturación en ambas muestras, cumpliéndose con el criterio de calidad.,
- Los resultados de cloro libre residual presentan en ambos casos un valor por encima de la norma indicada, 0,37 y 0,41 mg/L, siendo el límite máximo de 0,01 mg/L. La presencia de cloro residual en el río Babahoyo puede deberse principalmente a la descarga de aguas grises domésticas de las poblaciones y asentamientos aguas arriba. Asimismo, el exceso de cloro se puede atribuir a la desinfección de agua usada para riego o para fines recreativos, en emplazamientos cercanos, aguas arriba del punto de muestreo.,
- Se evidencia la presencia de coliformes fecales por encima de los criterios de calidad en ambas muestras, con 579,4 y 613,1 NMP/100 mL, sobrepasando los 200 NMP/100 mL de la normativa. Se puede atribuir el alto valor de este parámetro a la descarga de aguas residuales de poblaciones y asentamientos aguas arriba del punto de muestreo, Para el valor de coliformes totales, ambas muestras presentan valores que cumplen con el criterio de calidad establecido,
- En relación al parámetro aluminio, se observa que las dos muestras presentan concentraciones superiores al criterio de calidad que es 0,1 mg/l, Los valores medidos son 0,482 y 0,705 mg/L,
- El hierro medido presente en las muestras también se presenta con valores por sobre los límites determinados en la normativa ambiental, siendo su valor máximo permisible 0,3 mg/L, y encontrándose en el área valores de 0,62 y 0,68 mg/L.,
- Finalmente, para el resto de parámetros analizados, incluidos varios elementos metálicos como Cromo, Estaño, Manganeso, Mercurio, Níquel, Zinc, Plata, entre otros; además de indicadores importantes como la Demanda química y bioquímica de oxígeno, Nitratos y Nitritos, TPHs, entre otros; las concentraciones se hallan con valores situados por debajo de los criterios de calidad establecidos en la normativa ambiental.

En conclusión, la presencia de elementos como el aluminio y el hierro podría deberse a condiciones naturales de la zona. Por otro lado, las concentraciones altas de coliformes fecales y de cloro residual libre puede ser el resultado de actividades antrópicas que se desarrollan aguas arriba del área del proyecto.

7.1.11 Paisaje

7.1.11.1 Metodología

Para la evaluación del paisaje se utilizará la metodología establecida por el Bureau of Land Management (BLM, 1986), la cual busca determinar el atractivo visual de un área mediante la caracterización de la calidad escénica (atractivo visual), para lo cual considera los parámetros y puntajes que se describen a continuación:

Tabla 7-32, Criterios de evaluación y puntuación de parámetros para valorar el paisaje

Componente	**Criterios de valoración y puntuación**		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes,	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma, Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales,	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular-
Calificación:	*5*	*3*	*1*
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante,	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos,	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación,
Calificación:	*5*	*3*	*1*
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable
Calificación:	*5*	*3*	*1*
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados
Calificación:	*5*	*3*	*1*
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual,	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto,	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto,
Calificación:	*5*	*3*	*1*
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, similar a otros en la región	Bastante común en la región
Calificación:	*5*	*3*	*1*

Componente	**Criterios de valoración y puntuación**		
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	Las modificaciones añaden poca o ninguna variedad visual al área y no introducen elementos discordantes,	Las modificaciones agregan variedad, pero son muy discordantes y promueven una fuerte falta de armonía
Calificación:	*5*	*3*	*1*

Fuente: Bureau of Land Management, 1986 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Una vez evaluado cada parámetro, conforme a la ponderación señalada en la tabla anterior, se procede a sumar cada valor, el resultado, se compara con la escala de calidad visual establecida por la metodología, la cual se presenta a continuación,

Tabla 7-33, Clasificación de Calidad Escénica

CLASE	**RANGO**	**DESCRIPCIÓN (*)**
Clase A	27 – 35	Áreas de calidad alta: Características excepcionales para cada aspecto considerado,
Clase B	17 – 26	Áreas de calidad media: Características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros,
Clase C	7 – 16	Áreas de calidad baja: Características y rasgos comunes en la región,
(*) Adaptado de EIA Nitratos de Perú-Walsh 2009,		

Fuente: Bureau of Land Management, 1986 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.11.2 Resultados

En función de la metodología indicada, a continuación, se presentan los resultados del análisis de paisaje realizado para el área del proyecto.

Tabla 7-34. Criterios de evaluación y puntuación de parámetros paisaje

COMPONENTE	**ANÁLISIS JUSTIFICACIÓN**	**FOTO**	**VALORACIÓN**
Morfología	El área del proyecto se encuentra situada sobre una zona de nivel dominantemente plano, prácticamente sin detalles singulares ni irregularidades.		1

COMPONENTE	ANÁLISIS JUSTIFICACIÓN	FOTO	VALORACIÓN
Vegetación	El 100% de la zona se encuentra dentro de un uso y cobertura de "Tierra agropecuaria"; sin embargo, el área específica se encuentra ya desbrozada, y se observa remanentes de vegetación arbustiva y pastizal hacia los sitios adyacentes.		1
Agua	El proyecto se encuentra flanqueado por un estero del río Babahoyo, el cual es notable, pero no representa una dominancia en el paisaje.		3
Color	Se puede apreciar que en el área del proyecto existe poca variación de color y que los colores son apagados		1
Fondo escénico	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.		1

COMPONENTE	ANÁLISIS JUSTIFICACIÓN	FOTO	VALORACIÓN
Rareza	El paisaje del área de estudio del proyecto se denota como bastante común en la región		1
Actuación humana	Las modificaciones añaden poca o ninguna variedad visual al área, priman pequeñas zonas de asentamientos e infraestructura urbana.		3
Total			9

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De acuerdo con el valor calculado, se identifica que la calidad visual del paisaje corresponde a **11**, lo cual implica que la zona presenta una **calidad de paisaje baja**: características y rasgos comunes en la zona.

Página en Blanco

CAPÍTULO 7.2 LÍNEA BASE BIÓTICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO*"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

7 LÍNEA BASE 7-1
7.2 Componente Biótico 7-2
7.2.1 Descripción del área de estudio 7-3
7.2.1.1 Tipos de Vegetación (Cobertura Vegetal) 7-3
7.2.1.2 Tipos de Ecosistemas 7-3
7.2.2 Metodología 7-5
7.2.2.1 Criterios para Determinación de Área de Muestreo 7-5
7.2.2.2 Flora 7-5
7.2.2.3 Mastofauna 7-14
7.2.2.4 Avifauna 7-19
7.2.2.5 Herpetofauna 7-26
7.2.2.6 Entomofauna 7-32
7.2.2.7 Ictiofauna 7-36
7.2.2.8 Macroinvertebrados Acuáticos 7-46
7.2.3 Resultados 7-55
7.2.3.1 Flora 7-55
7.2.3.2 Mastofauna 7-65
7.2.3.3 Avifauna 7-66
7.2.3.4 Herpetofauna 7-73
7.2.3.5 Entomofauna 7-82
7.2.3.6 Ictiofauna 7-89
7.2.3.7 Macroinvertebrados Acuáticos 7-107

TABLAS

Tabla 7-1. Cobertura Vegetal y Uso de Suelo del Área de Estudio del Proyecto 7-3
Tabla 7-2. Ecosistemas en el Área de Estudio 7-5
Tabla 7-3. Sitios de Muestreo – Flora 7-7
Tabla 7-4. Esfuerzo de Muestreo – Flora 7-7
Tabla 7-5. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles 7-10
Tabla 7-6. Consideraciones para Determinar Sensibilidad de Especies 7-13
Tabla 7-7. Criterios de Sensibilidad de Especies 7-14
Tabla 7-8. Sitios de muestreo – Mastofauna 7-15
Tabla 7-9. Esfuerzo de Muestreo – Mastofauna 7-15
Tabla 7-10. Sitios de Muestreo - Avifauna 7-20
Tabla 7-11. Esfuerzo de Muestreo - Avifauna 7-20
Tabla 7-12. Sitios de Muestreo para la Herpetofauna 7-28
Tabla 7-13. Esfuerzo de Muestreo para la Herpetofauna 7-28
Tabla 7-14. Sitios de Muestreo Entomofauna 7-33
Tabla 7-15. Esfuerzo de Muestreo Entomofauna 7-34
Tabla 7-16. Sitios de Muestreo – Ictiofauna 7-37
Tabla 7-17. Esfuerzo de Muestreo – Ictiofauna 7-37
Tabla 7-18. Criterios de calificación de la sensibilidad de la Ictiofauna 7-44
Tabla 7-19. Interpretación para valores de sensibilidad en Ictiofauna 7-45
Tabla 7-20. Sitios de Muestreo - Macroinvertebrados Acuáticos 7-47
Tabla 7-21. Esfuerzo de Muestreo - Macroinvertebrados Acuáticos 7-47
Tabla 7-22. Puntaje de familias de Macroinvertebrados para el Índice BMWP/Col 7-52
Tabla 7-23. Clases de Calidad de Agua, Valores BMWP/Col 7-52
Tabla 7-24. Clases de Calidad de Agua, Valores EPT 7-53
Tabla 7-25. Sensibilidad de Macroinvertebrados Acuáticos por Valor BMWP/COL 7-53
Tabla 7-26. Sensibilidad de los Cuerpos de Agua Según el Índice BMWP/COL 7-54
Tabla 7-27. Especies Registradas en el muestreo cualitativo EMF-HS-01 y EMF-HS-02 7-57
Tabla 7-28. Sensibilidad de especies de flora 7-59
Tabla 7-29. Áreas Sensibles-Flora 7-60
Tabla 7-30. Usos Locales de Flora 7-61
Tabla 7-31. Aves Registradas Cualitativamente 7-66
Tabla 7-32. Aves Registradas Cualitativamente en EMA-HS-01 7-66
Tabla 7-33. Aves Registradas Cualitativamente en EMA-HS-02 7-67
Tabla 7-34. Especies de Aves Bioindicadoras 7-70
Tabla 7-35. Especies Migratorias de aves registradas 7-71
Tabla 7-36. Estado de Conservación de aves registradas 7-71
Tabla 7-37. Lista de Especies de Aves Incluidas en los Apéndices CITES 7-72
Tabla 7-38. Aspectos ecológicos de la Herpetofauna 7-77
Tabla 7-39. Amenaza, Distribución geográfica y sensibilidad de la Herpetofauna 7-79
Tabla 7-40. Especies de interés registradas 7-80
Tabla 7-41. Riqueza íctica de órdenes, familias y especies registrados en el área de estudio 7-89
Tabla 7-42. Ictiofauna registrada en el área de estudio 7-90

Tabla 7-43. Especies ícticas registradas en el punto EMI-HS-REB1-01 7-96
Tabla 7-44. Especies ícticas registradas en el punto EMI-HS-REB1-02 7-97
Tabla 7-45. Nicho trófico de las especies ícticas registradas 7-99
Tabla 7-46. Hábito de las especies ícticas registradas 7-100
Tabla 7-47. Distribución vertical de las especies ícticas registradas 7-101
Tabla 7-48. Sensibilidad de las especies ícticas registradas en el área 7-101
Tabla 7-49. Sitios de muestreo que reportaron especies de interés 7-102
Tabla 7-50. Estado de conservación de las especies 7-103
Tabla 7-51. Uso de las especies ícticas registradas en el área de estudio 7-104
Tabla 7-52. Diversidad de los Macroinvertebrados Acuáticos Registrados 7-110
Tabla 7-53. Diversidad Shannon Wiener por unidad de muestreo en el área de estudio 7-110
Tabla 7-54. Valores de Similitud Jaccard de los Puntos Muestreados 7-112
Tabla 7-55. Índice BMWP/Col en Aplicado a los Cuerpos de Agua Muestreados 7-112
Tabla 7-56. EPT Registrados en los Puntos de Muestreo 7-113
Tabla 7-57. Morfoespecies Indicadoras de Macroinvertebrados Acuáticos 7-115
Tabla 7-58. Sensibilidad de los Cuerpos de Agua Muestreados 7-115

FIGURAS

Figura 7-1. Metodología de Línea Base 7-1
Figura 7-2. Familias, Géneros y Especies de Flora Registradas 7-55
Figura 7-3. Riqueza de las 10 Familias Florísticas más Representativas 7-56
Figura 7-4. Área de implantación del proyecto 7-56
Figura 7-5. Área de implantación del proyecto 7-57
Figura 7-6. Índice de Similitud de Jaccard entre los Puntos de Muestreo Cualitativos 7-67
Figura 7-7. Gremios Tróficos Avifauna 7-68
Figura 7-8. Distribución de Especies en Estratos del Bosque 7-69
Figura 7-9. Distribución de Aves en Categorías de Sensibilidad Ecológica 7-70
Figura 7-10. Riqueza y abundancia de la herpetofauna en muestreo cualitativo 7-73
Figura 7-11. Acumulación de especies y Chao 2 para las estaciones cualitativas 7-74
Figura 7-12. Similitud de Jaccard para la Herpetofauna en muestreo cualitativo 7-74
Figura 7-13. Gremios Trófico de la Herpetofauna 7-75
Figura 7-14. Habito de la Herpetofauna 7-76
Figura 7-15. Actividad diaria de la Herpetofauna 7-76
Figura 7-16. Modos Reproductivos de la Herpetofauna 7-77
Figura 7-17. Estado de Conservación para la Herpetofauna 7-78
Figura 7-18. Sensibilidad de la Herpetofauna Registrada 7-79
Figura 7-19. Distribución geográfica de la Herpetofauna 7-80
Figura 7-20. Distribución geográfica de la Herpetofauna 7-82
Figura 7-21. Curva de Acumulación de Especies registradas 7-84
Figura 7-22. Dendrograma de similitud de Jaccard entre puntos cualitativos 7-85
Figura 7-23. Gremios Tróficos, Entomofauna 7-86
Figura 7-24. Riqueza íctica registrada en el área de estudio 7-89
Figura 7-25. Número de individuos registrados por punto de muestreo 7-91
Figura 7-26. Abundancia relativa de las especies ícticas registradas en el área de estudio 7-91
Figura 7-27. Índice de diversidad de Shannon de la ictiofauna registrada en el área de estudio 7-92
Figura 7-28. Índice de dominancia de Simpson de la ictiofauna registrada en el área de estudio 7-93
Figura 7-29. Curva de Acumulación de Especies-Índice de Chao 1 7-94
Figura 7-30. Índice de similitud de Jaccard de los puntos estudiados 7-95
Figura 7-31. Riqueza íctica registrada en el punto EMI-HS-REB1-01 7-95
Figura 7-32. Abundancia de especies ícticas registradas en el punto EMI-HS-REB1-01 7-96
Figura 7-33. Riqueza íctica registrada en el punto EMI-HS-REB1-02 7-97
Figura 7-34. Abundancia de especies ícticas registradas en el punto EMI-HS-REB1-02 7-98
Figura 7-35. Porcentaje del nicho trófico de las especies ícticas registradas 7-98
Figura 7-36. Porcentaje del hábito de las especies ícticas registradas 7-99
Figura 7-37. Porcentaje de la distribución vertical de las especies ícticas registradas 7-100
Figura 7-38. Porcentaje del tipo de migración de las especies ícticas registradas 7-103
Figura 7-39. Riqueza de Macroinvertebrados Registrada en el Área De Estudio 7-108
Figura 7-40. Abundancia de Especies Registradas en el Área de Estudio 7-108
Figura 7-41. Especies Dominantes Registradas en el Área de Estudio 7-109
Figura 7-42. Dominancia - Diversidad de Macroinvertebrados Registrados 7-109

Figura 7-43. Curva de Acumulación y Chao 1 de Macroinvertebrados acuáticos 7-111
Figura 7-44. Similitud Jaccard Aplicado a los Cuerpos de Agua Muestreados 7-112
Figura 7-45. Nichos tróficos de los Macroinvertebrados Registrados 7-114

Página en Blanco

7 LÍNEA BASE

La descripción de línea base o diagnóstico ambiental se realizó con el objetivo de establecer las condiciones actuales de los componentes físicos, bióticos y socio económicos en el área de estudio, antes del desarrollo del proyecto, para en base a ello diseñar un Plan de Manejo Ambiental específico y aplicable al sector y tipo de actividades a ejecutar.

El análisis de todos los componentes ambientales en el presente capítulo se realizó considerando los lineamientos establecidos en la normativa ambiental aplicable como: el Código Orgánico del Ambiente (COA) emitido el 12 de abril de 2017; el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) emitido el 12 de junio de 2019 - Suplemento - Registro Oficial No. 507; el Acuerdo Ministerial No.155 de 14 de marzo de 2007 - Suplemento - Registro Oficial No. 41; los Acuerdos Ministeriales No. 061 y 097-A que reforman el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

De manera general, la caracterización se efectuó, en primera instancia, por medio de la revisión y análisis de información secundaria como estudios ambientales previos, información de fuentes oficiales, información cartográfica y otros documentos del área de estudio.

Se debe señalar que, como resultado de la revisión bibliográfica, más adelante, se realizará la planificación y ejecución de una fase de campo para verificar las condiciones actuales de la zona del proyecto, así como de su área de influencia; realizándose inspecciones, recorridos, muestreos y monitoreos de los diferentes componentes. Por tanto, el presente capítulo posteriormente será actualizado con la información que se recopile durante la ejecución de la fase de campo.

Figura 7-1. Metodología de Línea Base

Fuente: Equipo Consultor, 2023 / Fuente: MAE, 2014

Los trabajos de revisión de fuentes secundarias de cada componente (físico, biótico, social y cultural) fueron realizados por un equipo de técnicos especialistas en ciencias naturales y sociales, tales como ingenieros ambientales, geólogos, biólogos, sociólogos, cartógrafos, entre otros, formándose así un equipo multidisciplinario con varios años de experiencia en trabajos de consultoría ambiental. (Anexo B. 3. Firmas de Responsabilidad).

La definición y delimitación del área de estudio, entendida como aquel espacio en el cual se realizará el levantamiento de la información primaria para el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental del proyecto: *"Construcción, Operación Cierre y Abandono del Hospital Santiago"*, considera los siguientes criterios técnicos:

- Área del proyecto donde se construirá y operará el Hospital Santiago. La definición de área de estudio se encuentra descrita en el Capítulo 6 del EsIA.
- Límites político-administrativos del área de estudio (provincia, cantones y parroquias).

- Ubicación de sitios y receptores sensibles como poblados, viviendas, entre otros.
- Sistemas hidrográficos y geológicos.
- Coberturas vegetales y ecosistemas existentes.
- Permisos de paso por parte de las comunidades y actores sociales.

Todos los trabajos bióticos realizados en el área del proyecto han sido registrados en el respectivo registro fotográfico, el cual se presenta en el Anexo C.2.Biótico: 1. Registro Fotográfico.

Como parte de la presente caracterización biótica se procedió a obtener la Autorización de Recolección de Vida Silvestre No. 012-2023 IC-FLO/DZ5/MAATE, emitida por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, con vigencia del 21 de agosto del 2023 hasta el 21 de agosto del 2024 (Anexo C.2.Biótico: 2. Permisos de Investigación).

Finalmente, todas las especies identificadas en campo a través de las diferentes técnicas de muestreo fueron registradas, procesadas y tabuladas, cuyos respaldos se presentan en el Anexo B.2.Biótico: 3 Tablas Bióticas, 4. Hojas de Campo 5. Tablas SUIA.

7.2 COMPONENTE BIÓTICO

Debido al incremento poblacional se presenta la necesidad de implementar la construcción del nuevo Hospital Santiago en el cantón de Samborondón, cerca del asentamiento de Sabanilla, ubicado a borde del Río Babahoyo, el presente, es un análisis de Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post y Plan de Manejo Ambiental.

El río Babahoyo se forma por la unión de los afluentes San Pablo y Catarama, recorre alrededor de 78.6 Km desde su origen, hasta unirse con el río Daule y formar el río Guayas. El mismo que recibe las aportaciones de otros afluentes, tales como los ríos, Colorado, Pueblo Viejo, Arenal, Junquillo, Júpan, Vinces, Los Tintos y Yaguachi (Guaranda & Muñoz, 2008).

El área de construcción del proyecto se encuentra en una “isla”, la misma que se formó debido a la acumulación de sedimentos, esta “isla” está rodeada por árboles y vegetación herbácea propia de zonas pantanosas, este ecosistema es aprovechado por aves acuáticas que encuentran en estos sectores un importante sitio de descanso, refugio y anidación.

Este ecosistema está constituido por la vegetación acuática enraizada emergente, así como, vegetación que se desarrolla en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de esteros y zonas pantanos permanentes o estacionales. Generalmente, el aporte de la vegetación arbustiva y arbórea en este ecosistema proviene de los bosques deciduos, semideciduos y siempreverdes estacionales que rodean a estos cuerpos de agua en la provincia biogeográfica del Pacífico Ecuatorial (Cerón *et al*. 1999).

Las familias más representativas de herbáceas en los márgenes y áreas de inundación son: Araceae, Cyperaceae, Maranthaceae, Pontederiaceae, Thyphaceae (Cerón et al. 2003); pueden encontrarse árboles y arbustos de los bosques adyacentes como: *Cordia alliodora, Cordia lutea, Erythrina fusca, Simira ecuadorensis, Pseudosamanea guachapele, Tabebuia billbergii*, además de especies de helechos acuáticos (Salvinia) y vegetación flotante con especies como: *Lemna aequinoctialis* y *Spirodela intermedia* (lenteja de agua) (Dodson y Gentry 1985).

La biodiversidad de este ecosistema, presenta una gran representatividad que se refleja en extensas listas de especies de flora y fauna que integran diversas comunidades biológicas. Los factores oceanográficos y atmosféricos más el entorno geológico, han conformado las condiciones para la adaptación de la biodiversidad existente (Cornejo, 2015).

Cabe mencionar que el cantón Guayaquil se ubica en una región de ecosistemas terrestres de especial importancia biológica, que son prioridad mundial para la conservación por su riqueza debido al endemismo de sus especies (según WWF). Adicionalmente, el drenaje de la cuenca del río Guayas hacia el océano Pacífico favorece la conformación de sistemas estuarinos de manglar y vegetación "ripara" que constituyen la mayor reserva de este ecosistema en el Pacífico americano (Municipio de Guayaquil, 2020).

7.2.1 Descripción del área de estudio

El presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación Cierre y Abandono del Hospital Santiago está situado en la provincia del Guayas, cantón Samborondón, parroquia Samborondón (Ver Capítulo 7.3. Línea Base Social). Los ecosistemas vegetales presentes en el área de estudio, según el Mapa de Vegetación del Ecuador (MAE, 2013), corresponden a: Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05) que está sujeto a inundación por mareas y formación de pantanos (Ver Anexo A: 17 Mapa de Ecosistemas). La vegetación natural de esta zona ha sido ampliamente sustituida en su mayoría por tierra agropecuaria (Ver Anexo A: 12 Mapa de Cobertura y Uso de Suelo).

Tabla 7-1. Cobertura Vegetal y Uso de Suelo del Área de Estudio del Proyecto

COBERTURA NIVEL I	COBERTURA NIVEL II	CORRESPONDENCIA AL PROYECTO (HA)	PORCENTAJE EN EL ÁREA DEL PROYECTO (%)
Tierra agropecuaria	Tierra agropecuaria	8.14	100
Cuerpo de agua	Natural	0	0
TOTAL		**8.14**	**100**

Fuente: MAE, 2013 & Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.1.1 Tipos de Vegetación (Cobertura Vegetal)

7.2.1.1.1 Tierra agropecuaria

Es aquella que se utiliza para cultivar tanto cultivos temporales (anuales) como permanentes (perennes), y puede incluir zonas que se dejen en barbecho periódicamente o se utilicen temporalmente como pastizal.

7.2.1.2 Tipos de Ecosistemas

El Mapa de Vegetación del Ecuador, publicado en 2013 por el ex Ministerio del Ambiente (MAE), tiene como meta principal producir información espacial actualizada de los ecosistemas vegetales, que apoye a la formulación de políticas, estrategias y proyectos ambientales, de forma coherente, con una adecuada planificación y ordenamiento de territorio, en el marco del mantenimiento de áreas prioritarias para conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Dentro de este documento consta la caracterización florística del área de Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación Cierre y Abandono del Hospital Santiago, la cual está albergando el ecosistema vegetal de Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05)

Su descripción, especies diagnósticas y referencias geográficas se presentan en los siguientes párrafos:

7.2.1.2.1 Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05)

Ecosistema constituido por la vegetación acuática enraizada emergente y la que crece en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de lagunas y pantanos permanentes o estacionales. Generalmente, el aporte de la vegetación arbustiva y arbórea en este ecosistema proviene de los bosques deciduos, semideciduos y siempreverdes estacionales que rodean a estos cuerpos de agua en la provincia biogeográfica Pacífico Ecuatorial (Cerón et al. 1999).

Las familias más representativas de herbáceas en los márgenes y áreas de inundación son: Araceae, Cyperaceae, Maranthaceae, Pontederiaceae, Thyphaceae (Cerón et al. 2003); pueden encontrarse árboles y arbustos de los bosques adyacentes como: *Cordia alliodora, Cordia lutea, Erythrina fusca, Simira ecuadorensis, Pseudosamanea guachapele, Tabebuia billbergii;* además de especies de helechos acuáticos (Salvinia) y vegetación flotante con especies como: *Lemna aequinoctialis y Spirodela intermedia* (lenteja de agua) (Dodson y Gentry 1985).

Especies diagnósticas: *Acrostichum danaeifolium, Adenostemma platyphyllum, Limnocharis flava, Alternanthera villosa, Azolla filiculoides, Cabomba furcata, Cyperus luzulae, Echinodorus bracteatus, Eichhornia crassipes, Egletes viscosa, Eleusine indica, Hydrocotyle ranunculoides, Limnocharis flava, Ludwigia octovalvis, Nymphaea spp., Pistia stratiotes, Phyllanthus fluitans, Salvinia auriculata, Typha domingensis, Thalia geniculata. Acacia riparia, Laguncularia racemosa, Leucaena leucocephala, Maytenus octogona*.

Referencias geográficas: Manabí: La Segua; Guayas: lagunas El Canclón, Lagartera; EL Oro: laguna La Tembladera, Los Ríos: Abras de Mantequilla, Santa Elena: El Mirador.

7.2.1.2.2 Áreas intervenidas

Son áreas producto de la conversión de uso, especialmente para la agricultura a gran escala de forma inadecuada y/o ganadería en menor proporción MAE (2013). Generalmente las zonas bajas como la vegetación rivereña son fuertemente deforestadas dejando pequeños parches de bosques nativos e incluso lugares con suelos desnudos que son muy susceptibles a deslizamientos y erosión. (MAE, 2013).

De acuerdo a la información descrita en el Mapa de Vegetación del Ecuador, publicado en 2013 por el ex Ministerio del Ambiente (MAE); en el área del Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación Cierre y Abandono del Hospital Santiago se ha identificado un ecosistema, lo cual está acorde a la información de cobertura vegetal y usos del suelo, presentada en el ítem anterior.

El detalle de los ecosistemas existentes en el área de estudio se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 7-2. Ecosistemas en el Área de Estudio

TIPOS DE ECOSISTEMAS	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
Herbazal inundado	0,13	1.57%
Zona intervenida	8.02	98.43%
Total	8.14	100,00%

Fuente: (MAE, 2013) / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2 Metodología

El muestreo biótico es una descripción de las condiciones existentes en un área y tiempo determinado, de modo que, mediante futuros monitoreos se puedan evaluar los subsecuentes cambios y/o variaciones que se podrían presentar por la ejecución de un proyecto, obra o actividad. Es así, el presente estudio ha sido elaborado tomando como referencia los lineamientos establecidos en la actual legislación ambiental.

7.2.2.1 Criterios para Determinación de Área de Muestreo

Para determinar las áreas de muestreo se utilizó el análisis de la cobertura vegetal para la identificación de los ecosistemas vinculados con el proyecto, a fin de obtener las condiciones originales del área del proyecto a través de la Evaluación Ecológica Rápida (EER) en base al acceso y eficiencia (Sobrevilla & Bath, 1992).

La campaña de levantamiento de información biótica se realizó del 28-30 de agosto del 20223 en los sitios de muestreo. La información de campo fue procesada por cada técnico del 01 al 7 de septiembre de 2023 que comprendió el análisis de fotografías, registros directos e indirectos, la identificación de especies y el desarrollo de cálculos ecológicos y estadísticos. Finalmente, del 08 de agosto del 2022 al 16 de septiembre de 2023 fue realizado la compilación, procesamiento, análisis y control de calidad de la información del componente biótico.

7.2.2.2 Flora

7.2.2.2.1 Introducción

El área de construcción del proyecto se encuentra en una “isla”, la misma que se formó debido a la acumulación de sedimentos, esta “isla” está rodeada por árboles y vegetación herbácea propia de zonas pantanosas, este ecosistema es aprovechado por aves acuáticas que encuentran en estos sectores un importante sitio de descanso, refugio y anidación.

Este ecosistema está constituido por la vegetación acuática enraizada emergente, así como, vegetación que se desarrolla en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de esteros y zonas pantanos permanentes o estacionales. Generalmente, el aporte de la vegetación arbustiva y arbórea en este ecosistema proviene de los bosques deciduos, semideciduos y siempreverdes estacionales que rodean a estos cuerpos de agua en la provincia biogeográfica del Pacífico Ecuatorial (Cerón et al. 1999).

Las familias más representativas de herbáceas en los márgenes y áreas de inundación son: Araceae, Cyperaceae, Maranthaceae, Pontederiaceae, Thyphaceae (Cerón et al. 2003); pueden encontrarse árboles y arbustos de los bosques adyacentes como: *Cordia alliodora,*

Cordia lutea, Erythrina fusca, Simira ecuadorensis, Pseudosamanea guachapele, Tabebuia billbergii, además de especies de helechos acuáticos (Salvinia) y vegetación flotante con especies como: *Lemna aequinoctialis* y *Spirodela intermedia* (lenteja de agua) (Dodson y Gentry 1985).

La biodiversidad de este ecosistema, presenta una gran representatividad que se refleja en extensas listas de especies de flora y fauna que integran diversas comunidades biológicas. Los factores oceanográficos y atmosféricos más el entorno geológico, han conformado las condiciones para la adaptación de la biodiversidad existente (Cornejo, 2015).

7.2.2.2.2 Objetivos

7.2.2.2.2.1 Objetivo General

Caracterizar la composición y riqueza de especies de flora en el área de influencia directa para la construcción del Hospital Santiago de Guayaquil, mediante un análisis cualitativo.

7.2.2.2.2.2 Objetivos Específicos

- Generar una línea base de flora con el análisis de la riqueza florística existente dentro de la cobertura vegetal dentro en el área de estudio.
- Realizar un análisis de los aspectos ecológicos de flora y su estado de conservación, según las especies identificadas.

7.2.2.2.3 Sitios de Muestreo

Los sitios de muestreo del componente flora en los que se evidencia los transectos cualitativos se detallan a continuación se encuentran en el Anexo A: Mapas de Muestreo de Flora.

7.2.2.2.3.1 Cualitativos

7.2.2.2.3.1.1 EMF-HS-01

Corresponde al ecosistema Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05), se encuentra en el sector de Sabanilla, al borde del río Babahoyo área que presenta en su gran mayoría vegetación herbácea y vegetación arbórea esporádica, debido a la presencia de actividad antrópica, en su mayoría por la presencia de ganado vacuno.

7.2.2.2.3.1.2 EMF-HS-02

Corresponde al ecosistema Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05), se encuentra en el sector de Sabanilla, al borde del río Babahoyo área que presenta en su gran mayoría vegetación herbácea y vegetación arbórea esporádica, debido a la presencia de actividad antrópica, en su mayoría por la presencia de ganado vacuno.

Las coordenadas de los sitios de muestreo y el detalle de las áreas evaluadas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7-3. Sitios de Muestreo – Flora

FECHA	CÓDIGO DE MUESTREO	ID	COORDENADAS UTM WGS84 Zona 17S		ALTITUD (msnm)	TIPO DE ECOSISTEMA	TIPO DE MUESTREO Y MÉTODO	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTRAL
			ESTE (m)	NORTE (m)				
28/8/2023	EMF-HS-01	INICIO	631574	9768891	13	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05)	Cualitativo: Transecto de observación de longitud variable	300 m
		FIN	631758	9769130	27			
29/8/2023	EMF-HS-02	INICIO	631830	9768650	9	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05)	Cualitativo: Transecto de observación de longitud variable	300 m
		FIN	631943	9768930	17			
Codificación: EMF-HS: Punto cualitativo de Flora								

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.2.4 Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo de muestreo empleado en cada uno de los sitios descritos en el ítem anterior, se presenta a continuación.

Tabla 7-4. Esfuerzo de Muestreo – Flora

CÓDIGO	METODOLOGÍA	NO. PERSONAS	HORAS POR DÍA	NO. DÍAS	SUPERFICIE MUESTREADA	ESFUERZO MUESTREO
EMF-HS-01	Transectos de longitud variable	2	6 horas	1	300 m	12 horas
EMF-HS-02	Transectos de longitud variable	2	6 horas	1	300 m	12 horas
TOTAL						24 horas

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.2.5 Validación de la Metodología

Para los muestreos cualitativos se utilizaron transectos de longitudes variables que por lo general fueron de aproximadamente de 200 a 300 m de longitud, esto considerando la topografía irregular del terreno, su inclinación, y grado de intervención, mediante los cuales se realizó la caracterización de los tipos de cobertura vegetal presentes, así como especies características de la zona analizada (Cerón, 2003).

7.2.2.2.6 Limitantes en la Metodología

El alto nivel de intervención y la composición de especies es heterogénea teniendo especies arbóreas, arbustivas y herbáceas dentro del área de influencia directa del proyecto, por lo que se estableció transectos lineales de longitud variada, incluyendo individuos juveniles, los cuales presentan una variación morfológica con respecto de su estado adulto y además carecen de estructuras fértiles, limitando su categorización taxonómica. La existencia de estos individuos juveniles, se debe a los procesos de regeneración del área por un disturbio natural o antrópico.

7.2.2.2.7 Metodología Cualitativa

Para la ubicación de los muestreos cualitativos se consideró la cobertura vegetal según su fisonomía y estructura general de la vegetación y junto con la experticia del técnico mediante observación visual directa fue posible identificar los cambios de la estructura, composición y nivel de intervención antrópica. La versión adaptada para el Ecuador contiene tres categorías amplias en las cuales se agrupan los ecosistemas en "Bosque", "Vegetación arbustiva y herbácea" y "Áreas sin cobertura vegetal o degradadas" (MAE; 2013).

Probablemente, la forma más común de obtener información sobre la flora de un determinado sector es realizar visitas periódicas y al azar y colectar especímenes fértiles para el posterior proceso de la identificación científica (Cerón, 2003).

La metodología utilizada fue la Evaluación Ecológica Rápida (EER), diseñada por Field Museum de Chicago, con la finalidad de poder tener datos concretos de un área específica que permita analizar y manejar información ecológica de una manera eficiente y eficaz en corto tiempo y a bajo costo. Esta información permite la toma de decisiones respecto a las áreas que sean consideradas como críticas, poco conocidas. La metodología descrita es muy amplia, la cual para el presente estudio se estableció con varios puntos de observación (agudeza visual) en áreas estratégicas donde cambia la cobertura vegetal, estos se representan gráficamente mediante tracks en cada área evaluada.

Las características del muestreo dependerán de las dimensiones y heterogeneidad del área de observación (Graf & Sayagués, 2000). Considerando lo citado, esta adaptabilidad es válida para evaluar las áreas de interés para el proyecto, dependiendo de los cambios de cobertura vegetal, tipos de ecosistemas y niveles de intervención antrópica (cultivos, pastizales y áreas abiertas).

Transectos de Longitud Variable.

Este método es una variante de los transectos, y fue propuesto por Foster *et al.* (1995), para realizar evaluaciones rápidas de la vegetación. El método tiene como base muestrear un número estándar de individuos en vez de una superficie estándar y no requiere tomar medidas precisas de los datos. Consiste en muestrear un número determinado de individuos a lo largo de un transecto con un ancho determinado y el largo definido por el número estándar de individuos a muestrearse. Con este método, se pueden muestrear todas las plantas o clases de plantas, separadas por formas de vida (árboles, arbustos, bejucos, hierbas, epífitas), familias o individuos de una sola especie. También, se puede hacer agrupaciones por estratos (plantas del dosel, del estrato alto, del estrato medio, del sotobosque).

El ancho del transecto es variable y depende de la clase de plantas y la densidad de individuos. Por ejemplo, si se quiere muestrear árboles en bosques densos, el ancho del transecto será menor, mientras que en áreas quemadas o pastoreadas (pocos árboles) tendrá que aumentarse. Para árboles medianos (10-30 cm DAP), el ancho puede variar de 10 a 20 m, y para los arbustos, árboles pequeños (1-10 cm DAP) y hierbas, la anchura puede ser de 1 a 2 m (Foster, *et al.*, 1995).

Para el análisis cualitativo se muestrearon transectos con una longitud aproximadamente de entre 200 y 300 m dependiendo de la accesibilidad del terreno y el estado de cobertura vegetal presente en el mismo. Dentro de estos transectos se registraron las especies vegetales dominantes durante mínimo cuatro horas de trabajo. Se consideró la cobertura vegetal, altura

del dosel y grado de intervención antrópica; adicional a esto, se registraron las coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator) WGS 84 Zona 18 Sur, mediante un receptor GPS en cada uno de los puntos de observación al inicio y fin de cada uno de los transectos cualitativos.

El método de transecto permitió conocer la riqueza, composición florística y especies dominantes del área en estudio, con el fin de realizar sugerencias enfocadas a análisis comparativos para muestreos y auditorías ambientales o políticas de conservación (Cerón, 2015).

7.2.2.2.8 Análisis de datos

7.2.2.2.8.1 Riqueza de especies

La medida más simple de la diversidad biológica es la riqueza específica (S), que se refiere al conteo del número de especies presentes en un área, sitio o localidad dada.

Se contaron las especies registradas por cada punto de análisis y en total del área de estudio, este dato fue útil para los cálculos subsiguientes. Se realizó un análisis de los órdenes y familias mejor representadas.

7.2.2.2.8.2 Análisis Ecológico

7.2.2.2.8.3 Fenología

Estudio de las fases o actividades periódicas y representativas del ciclo de vida de las plantas y su variación temporal a lo largo del año (Mantovani *et al.*, 2003). Se registró toda actividad, como la presencia de botones florales, flores y frutos, para relacionarla con la presencia de fauna.

7.2.2.2.8.4 Especies Indicadoras

Ellenberg (1991) propuso la relación íntima entre el medio ambiente de un sitio, sus especies y la composición florística de estas. Entonces, se tiene que, entre la flora y fauna presentes en la zona de estudio, existen especies indicadoras del buen o mal estado de conservación.

Las especies indicadoras son aquellas que brindan información sobre el estado o salud de los ecosistemas en que se encuentran; además, estas especies son indicadoras de las diferentes etapas de desarrollo del ecosistema, condiciones de clima, tipo de suelo y, en algunos casos, pueden indicar perturbaciones antropogénicas en el ecosistema.

7.2.2.2.8.5 Especies Endémicas

También llamadas especies microareales, son aquellas especies o taxones que están restringidos a una ubicación geográfica muy concreta y fuera de esta ubicación no se encuentra en otra parte. Se examinó con el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición (León-Yánez *et al.* 2011), la base de datos (Tropicos.org, 2021) y en Adiciones a la Flora del Ecuador segundo suplemento (Neill & Ulloa, 2011).

7.2.2.2.8.6 Estado de Conservación

El endemismo y categoría de amenaza de las especies se examinó con el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición (León-Yánez *et al.*, 2011), la base de datos (Tropicos.org, 2021) y en Adiciones a la Flora del Ecuador segundo suplemento (Neill & Ulloa, 2011) y CITES, 2020.

7.2.2.2.8.7 Uso del Recurso Florístico

Esta información se obtuvo de la revisión bibliográfica de las publicaciones de Ríos *et al.* (2007) y con la enciclopedia de las Plantas útiles del Ecuador De la Torre (2008).

7.2.2.2.8.8 Áreas sensibles

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad dependerá de las condiciones o estado ambiental del área. En lo relativo al componente biótico, la sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies que, por alguna característica propia, presentan condiciones de singularidad que podrían ser vulnerables ante los posibles impactos generados por las actividades del proyecto.

Con el objeto de zonificar en función de las categorías alta, media y baja los tipos de vegetación, se definieron las siguientes zonas:

- Zonas de Sensibilidad Alta. Debido a los resultados obtenidos en el estudio se puede considerar como áreas de sensibles ALTA al bosque natural poco intervenido, a razón de la existencia de especies en regeneración que poseen usos maderables adicionalmente a cuerpos de agua que circulan por las áreas a ser intervenidas. Además, se debe considerar estas áreas porque proporcionan refugio y alimento para la fauna de la zona.
- Zonas de Sensibilidad Media. Las áreas que presentan ecológicamente sensibilidad MEDIA son aquellas que poseen Bosque Intervenido o secundario, con presencia de claros esporádicos y especies pioneras las cuales se encuentran ubicadas sobre tierra firme con áreas de pantanos o moretales, y áreas con vegetación riparia.
- Zonas de Sensibilidad Baja. Las áreas que presentan ecológicamente sensibilidad BAJA son aquellas que poseen Áreas sin cobertura vegetal para uso antrópico, Cultivos, Plantación, Pastizales, Rastrojo, Área Abierta e infraestructuras.

La sensibilidad ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas. La sensibilidad de las especies de los componentes bióticos está ligada al estado de conservación del área y a su resistencia a los impactos provocados por actividades antrópicas.

Tabla 7-5. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD
Especie	Especies en categorías de amenaza-UICN	En peligro crítico	Alto
		En peligro	Alto
		Vulnerable	Medio
		Casi amenazado	Medio
		Preocupación menor	Bajo
		Datos Insuficientes	Bajo
		No Evaluado	Bajo
	Especies en categorías de amenaza-Libros Rojos	En peligro crítico	Alto
		En peligro	Alto
		Vulnerable	Medio
		Casi amenazado	Medio
		Preocupación menor	Bajo

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD
		Datos Insuficientes	Bajo
		No Evaluado	Bajo
	Especies en categorías de amenaza-CITES	Apéndice I	Alto
		Apéndice II	Alto
		Apéndice III	Medio
	Especies de importancia	Especies endémicas	Alto
		Especies migratorias	Alto
		Especies “bandera” o “paraguas”	Alto
	Especies indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto
		Especies indicadoras de mal estado de conservación	Bajo
Comunidad biótica	Áreas biológicas sensibles	Refugios	Alto
		Nidos	Alto
		Saladeros	Alto
		Comederos	Alto
		Bañaderos	Alto
		Dormideros	Alto
		Leks	Alto
		Otros identificados	Alto
Ecosistema	Estado de conservación	Buen estado	Alto
		Mediano estado	Medio
		Mal estado	Bajo
	Remanentes de vegetación	Primaria (prístina o sin alteración)	Alto
		Secundaria (medina alteración)	Media
		Pastizal (alta alteración)	Baja
		Sin vegetación	Baja
	Fuentes hídricas	Ríos	Alto
		Vertientes	Alto
		Lagos y lagunas	Alto
		Permanentes	Alto
		Estacionales	Medio
	Áreas protegidas	SNAP	Alto
		Patrimonio forestal del Estado	Alto
		Bosque y vegetación protectora	Alto
		Áreas Socio Bosque	Alto
		Áreas de conservación y uso sustentable (ACUS)	Alto
		Reservas privadas	Alto
	Áreas prioritarias para la conservación	Aves	Alto
		Mamíferos	Alto
		Anfibios	Alto
		Reptiles	Alto
		Peces	Alto
Otros	Categorías especiales	Humedales y sitios RAMSAR	Alto

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD
		Sitios de especies migratorias	Alto, Medio o Bajo dependiendo del tipo de especies registradas
		Reservas de biósfera	Alto

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Se ha considerado a aquellas especies indicadoras que, por sus características (sensibilidad a perturbación o contaminantes, distribución, abundancia, dispersión, éxito reproductivo, entre otras), pueden ser utilizadas como estimadoras de los atributos o estatus de otras especies o condiciones ambientales de interés que resultan difíciles, inconvenientes o costosos de medir directamente (Caro y O'Doherty, 1999; Fleishman *et al*., 2001). Las especies indicadoras pueden ser clasificadas según su uso en aquellas que señalan cambios ambientales o indicadoras de salud ecológica, las que señalan cambios en las poblaciones o indicadoras poblacionales y las que señalan áreas de alta riqueza de especies o indicadoras de biodiversidad (Caro y O'Doherty, 1999).

Las especies indicadoras de cambios ambientales han sido definidas como aquellas que se encuentran altamente relacionadas con condiciones ambientales particulares, por lo que su presencia señala la existencia de dicha condición (Patton, 1987).

El estado de conservación de las especies presente en el estudio se detalla de acuerdo con los libros rojos: Libro rojo de plantas endémicas del Ecuador (León *et al*., 2011), Libro rojo de mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), para aves, la Lista roja del Ecuador continental (Freile, et al., 2018), Lista roja de anfibios del Ecuador (Ron et al., 2019) y a la Lista roja de reptiles del Ecuador (Carrillo et al., 2005).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (2008) ha definido criterios generales para que se identifique aquellas especies que pueden ser incluidas dentro de la categoría de sensibles. Esta evaluación de criterios tiene un particular énfasis en el cambio climático y cómo este afecta a las especies, pero bajo el condicionante de que no todas las especies con criterio de amenaza son sensibles, pero pudieran ser incluidas como tales. Los criterios son los siguientes:

- Dependencia de un hábitat y/o un microhábitat especializado;
- Reducida tolerancia o umbrales ambientales muy estrechos que son susceptibles de ser sobrepasados en cualquiera de las etapas del ciclo vital;
- Dependencia de un detonante o señal ambiental específica que es susceptible de sufrir una perturbación;
- Dependencia de interacciones interespecíficas susceptibles de sufrir perturbaciones;
- Limitada capacidad de dispersión o de colonización de zonas nuevas o más favorables.

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos; tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

Los Apéndices I, II y III de la convención son listas de especies que ofrecen diferentes niveles y tipos de protección ante la explotación excesiva.

El Apéndice I incluye especies amenazadas con la extinción. El comercio de estas especies se permite bajo circunstancias excepcionales. El Apéndice II incluye especies no necesariamente amenazadas con la extinción, pero su comercio es controlado, a fin de evitar el uso incompatible con la supervivencia de la especie. En el Apéndice III figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de estas.

La distribución de las especies, dependiendo de su historia y de sus características de dispersión, puede ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringida a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares. La información de sensibilidad se encuentra en el Capítulo N. 10 Áreas de Influencia y Sensibilidad

7.2.2.2.8.9 Sensibilidad de Especies

Considerando el criterio de Domus Consultora Ambiental (2009), se ha calificado la sensibilidad de las especies de flora de acuerdo a su estado de conservación, distribución geográfica, uso del recurso y movilidad. Estos criterios van en una escala descendente, los cuales son calificados con la ayuda de revisión bibliográfica pertinente.

Tabla 7-6. Consideraciones para Determinar Sensibilidad de Especies

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN			PUNTUACIÓN
Estatus de protección	Nivel de protección que puede recaer en una especie, definido por la categorización de especies amenazadas internacionalmente (UICN) y nacional (Libro Rojo	Nivel de protección	Estatus de protección más alto (6)	6
			Estatus de protección más bajo (cero) con las especies sin estatus de protección	0
Distribución geográfica	El criterio de distribución geográfica se define en tres niveles, los que están referidos al rango de distribución que presenta cada una de las especies.	Local	Endemismo local	5
		Regional	Distribución en Sudamérica	2
		Amplia	Ampliamente distribuida	0
Uso local	Se define también en tres niveles: Uso permanente, uso estacional y especies sin uso.	Permanente	Usada durante todo el año o frecuentemente	2
		Estacional	Usado estacionalmente o solo ocasionalmente	1
		Ninguno	No usada, o muy raramente usada	0
Movilidad	El criterio de movilidad está relacionado con la habilidad del organismo para moverse o huir (escapar) a consecuencia de un disturbio en su hábitat natural.	Inmóvil	Animales pequeños con una limitada habilidad para huir desde sus zonas de refugios (Reptiles, anfibios y mamíferos pequeños) y plantas.	2 (Fauna)
				1 Flora
		Móvil	En el caso de aves y mamíferos grandes, como los felinos y camélidos, que pueden escapar fácilmente de los lugares perturbados.	0

Fuente: Domus Consultoría Ambiental SAC, 2009 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Se desarrolló un esquema de calificación de la sensibilidad de especies para identificar a que categorías pertenecen, donde los valores de puntuación de cada criterio descrito anteriormente son sumados para cada especie. Las especies de alta sensibilidad son aquellas que tienen un puntaje mayor o igual a 11. La sensibilidad media corresponde a las especies con un puntaje entre seis a diez, las especies con un puntaje entre uno y cinco son categorizadas como especies de baja sensibilidad y aquellas con un puntaje de cero son consideradas como no sensibles.

Tabla 7-7. Criterios de Sensibilidad de Especies

SUMA DE LOS VALORES DE SENSIBILIDAD PUNTUACIÓN	SENSIBILIDAD
1 a 5	Baja
6 a 10	Media
11 a más	Alta

Fuente: Domus Consultoría Ambiental SAC, 2009 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.3 Mastofauna

7.2.2.3.1 Introducción

Los mamíferos constituyen un grupo superior del reino animal, que incluye a 5426 especies, según el último reporte mastozoológico para el Planeta (Tirira, 2007). El Ecuador cuenta con una extensión territorial de 283.560 km², la misma que es muy pequeña en relación a la diversidad de mastofauna que esta presenta, esto hace que el país cuente con la mastofauna más diversa por unidad de superficie, Tirira (2016). Es así que hasta la fecha se han registrado 427 especies de mamíferos, de las cuales las más representativas por número de especies corresponden a los órdenes Chiroptera (171) y Rodentia (112), Tirira (2015). Sin embargo, esta riqueza de especies se encuentra seriamente amenazada de acuerdo al Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), donde se incluyen 38 endémicos y 105 mamíferos amenazados dentro de las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable.

La metodología utilizada en el trabajo de campo, se basa en las metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (Sobrevilla y Bath, 1992) con modificaciones y criterios de Albuja (1983), Rodríguez-Tarrés (1987), Suárez y Mena (1994) y Tirira (2007), Manual de Capacitación para la Investigación de Campo y la Conservación de la Vida Silvestre (Alan R. Rabinowitz 2003).

El área estudiada, en la que se desarrollara el proyecto, es una zona que presenta manglares, cuerpos de agua, siendo de considerable importancia por los cuerpos de agua que están a su alrededor en el que se desarrollan las diferentes especies de vida silvestre.

7.2.2.3.2 Objetivos

7.2.2.3.2.1 <u>Objetivo General</u>

Caracterizar la composición y diversidad de especies de mamíferos en el área de estudio de evaluación mediante recorridos cualitativos.

7.2.2.3.2.2 <u>Objetivo Específicos</u>

- Determinar la composición, riqueza de especies de mamíferos en los hábitats presentes en el área de evaluación del proyecto.
- Analizar el estado de conservación y ecología de las especies de mamífer3os en el área de estudio definida para el proyecto.

- Generar información las especies prioritarias para la conservación y permitir una gestión ambiental adecuada durante las fases de implantación y desarrollo del proyecto.

7.2.2.3.3 Sitios de Muestreo

7.2.2.3.3.1 Cualitativos

EMM-HS-01.- Área con pastizal para ganado aledaño a la carretera.

EMM-HS-02.- Área con pastizal y un pequeño remanente de bosque secundario.

El área de estudio se encuentra ubicado en la provincia de Guayas, en el cantón Samborondón. Según el Sistema de Clasificación del Ecuador Continental del MAE 2013, el área pertenece al Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05).

Las coordenadas de los sitios de muestreo y el detalle de las áreas evaluadas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7-8. Sitios de muestreo – Mastofauna

CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM- WGS 84 17S				ALTITUD	HÁBITAT	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTREAL	TIPO DE MUESTREO
		ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)				
EMM-HS-01	28-29/08/2023	631591	9768902	631835	9769067	0	Herbazal lacustre y Zona abierta	300m	Cualitativo
EMM-HS-02	28-29/08/2023	631779	9768867	632058	9768748	2	Herbazal lacustre y Zona abierta	300m	Cualitativo

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.3.4 Esfuerzo de Muestreo

El estudio del componente mastofauna se realizó durante 2 días efectivos de campo. Las horas totales del esfuerzo de muestreo de cada metodología aplicada se presentan a continuación.

Tabla 7-9. Esfuerzo de Muestreo – Mastofauna

CÓDIGO	METODOLOGÍA	NÚMERO DE TRAMPAS/ REDES/TRANSECTO	HORAS POR DÍA	NÚMERO DE DÍAS	HORAS TOTAL
EMM-HS-01	Transecto de Observación	Transecto 1	2	2	4 horas
EMM-HS-02	Transecto de Observación	Transecto 1	2	2	4 horas
Número total de horas muestreadas por Transectos de Observación					8
TOTAL DE HORAS MUESTREADAS					**8**

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.3.5 Validación de la Metodología

Según Tirira, (2007), resalta el uso de técnicas como observación directa, búsqueda de rastros y huellas, sonidos, restos fecales y búsqueda de otro tipo de rastros utilizadas para

inventarios cualitativos, así como entrevistas obteniéndose un registro más complementario en cuanto al componente de mastofauna.

7.2.2.3.6 Limitantes en la Metodología

Como limitante de la metodología aplicada se ha empezado la construcción del hospital Santiago el sonido de las maquinarias, uso de herramientas y la presencia de obreros en el sitio dificultaron que la mastofauna esté presente en los sitios de muestreo.

7.2.2.3.7 Metodología Cualitativa

Los muestreos cualitativos son considerados como un valioso método para conocer los hábitos de las especies de mamíferos; sin embargo, constituyen una técnica que requiere una correcta interpretación para ser comprendida y analizada. El transecto es quizá la técnica comúnmente empleada para el muestreo y censo de la fauna silvestre en un área (Rabinowitz, 2003). Mediante la metodología de identificación y búsqueda se pudo registrar mesomamíferos y macromamíferos de manera directa (encuentros visuales) e indirecta (registro de rastros, tales como huellas, heces, alteraciones del medio físico, comederos, madrigueras, entre otros) (Wilson et al., 1996).

Los transectos tuvieron una longitud de 300 m aproximadamente y con un ancho de 5 m de banda a cada lado del transecto. Los recorridos se realizaron en los horarios de mayor actividad de las especies, manteniendo una velocidad de 1 km por hora, preferentemente entre las 05h00 y 7h00, en la mañana para especies diurnas, y entre las 18h00 y 20h00, en la noche para las nocturnas (Wallace, 1999), se utilizaron los transectos establecidos para las trampas de captura y redes de neblina, así como los caminos existentes en el área, con la finalidad de abarcar un área significativa en cada punto y permitiendo registrar el mayor número de especies presentes en las áreas de estudio. Estos recorridos permitirán obtener registros directos e indirectos de especies de mamíferos, de las cuales generalmente resulta difícil obtener registros frecuentes debido a sus costumbres, hábitos hogareños, patrón de actividad, entre otras causas.

De manera adicional a las técnicas descritas, se realizaron entrevistas informales a algunos de los habitantes del área de estudio. Esta actividad tiene como finalidad completar e identificar ciertas especies de mamíferos no registradas durante el trabajo de campo y conocer el uso e importancia de las especies de fauna conocidas por los pobladores. Se utilizó libros especializados con láminas a color y/o fotografías (Emmons y Feer, 1999; Tirira, 2017), que facilitaran la identificación de las especies de mamíferos. Estos datos no formaron parte de los análisis estadísticos.

7.2.2.3.7.1 Riqueza

La riqueza total de un sitio muestreado se refiere al número de especies registradas en el sitio; mientras tanto, el término abundancia es el número de individuos registrados (colectados y/o liberados) por cada especie (Villareal *et al.*, 2004).

7.2.2.3.8 Análisis Ecológico

7.2.2.3.8.1 Nicho Trófico

Se determinará considerando el tipo de alimentación que frecuentan las especies, en este sentido, se describirán especies omnívoras, herbívoras, carnívoras insectívoras, frugívoras, folívoras, etc. Esta información será tomada de la guía de campo de mamíferos del Ecuador (Tirira, 2017).

7.2.2.3.8.2 Patrón de Actividad

Tirira (2017), manifiesta que los patrones de actividad de los mamíferos son variados; se puede decir que la actividad de los mamíferos cubre las 24 horas del día; también argumenta que existen especies con patrones bien definidos, como el caso de los primates, cuyas especies en su mayoría están activas durante el día; o murciélagos, que pueden ser registrados básicamente por la noche; otros grupos tienen rangos más amplios, como los tapires o manatíes, que son de costumbres nocturnas y diurnas.

Generalmente define a los principales picos de actividad de las especies, que pueden ser nocturnas o diurnas, de especies crepusculares y, en ciertos casos, especies que presentan dos tipos de actividad.

7.2.2.3.8.3 Distribución Vertical

Es evaluada según la ubicación vertical distanciada del suelo, también puede ser vista como la altura de la percha a la que fue observado un individuo (Heyer et al., 1994). Para registrar esta distribución se establecieron las siguientes categorías: Sotobosque (S): son todos los niveles o estratos inferiores del bosque, por debajo del nivel de copas. Sub-dosel (M): nivel de arbolitos y arboles medianos situado inmediatamente por debajo del dosel o nivel de copas del bosque. Dosel (D): techo o estrato superior del bosque, formado por la mayoría de las copas de los árboles que lo componen. Terrestre (T): se considera al espacio inmediato sobre el nivel del suelo. Acuático (G): espacios inmediatos sobre cueros de agua naturales o artificiales y loticos o lenticos. Aéreo (A): espacios usados sobre el dosel.

7.2.2.3.8.4 Sociabilidad

De acuerdo con el tamaño y composición de los grupos, se clasifica a los mamíferos en gregarios, solitarios o en parejas.

7.2.2.3.8.5 Especies Sensibles

Para tomar en consideración a una especie como sensible se utilizó como información principal, los criterios presentados por Emmons y Feer (1999), Tirira (1999, 2011, 2017). Y para la categorización se manejaron los parámetros descritos por Stotz et al., (1996), en los cuales se utilizan tres niveles: alto, medio y bajo; estos rangos a pesar de estar diseñada para aves, se consideran perfectamente ajustable a mamíferos:

- Especies altamente sensibles (A): aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación y no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas. La mayoría, no puede vivir en hábitats alterados, y tienden a desaparecer de sus hábitats cuando se presentan estas perturbaciones, migrando a otros sitios más estables.
- Especies medianamente sensibles (M): Son aquellas que, a pesar de encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en zonas poco alteradas como bordes de bosque y que, siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat como por ejemplo, tala selectiva del bosque. Se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.
- Especies de baja sensibilidad (B): Son aquellas generalmente colonizadoras y generalistas que sí pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas.

7.2.2.3.8.6 Endemismo

Indica que la distribución de un taxón está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.

7.2.2.3.8.7 Especies Indicadoras

Las especies de fauna son sensibles a los cambios o alteraciones en el ecosistema terrestre o acuático, debido a que la presencia y ausencia de las mismas, manifiesta el grado de conservación en el que se encuentra un hábitat. Se relacionan con las especies con categoría de amenaza a nivel e internacional (UICN, 2021); también, las especies incluidas en CITES (2021).

7.2.2.3.8.8 Estado de Conservación

UICN, CITES y Libro Rojo del Ecuador. - Las especies amenazadas son aquellas que se registran en listas especializadas en el tema, por ello las fuentes bibliográficas que se utilizaron fueron: el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2022) correspondiente a la categoría nacional, y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2021) dentro de la categoría global. Se mencionan a continuación los rangos en las que se encuentran las especies citadas, ubicándolas en orden de importancia:

- En peligro crítico (CR). Cuando la especie enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- En peligro (EN). Cuando la especie enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- Vulnerable (VU). Cuando la especie enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- Casi amenazada (NT). Cuando la especie está cerca de calificar o es probable que califique para la categoría de amenaza en el futuro próximo.
- Datos insuficientes (DD). Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación de su estado de conservación; sin embargo, no es una categoría de amenaza. Indica que se requiere más información sobre esta especie.
- Preocupación menor (LC). Para especies comunes y de amplia distribución.
- No evaluada (NE). Para especies que no han sido sometidas a los parámetros de la UICN, principalmente por falta de información o por omisión. Su estado de conservación puede ser cualquiera de los mencionados anteriormente.

CITES. - Dentro de este aspecto también se incluye información de las especies protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, 2021), de la cual Ecuador es país miembro. Las categorías que utiliza CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) son:

- Apéndice I. para especies en peligro de extinción. Existe prohibición absoluta de comercialización, tanto para animales vivos, muertos, como de alguna de sus partes.
- Apéndice II. Para especies no amenazadas, pero que podrían serlo si su comercio no es controlado, o para especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.
- Apéndice III. Para especies de comercio permitido, siempre y cuando a la autoridad administrativa del país de origen certifique que la exportación no perjudica la supervivencia de la especie y que los animales fueron obtenidos legalmente.

7.2.2.4 Avifauna

7.2.2.4.1 Introducción

La mayor diversidad de especies de aves se concentra en la región Neotropical (Centroamérica, Suramérica y el Caribe), con alrededor de 4000 especies. Ecuador se destaca entre los países neotropicales con mayor número de especies, solo detrás de Colombia, Brasil y Perú (y en ciertos listados de especies, también de Indonesia). El tamaño del Ecuador con respecto a estos países hace que sus 1722 especies de aves (1673 confirmadas, 49 no documentadas) registradas hasta hoy sean una cifra sorprendente (aproximadamente 200 especies menos que los países mencionados) (Freile et al, 2022).

En la porción centro y sur de la Costa se encuentra una región ecológicamente muy distinta del Chocó ya que esta predominada por hábitat secos. Se trata de la región Tumbes-Manabí, donde existe una alta variedad de ecosistemas: desde bosques nublados húmedos en la parte alta de las cordilleras y montañas costaneras, pasando por bosques semi-deciduos y deciduos hasta matorrales desérticos. Esta región posee menos especies, pero el endemismo es elevado a 59 especies (Freile J., Aves del Ecuador, 2009).

Al igual que para toda la biodiversidad del país, la principal amenaza que afecta a la gran mayoría de aves ecuatorianas es la pérdida de hábitat por distintas actividades humanas. En la región centro-sur de la Costa ecuatoriana prácticamente toda la vegetación original –el bosque húmedo tropical, bosques semi-deciduos y llanos de inundación– ha sido reemplazado por enormes mono-cultivos industriales de pastizales para ganado, arrozales, cacaotales (varios años atrás), cultivos de palma africana y bananeras (Freile J., Aves del Ecuador, 2009).

En definitiva, la Ornitofauna es fundamental en los ecosistemas, puesto que regulan y mantienen en equilibrio sus funciones a través del control biológico de vertebrados e invertebrados, además de polinizar y diseminar semillas en el bosque (Albuja et al., 2011).

Es así que el estudio de diversidad, distribución actual y aspectos ecológicos de la avifauna de esta zona, permitirán conocer la distribución y el estado de conservación actual, permitiendo evaluar los cambios a lo largo del tiempo, identificar amenazas y sugerir estrategias para el manejo y conservación de las especies.

7.2.2.4.2 Objetivos

7.2.2.4.2.1 Objetivo General

Caracterizar la composición y diversidad de especies de aves en el área de evaluación mediante recorridos cualitativos.

7.2.2.4.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la composición y riqueza de especies de aves en los hábitats presentes en el área de evaluación del proyecto.
- Analizar el estado de conservación y ecología de las especies de aves en el área de estudio definida para el proyecto.
- Generar información las especies prioritarias para la conservación y permitir una gestión ambiental adecuada durante las fases de implantación y desarrollo del proyecto.

7.2.2.4.3 Sitios de Muestreo

7.2.2.4.3.1 Cualitativos

7.2.2.4.3.2 EMA-HS-01

Punto dentro de propiedad privada, vegetación arbustiva y herbácea.

7.2.2.4.3.3 EMA-HS-02

Punto dentro de propiedad privada, matorral seco.

El área de estudio se encuentra ubicado en la provincia de Guayas, en el cantón de Samborondón. Según el Sistema de Clasificación del Ecuador Continental del MAE 2013, el área pertenece a Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05).

La ubicación geográfica de cada uno de los puntos, así como la descripción ecológica y metodológica se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 7-10. Sitios de Muestreo - Avifauna

FECHA	CÓDIGO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS84 Z17S		ALTITUD (msnm)	TIPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE MUESTREO Y MÉTODO	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTRAL
		ESTE (m)	NORTE (m)				
28/08/2023	EMA-HS-01	631591	9768902	0	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05)	Recorridos de observación y grabación oportunista de especies	300m
		631835	9769067	0			
29/08/2023	EMA-HS-02	631779	9768867	2	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05)	Recorridos de observación y grabación oportunista de especies	300m
		632058	9768748	2			
Codificación: HS: Hospital Santiago; EMA: Estación de Muestreo Aves							

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.4.4 Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo de muestreo empleado en cada uno de los sitios descritos en la tabla anterior, se presenta a continuación.

Tabla 7-11. Esfuerzo de Muestreo - Avifauna

CÓDIGO	MÉTODO	NÚMERO DE REDES Y RECORRIDOS	HORAS / DÍAS	NÚMERO DE DÍAS	TOTAL HORAS
EMA-HS-01	Cualitativo	Recorridos de Observación directa	2 horas /1 días	2	4 horas
EMA-HS-02					

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.4.5 Validación de la Metodología

Previo al muestreo se realizó un recorrido de reconocimiento de los diferentes hábitats del área para identificar sitios relevantes y de mayor importancia, así como la accesibilidad para los recorridos, tomando como punto central el ecosistema a estudiarse.

La selección de los métodos de acuerdo con los objetivos planteados, así como la selección de una ubicación apropiada para su puesta en marcha, son primordiales para el establecimiento y desarrollo del monitoreo de aves (Ralph, 1996).

El alcance geográfico de una evaluación depende de los grupos taxonómicos en cuestión y/o del tamaño de la zona que se relaciona con el proyecto. Este puede variar dependiendo del área de distribución de una determinada especie, la extensión de un ecosistema o hábitat específico o el área afectada por un impacto.

7.2.2.4.6 Metodología Cualitativa

7.2.2.4.6.1 Transectos Lineales para Observación

Este tipo de transecto fue utilizado para complementar la información registrada durante las evaluaciones cuantitativas y obtener un registro de presencia y ausencia de las especies dentro del área de estudio. Las observaciones fueron realizadas con binoculares y complementadas cuando fue posible por registros fotográficos realizados durante los recorridos por los puntos de evaluación cualitativa.

Las observaciones cualitativas fueron realizadas en la mañana y tarde entre las 5:00 y 11:00 horas y en la tarde entre las 15:00 y 17:00 horas. Se establecieron dependiendo de la configuración y heterogeneidad ambiental en los sectores de muestreo seis transectos que tuvieron una longitud de 500 m para la realización de las observaciones incluyendo los principales hábitats observados. Cualquier especie identificada durante el recorrido de ida o vuelta fue incluida, sin importar su distancia al observador, cada recorrido fue realizado durante aproximadamente dos horas.

Para observar a las aves se emplearon binoculares de largo alcance Nikon 10 x 42 y cámaras fotográficas con zoom para el respaldo respectivo (Nikon 83x).

En cada muestra cualitativa se procedió a observar el tipo de cobertura vegetal de la zona donde se registró a las diferentes especies y finalmente se procedió a tomar dos puntos (inicio y fin) georreferenciados con ayuda de un GPS de cada lugar de muestreo.

7.2.2.4.6.2 Identificación sitios de cortejo, reproducción y alimentación

Las especies observadas y escuchadas fueron identificadas en el campo con base a las características morfológicas y la coloración del plumaje que permite el reconocimiento visual de las especies. En el caso de grupos con plumajes similares para evitar identificaciones incorrectas, se cotejó las observaciones con ilustraciones de las guías de campo de las aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2006; McMullan & Navarrete, 2013) y Birds of Ecuador (Freile & Restall, Birds of Ecuador, 2018) y Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2006). El reconocimiento de los cantos de aves se realizó mediante la comparación con los cantos de Birds sounds of Ecuador – a Comprehensive Collection (Moore, 2013) y en la base de cantos en internet de Xeno-Canto (https://www.xeno-canto.org/, 2021).

7.2.2.4.7 Fase de Gabinete

Las especies observadas y escuchadas fueron identificadas en el campo con base a las características morfológicas y la coloración del plumaje que permite el reconocimiento visual de las especies. En el caso de grupos con plumajes similares para evitar identificaciones incorrectas, se cotejó las observaciones con ilustraciones de las guías de campo de las aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2006; McMullan & Navarrete, 2013) y Birds of Ecuador (Freile & Restall, Birds of Ecuador, 2018) y Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2006).

El reconocimiento de los cantos de aves se realizó mediante la comparación con los cantos de Birds sounds of Ecuador – a Comprehensive Collection (Moore, 2013) y en la base de cantos en internet de Xeno-Canto (https://www.xeno-canto.org/, 2021).

7.2.2.4.8 Análisis de datos

7.2.2.4.8.1 Riqueza de Especies

La medida más simple de la diversidad biológica es la riqueza específica (S), que se refiere al conteo del número de especies presentes en un área, sitio o localidad dada.

Se contaron las especies registradas por cada punto de muestreo y en total del área de estudio, este dato fue útil para los cálculos subsiguientes. Se realizó un análisis de los órdenes y familias mejor representadas y se comparó el número de especies registradas con el total para el Ecuador según fuentes publicadas.

7.2.2.4.8.2 Coeficiente de Similitud de Jaccard

Para la similitud de especies se usó el Índice de Jaccard que es un índice de similitud que relaciona el número de especies en común de dos sitios, con respecto a todas las especies encontradas en los dos sitios. El rango de valores de este índice va desde 0 a 1. Cuando el valor es cero o cercano a cero significa que las especies no se comparten entre los sitios o son pocas las especies que se comparten entre los sitios; es decir, son sitios disímiles. Por otro lado, si se comparten la mayoría de especies o la totalidad de especies, el valor se acercará a 1 o será igual a 1. Como puede concluirse, este índice mide diferencias en la presencia/ausencia de especies. Es representado como porcentaje al multiplicar el coeficiente resultante por 100 (Álvarez et al. 2004; Ricotta & Podani 2017). El índice de semejanza de Jaccard permite determinar el nivel de reemplazo de especies entre sitios y es utilizado para establecer la diversidad beta (Villareal et al. 2004).

7.2.2.4.9 Análisis Ecológico

7.2.2.4.9.1 Avifauna

Las especies de aves fueron categorizadas acorde su distribución, patrón de actividad, gremio alimenticio y estrato con el propósito de determinar las características de la avifauna en el área de estudio. A fin de identificar especies de aves de importancia para la conservación de la diversidad biológica también se identificó a las especies endémicas, así como aquellas amenazadas de extinción o por el tráfico ilegal.

7.2.2.4.9.2 Nicho trófico

Se determinó considerando la dieta alimenticia a nivel de familia, sin considerar las particularidades para cada especie. Fue consultado en varias fuentes (Terborgh *et al.,* 1990; Robinson *et al.*, 2000; Ortiz y Carrión, 1991 y Ridgely y Greenfield, 2006) siendo la más importante el Handbook of the Birds of the World Alive en donde se describe la dieta a nivel de familias (del Hoyo *et al.,* 2019). Cabe destacar que la experiencia del investigador y las observaciones de campo fueron útiles para determinar con mejor precisión el nicho trófico.

Para la determinación del nicho trófico se utilizó los criterios de (Karr J. R., 1990) y se los determino de acuerdo a la dieta de las especies.

- Carnívoros. Dieta de carne o de animales vertebrados.
- Frugívoros. Dieta de frutas y/o semillas.
- Herbívoros. Dieta de plantas, hojas, ramas y brotes vegetales.

- Insectívoros. Dieta de insectos o de invertebrados artrópodos (arañas, ciempiés, milpiés, entre otros).
- Nectarívoros. Dieta de néctar y polen.
- Piscívoros. Dieta de peces.
- Omnívoros. Para aquellas especies que ingieren varios tipos de alimentos, sin que ninguno de ellos prevalezca sobre otro.

7.2.2.4.9.3 Distribución vertical

El estrato de forrajeo (distribución vertical) fue dividido en cinco categorías: Terrestre, Sotobosque, Medio Dosel y Sobre el Dosel, siguiendo a Stiles y Skutch (1989), Blake *et al.* (1990) y Ávalos y Bermúdez (2016). La preferencia de las aves a cada estrato fue consultada en Freile y Restall (2018), Piedrahita *et al.* (2012), Stotz *et al.* (2006) y las observaciones de campo.

La distribución vertical de la avifauna se determinó utilizando (Ridgely & Greenfield, 2006), basándose en seis estratos: acuático, aéreo, dosel, subdosel, sotobosque y terrestre.

- Acuático. Para especies que dependen del medio acuático, sea de forma exclusiva o preferencial.
- Aéreo. Para especies que vuelan.
- Dosel. Para especies arborícolas que viven exclusivamente o pueden trepar a la parte alta del bosque.
- Subdosel. Para especies que frecuentan el estrato medio del bosque.
- Sotobosque. Para especies que utilizan el estrato bajo del bosque; pueden ser arborícolas o terrestres con tendencias trepadoras.
- Terrestre. Para especies que se desplazan por el suelo, sea de forma permanente o en combinación con alguno de los estratos mencionados anteriormente.

7.2.2.4.9.4 Hábito o Patrón de Actividad

Para la determinación del hábito de la avifauna se utilizó la Guía de Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2001), y se tomó en cuenta el horario de actividad usual de las mismas. Las especies que se encuentran activas desde el amanecer al crepúsculo fueron consideradas como diurnas y aquellas que se encuentran activas desde las últimas horas del atardecer hasta la salida del sol fueron categorizadas como nocturnas.

La sociabilidad (Solitario, Grupal, Bandadas mixtas) fue consultada según Freile y Restall (2018).

7.2.2.4.9.5 Especies Indicadoras

Cabe destacar que las especies indicadoras no necesariamente fueron aquellas que estén amenazadas o en peligro de extinción. Para tomar en consideración a especies bioindicadoras y su sensibilidad se utilizó además información y criterios presentados en Canaday (2001).

La determinación de las especies indicadoras de buena calidad de hábitat se lo hizo de acuerdo a (Stotz, 1996), las mismas que cumplen con las siguientes características:

- Típicamente ocupan uno o muy pocos hábitats.
- Dentro de ese hábitat son relativamente comunes.
- Se pueden registrar con cierta facilidad.

- Muestran una alta sensibilidad a la alteración del hábitat.

7.2.2.4.9.6 Especies Endémicas

Los datos de endemismo a nivel nacional fueron tomados del libro de Aves del Ecuador (Ridgely y Greenfield, 2006) y según Freile y Restall (2018). Los datos sobre endemismo compartido con otros países fueron tomados de Aves del Ecuador (Ridgely y Greenfield, 2006) y de las Áreas de Endemismo de Aves (EBAs) (Statersfield *et al.*, 1998). Los datos sobre migración fueron tomados de Birdlife International (2020) y de los Apéndices del CMS (2020). Toda esta información se excluyó cuando no hubo especies dentro de dichas categorías.

7.2.2.4.9.7 Estado de conservación

La ubicación de especies en peligro de extinción a nivel nacional se elaboró tomando en cuenta el criterio nacional de la Lista Roja de las Aves del Ecuador Continental (Freile *et al.*, 2019) y, a nivel internacional, las categorías actualizadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2020). También fueron incluidas las especies que constan en los apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) (CITES, 2020).

- En Peligro Crítico (CR). Cuando la especie enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- En Peligro (EN). Cuando la especie enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- Vulnerable (VU). Cuando la especie enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- Casi Amenazada (NT). Cuando la especie está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo.
- Datos Insuficientes (DD). Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación de su estado de conservación; sin embargo, no es una categoría de amenaza. Indica que se requiere más información sobre esta especie.
- Preocupación menor (LC). Para especies comunes y de amplia distribución.
- No Evaluada (NE). Para especies que no han sido sometidas a los parámetros de evaluación según los criterios de la UICN, principalmente por falta de información o por omisión. Su estado de conservación puede ser cualquiera de los anteriormente mencionados.
- No Aplicable (NA). Para especies introducidas.

Apéndices de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES). Además, para conocer el estado de conservación de las especies se incluyó su categorización en los Apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2021). Los criterios de los apéndices según la CITES (2021) se detallan a continuación:

- Apéndice I. Para especies en peligro de extinción. Existe prohibición absoluta de comercialización, tanto para animales vivos o muertos, como de alguna de sus partes.
- Apéndice II. Para especies no amenazadas, pero que podrían serlo si su comercio no es controlado, o para especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.

- Apéndice III. Para especies de comercio permitido, siempre y cuando la autoridad administrativa del país de origen certifique que la exportación no perjudica a la supervivencia de la especie y que los animales fueron obtenidos legalmente.

7.2.2.4.9.8 Especies Migratorias

Para determinar si dentro de las aves registradas existen especies migratorias, se revisó los listados presentes en Ridgely *et al.* (2006), que comprenden tres grupos en el Ecuador: migratorias boreales, australes e intertropicales. Las especies migratorias boreales son aquellas que se desarrollan en el hemisferio norte y migran hacia el sur durante el invierno boreal (diciembre-marzo), utilizando el Ecuador como un sitio de invernada o de tránsito hacia otros países. En cambio, las especies migratorias australes, se reproducen y desarrollan en las regiones australes de Sudamérica y migran hacia el norte durante el invierno austral (junio-septiembre). En último lugar, las especies migratorias intertropicales, se desarrollan en una región tropical y se mueven hacia otra durante un determinado período del año.

7.2.2.4.9.9 Especies Sensibles

Para determinar el nivel de sensibilidad de cada especie, así como conocer las especies indicadoras de hábitats disturbados se utilizaron los criterios de la publicación Neotropical Birds: Ecology and Conservation (Stotz *et al.*, 1996), quien da una clasificación que se basa en variables cualitativas fundamentadas en observaciones y en notas de campo no publicadas, acerca de la capacidad que tienen las aves para soportar cambios en su entorno; propone que algunas especies de aves son considerablemente más vulnerables a perturbaciones humanas que otras y las categoriza en tres niveles: Alta Media y Baja. Las categorías de sensibilidad utilizadas fueron las siguientes:

- Especies altamente sensibles (A). Son aquellas especies que habitan en bosques en buen estado de conservación, que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas; la mayoría de estas especies no puede vivir en hábitats alterados y tiende a desaparecer de sus hábitats migrando a sitios más estables. Sin embargo, por las actuales presiones de destrucción de hábitats, algunas de estas especies pueden hallarse en áreas de bosques secundarios no tan modificados y con remanentes de bosque natural. Estas especies se constituyen en buenas indicadoras de la salud del medio ambiente.
- Especies medianamente sensibles (M). Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en áreas poco alteradas y bordes de bosque, y que, siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat; como, por ejemplo, una tala selectiva del bosque, y se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.
- Especies de baja sensibilidad (B). Son aquellas especies colonizadoras que sí pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas del sitio de estudio.

7.2.2.4.9.10 Uso del Recurso

Se presenta información acerca de la utilización de especies de aves por las comunidades humanas del área de estudio según la información de campo. Esta Información fue obtenida mediante encuestas informales efectuadas a los guías locales.

Adicionalmente, se recopiló información de fuentes bibliográficas acerca del uso de las especies de aves en la Amazonía ecuatoriana (Giraldo et al., 2009; Jacome-Negrete 2018). Las especies fueron incluidas según su inclusión en las siguientes categorías de utilización modificado de Herrera-Flores et al., (2019):

- **Alimento.** Especies que son capturadas para su uso como alimento, sea de animales completos o de alguna de sus partes.
- **Uso Artesanal.** Especies cuyas partes se utilizan para elaborar artesanías como coronas, pulseras o cualquier otro tipo de artesanía.
- **Comercio.** Especies que son capturadas con fines comerciales, sea para la venta de animales completos, vivos o muertos, o de alguna de sus partes (pieles, dientes, garras, etc.).
- **Medicinal.** Especies que son utilizadas debido a la creencia de que tienen propiedades medicinales.
- **Recreación.** Especies que son capturadas para mantenerlas como mascotas, o especies que son cazadas solo como distracción o sin motivo alguno que justifique esa actividad.
- **Creencias locales.** Animales sobre los cuales existen mitos o leyendas por parte de los pobladores locales que incentivan a su cacería o captura debido a que se considera que el empleo simbólico o material de un animal o sus partes influencian la vida del individuo o sus comunidades en aspectos de tipo moral, simbólico o etiológicos para explicar el bien o el mal, los orígenes de situaciones o fenómenos naturales (Herrera-Flores et al., 2019).

7.2.2.5 Herpetofauna

7.2.2.5.1 Introducción

Los niveles de endemismo y biodiversidad en América del Sur son altos, por lo que algunas zonas están catalogadas como hotspots, debido a su riqueza de especies y tasas de endemismo de plantas vasculares y vertebrados (Vasconcelos & Rodríguez, 2011).

La herpetofauna es un grupo muy diverso; al cual se lo puede encontrar en todos los ecosistemas, a excepción de las zonas árticas y antárticas. En el Ecuador este grupo de vertebrados se encuentran desde los páramos hasta las zonas más bajas de los bosques secos de las costas ecuatorianas (Duellman W., 1978); (Ron, Merino-Viteri, & Ortiz, 2021). El Ecuador contiene una composición y heterogeneidad de ambientes, siendo el cuarto más diverso en el mundo. Se registró un total de 653 especies formalmente descritas de anfibios de las cuales 261 son endémicas hasta el año 2021 (Ron, Merino-Viteri, & Ortiz, 2021), con el tiempo este número ha aumentado ya que se han descrito nuevas especies. En el caso de los reptiles, el país presenta aproximadamente el 4.3% de la diversidad mundial, (Torres - Carvajal, Pazmiño - Otamendi, Ayala-Varela, & Salazar-Valenzuela, 2021).

La composición de la herpetofauna es de gran importancia debido a que se puede determinar el estado del ambiente mediante estos organismos, ya que, estos dependen fuertemente de los cambios ambientales como calidad del agua, atmosfera, así como a la vegetación que los alberga de adultos y que sustenta a los insectos y otros animales de los que se nutren (Wyman R. L., 1990); (Yánez-Muñoz & Bejarano-Muñoz, 2009) estos animales son considerados por ende este grupo es de gran ayuda para describir el estado del medioambiente estudiado.

En la provincia del Guayas se ha registrado que el 30% de especies reptiles como endémicas, con una elevada concentración de lagartijas y tortugas. Según Valencia & Garzón (2011), en el caso de los anfibios el 40% de las especies son consideradas como endémicas especialmente las salamandras y anuros (Vásquez-Proaño, 2022).

Las causas más importantes para la pérdida de diversidad en el Región Costa se deben principalmente a la tala de árboles, la agricultura, minería, actividad petrolera y la expansión humana, construcción de camaroneras. La degradación de bosques secos, en conjunto con los incendios forestales inciden negativamente en el hábitat de los anfibios y reptiles, ya que se alteran las características propias de los microhábitats y factores abióticos se ven directamente afectados (Acosta- Vásconez, 2014).

En este contexto, es necesario estudiar y monitorear las poblaciones de la herpetofauna que se encuentra en áreas que serán intervenidas antrópicamente. La información ecológica proporcionada por el estudio de sus poblaciones y comunidades, es importante para determinar si existen impactos ambientales y trabajar en su mitigación. Por lo tanto, a continuación, se presentan los resultados obtenidos en el componente de herpetofauna en el Estudio de Impacto Ambiental del Hospital Santiago.

7.2.2.5.2 Objetivos

Caracterizar la composición y diversidad de especies de herpetofauna en el área de evaluación del Proyecto Hospital Santiago, mediante muestreos cualitativos.

7.2.2.5.2.1 Objetivo Específicos

- Determinar la composición, riqueza de especies de herpetofauna en los hábitats presentes en el área de evaluación del proyecto.
- Analizar el estado de conservación y ecología de las especies de herpetofauna en el área de estudio definida para el proyecto.
- Generar información las especies prioritarias para la conservación y permitir una gestión ambiental adecuada durante las fases de implantación y desarrollo del proyecto.

7.2.2.5.3 Sitios de Muestreo

7.2.2.5.3.1 Cualitativos

EMH-HS-01.- Área con pastizal para ganado aledaño a la carretera.

EMH-HS-02.- Área con pastizal y un pequeño remanente de bosque secundario.

El área de estudio se encuentra ubicado en la provincia de Guayas, en el cantón Samborondón. Según el Sistema de Clasificación del Ecuador Continental del MAE 2013, el área pertenece al Herbazal lacustre y Zona abierta.

Las coordenadas de los sitios de muestreo y el detalle de las áreas evaluadas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7-12. Sitios de Muestreo para la Herpetofauna

CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM- WGS 84 17S				ALTITUD (msnm)	HÁBITAT	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTREAL	TIPO DE MUESTREO
		ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)				
EMH-HS-01	28-29/08/2023	631591	9768902	631835	9769067	0	Herbazal lacustre y Zona abierta	300m x 2m = 600m^2	Cualitativo: Recorridos libres
EMH-HS-02	28-29/08/2023	631779	9768867	632058	9768748	2	Herbazal lacustre y Zona abierta	300m x 2m = 600m^2	Cualitativo: Recorridos libres

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.5.4 Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo de muestreo empleado en cada uno de los sitios descritos en el ítem anterior, se presenta a continuación.

Tabla 7-13. Esfuerzo de Muestreo para la Herpetofauna

CÓDIGO	METODOLOGÍA	NÚMERO TRANSECTO/RECORRIDOS	HORAS POR DÍAS	NÚMERO POR DÍA	HORAS TOTAL
EMH-HS-01	Recorridos libres	1	2	2	4 horas
EMH-HS-02	Recorridos libres	1	2	2	4 horas
Total					**8 horas**

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.5.5 Validación de la Metodología

Uno de los objetivos del presente estudio fue delimitar las poblaciones de anfibios y reptiles que habitan en el área de influencia en la construcción del Hospital Santiago en la Provincia del Guayas. La información primaria recabada servirá como guía para posteriores monitoreos y acciones de conservación.

Los recorridos libres se emplearon para establecer una descripción rápida de sitios alternos respecto al grupo de estudio, los resultados de esta técnica enriquecen el listado general de especies y su utilización es efectiva en estudios de inventario (Angulo et al. 2016),

7.2.2.5.6 Limitantes en la Metodología

Al empezar la construcción del hospital Santiago el sonido de las maquinarias, uso de herramientas y la presencia de obreros en el sitio dificultaron que la herpetofauna esté presente en los sitios de muestreo. Por otro lado, las condiciones climáticas tuvieron un papel muy importante en la presencia de anfibios y reptiles; durante el trabajo de campo no se registraron lluvias, por lo que el área no presentó humedad, sin embargo, en las zonas cercanas al Rio Babahoyo las condiciones ambientales fueron favorables para que las especies de reptiles y principalmente de anfibios se mantengan activas.

7.2.2.5.7 Metodología Cualitativa

Recorridos libres

Esta técnica permite realizar una interpretación general a nivel de microhábitats y hábitats en distintos grados de conservación en relación a las especies que pudieran ser registradas; el

resultado es un listado de especies registradas por diferentes medios: búsqueda activa por un periodo de tiempo, grabaciones de vocalizaciones, referencias bibliográficas puntuales y entrevistas; estos datos enriquecen el listado general de especies de una localidad (Angulo et al. 2006).

Se determinó para cada estación de muestreo cualitativa un recorrido libre de 300 m de longitud con un área de búsqueda de 2 m y un esfuerzo de búsqueda de 8 horas por 1 día; el horario establecido fue entre las 09:00-13:00 en el día y entre las 19:00-23:00 durante la noche.

Identificación de Vocalizaciones

A la par de la aplicación de las técnicas de muestreo cuantitativo y cualitativo se realizó la grabación de vocalización de anuros (Angulo et al. 2006); estos puntos de grabaciones que fueron ubicados aleatoriamente dentro de los sitios de muestreo; esta técnica complementaria le permite al investigador recopilar datos de especies que habitan en microhábitats de difícil acceso al interior del bosque (dosel, sub-dosel y cavidades terrestres), con esto podemos confirmar la presencia y actividad de una especie en particular.

El apoyo de esta técnica en el presente estudio fue significativamente mayor, debido al esquivo comportamiento de anfibios, reducida interacción ante la presencia agentes externos, también por el tamaño de los individuos que dificulta su registro visual.

7.2.2.5.8 Análisis de datos

Se utilizaron los softwares Biodiversity Pro-Versión 2 (McAleece et al. 2017; Hammer et al. 2001) y para los cálculos y gráficas, Office Excel (2000).

Los cálculos fueron realizados para el total de especies e individuos registrados en los sitios de muestreo; todos los conceptos, fórmulas e interpretaciones provienen de la publicación Métodos para medir la Biodiversidad (Moreno, 2001) a menos que se indique lo contrario.

7.2.2.5.8.1 Riqueza

La riqueza total de un sitio muestreado se refiere al número de especies registradas en el sitio; mientras tanto, el término abundancia es el número de individuos registrados (colectados y/o liberados) por cada especie (Villareal *et al.*, 2004).

7.2.2.5.8.2 Estimación de Especies (Chao 2)

Chao2 es el estimador basado en la incidencia. Esto quiere decir que necesita datos de presencia-ausencia de una especie en una muestra dada, es decir, sólo si está la especie y cuántas veces está esa especie en el conjunto de muestras: Sest = Sobs + (L2/2M), donde: L es el número de especies que ocurren sólo en una muestra (especies “únicas”), y M es el número de especies que ocurren en exactamente dos muestras (especies “dobles” o “duplicadas”). Por ejemplo, si tenemos un conjunto de cuadrículas, necesitamos saber cuántas especies están en una cuadrícula y cuántas especies están en dos. (Escalante, 2003).

Coeficiente de Similitud de Jaccard

El coeficiente de similitud de Jaccard relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas. Es un método cualitativo, debido a que no toma en cuenta las abundancias registradas para cada una de las especies; por lo tanto, no hace comparaciones de la biodiversidad entre las áreas de estudio (Ñique, 2010)

$$J = \frac{c}{a + b - c}$$

Dónde: a: es el número de especies presentes en la estación A.

b: es el número de especies presentes en la estación B.

c: es el número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

Se ha optado por utilizar el Índice de Jaccard para analizar la diversidad beta de los puntos de muestreo cuantitativos totales siguiendo el criterio de Krebs (1994) que nos dice que Jaccard y Bray- Curtis están basados en órdenes y rangos, pero el índice de Jaccard es métrico, es decir, mide de manera directa la similitud y probablemente debe ser preferida.

7.2.2.5.9 Análisis Ecológico

Entre los aspectos ecológicos más relevantes para este grupo, se encuentra los detallados a continuación, estos aspectos fueron tomados en cuenta en campo y a través de literatura previamente consultada (Ron et al. 2021, Yánez-Muñoz et al. 2021, Torres-Carvajal et al. 2020, Sanchez-Nivicela et al. 2018, Siavichay et a. 2016, Valencia et al. 2008a, Valencia et al. 2008b).

7.2.2.5.9.1 Nicho Trófico

El nicho ecológico se refiere de la función que desempeña cierto organismo dentro de un ecosistema, es decir, la interrelación del organismo con los factores ecológicos, siendo una de las principales características la competencia que se presenta entre ellos por alimento. Se identificaron grupos de especies insectívoras y carnívoras; dentro de estos se identificaron grupos generalistas o especialistas (preferencia específica por cierto tipo de presa), así se determinaron cuatro agrupaciones: insectívoros generalistas (Ige), insectívoro especialista (Ies), carnívoro generalista (Cge) y carnívoro especialista (Ces).

7.2.2.5.9.2 Distribución Vertical de las Especies

Es necesario tener en cuenta que la disposición de las especies en el bosque es de gran importancia, la estratificación es de vital importancia para el desenvolvimiento de las poblaciones en el aprovechamiento de los recursos (Jaeger y Inger, 2001). En este contexto determinamos dos estratos utilizados por las especies de anfibios y reptiles en el área de estudio:

- Terrestre. - Especies que habitan y desarrollan sus actividades únicamente en el sustrato terrestre, es decir a nivel de suelo.
- Arbustivo. - Especies que habitan en el sotobosque o vegetación arbustiva baja, considerando una altura menor a 3m.

7.2.2.5.9.3 Hábito

Para el análisis de comunidades, tomando en cuenta la importancia del uso del recurso utilizado y la actividad de las especies, se clasificó a la herpetofauna en varios grupos:

- Diurnos terrestres: Son aquellas especies forrajeras cuya actividad la realizan en el día al interior del bosque sobre el sustrato, como hojarasca, cuevas y troncos caídos, esto no les hace recibir la luz solar directamente (umbrófilo).
- Diurnos arbóreos: Son especies forrajeadoras pasivas que realizan su actividad sobre la vegetación arbustiva y arbórea (distribución vertical, antes mencionada) durante el día; estos se exponen a la luz solar directamente para regular su temperatura corporal (heliófilos).
- Nocturnos terrestres: Son especies que realizan sus actividades sobre el sustrato terrestre durante la noche.
- Nocturnos arbustivos: Dentro de este grupo constan todas las especies que utilizan el estrato arbustivo (distribución vertical, antes mencionada) para su actividad durante la noche.

7.2.2.5.9.4 Modos Reproductivos

La reproducción es una característica conspicua en la herpetofauna, especialmente en anfibios (Stuart et al. 2008). Para evaluar los aspectos reproductivos de la herpetofauna, nos basamos en la clasificación ecológica de la Herpetofauna evaluada para la zona amazónica y Andina (Yanez-Muñoz et al. 2021, Ortega-Andrade 2010); además de las descripciones disponibles en portales digitales (www.bioweb.org).

7.2.2.5.9.5 Especies Indicadoras

Para este análisis utilizamos información ecológica especializada disponible (bioweb.com; amphibiaweb.org; iucn.org), que identifica en base a reportes de especialistas y características biológicas/ecológicas de las especies, grupos afines asociadas o con cierto grado de preferencia por algún tipo hábitat o microhábitat sea este conservado o en algún grado de disturbio.

7.2.2.5.9.6 Sensibilidad de las Especies

Los anfibios son el único grupo de vertebrados que generalmente presenta en su ciclo de vida (acuático y terrestre) dos fases de desarrollo; esta característica los hace sensibles a alteraciones de los dos medios, en el acuático afecta generalmente a sus embriones o larvas, y en el terrestre a sus procesos reproductivos, alimenticios y de uso de hábitat (Young et al. 2004).

A nivel individual, la piel permeable en ciertos grupos de anfibios incrementa su sensibilidad a cambios en su hábitat; este tipo de piel además de permitirles realizar una respiración cutánea (intercambio de oxígeno con el medio), favorece la absorción de nutrientes del agua (Duellman y Trueb 1986); dicha permeabilidad incrementa la vulnerabilidad en etapa larval e incluso sus adultos se ven afectados directamente por la dispersión de sustancias disueltas (ie. polución de origen química, lluvias ácidas, etc.) (Wyman 1990).

En base a una revisión de información histórica sobre la ecología de especies y su resiliencia al disturbio (Ron et al. 2021, Torres-Carvajal et al. 2020) evaluamos la herpetofauna local y establecimos una categorización de sensibilidad que a continuación se detalla:

- Alta = Especies muy sensibles a la transformación de su hábitat, desaparecen del área intervenida; además se encasillan en categorías de amenaza relevantes (Crítico (CR), En Peligro (EN)).

- Media = Especies que toleran una moderada transformación del hábitat; su clasificación de conservación puede ser incierta o de escasos datos para su evaluación (Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Datos Insuficientes (DD), No Evaluada (NE)).
- Baja = Especies tolerantes a la transformación del hábitat, se adaptan al nuevo entorno y, a veces, aumentan sus poblaciones; generalmente de determinan como especies de Baja preocupación (LC).

7.2.2.5.9.7 Estado de Conservación

El estado de conservación de anfibios y reptiles se revisó de acuerdo a los criterios de Carrillo et al. (2005) y Torres-Carvajal et al. (2020) para reptiles; IUCN (2021) y la nueva lista roja para anfibios del Ecuador (Ortega et al. 2021). Las especies protegidas, según la CITES, se revisarán en UNEP-WCMC (2020), y para los patrones de distribución, estado de conservación y endemismo de las especies fue utilizada la base de datos del Global Amphibians Assessment (IUCN, 2021) y Reptil Data Base (Uetz et al. 2020).

7.2.2.5.9.8 Uso del Recurso

La diversidad cultural está estrechamente relacionada con la biodiversidad con la que coexiste (Ávila-Nájera et al. 2018); se evaluó el uso del recurso herpetofaunistica mediante entrevistas directas a pobladores, utilizando guías fotográficas de referencia para una clara identificación de las especies utilizadas. Determinar los organismos utilizados permite evaluar la importancia de las especies en la comunidad y es de gran utilidad para enfocar estrategias de conservación, tomando en cuenta el valor cultural de las especies.

7.2.2.6 Entomofauna

7.2.2.6.1 Introducción

La fauna compuesta por insectos o entomofauna tiene vital importancia por su participación fundamental en procesos ecológicos, como la translocación de energía, polinización, dispersión, herbívora entre otros. Por otra parte, la diversidad de especies de insectos y otros artrópodos presentes en los trópicos de alta montaña se debe a la heterogeneidad macro espacial y micro espacial relacionadas con las diferencias en el relieve y con las diferencias de la arquitectura de la vegetación de pequeños y grandes espacios (Amat & Vargas, 1991).

Debido a características tales como alta diversidad, importancia funcional, rápida respuesta a la variabilidad ambiental, sensibilidad a la perturbación antrópica que presentan los insectos, se los ha considerado como importantes elementos bioindicadores de la calidad de los ecosistemas (Villamarín-Cortez, Carvajal, & Ortega, 2011). Dentro de esta gran variedad de organismos, las mariposas, juegan un papel muy importante en el equilibrio de los ecosistemas, pues su estrecha relación con sus plantas hospederas son factores decisivos que han permitido explicar la mega diversidad florística de los bosques tropicales. Dada su importancia ecológica, las mariposas han sido ampliamente utilizadas como bioindicadores, siendo especies específicas muy sensibles a cambios en el ambiente (Wilson & Maclean, 2011).

En tal sentido, en el presente estudio se pretende determinar las condiciones actuales de conservación en el que se encuentran los diferentes ecosistemas, los hábitats y la comunidad de invertebrados del área de interés.

7.2.2.6.2 Objetivos

7.2.2.6.2.1 Objetivo General

Caracterizar la composición y diversidad de especies de entomofauna en el área de evaluación del Proyecto Hospital Santiago, mediante muestreos cualitativos.

7.2.2.6.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la diversidad, riqueza de la Entomofauna en los hábitats presentes en el área de evaluación del proyecto.
- Realizar un análisis de los aspectos ecológicos y el estado de conservación de la Entomofauna del área de estudio.
- Generar información las especies prioritarias para la conservación y permitir una gestión ambiental adecuada durante las fases de implantación y desarrollo del proyecto.

7.2.2.6.3 Sitios de Muestreo

7.2.2.6.3.1 Cualitativos

7.2.2.6.3.1.1 EMH-HS-01

Área con pastizal para ganado aledaño a la carretera.

7.2.2.6.3.1.2 EMH-HS-02PCE-SR-02

Área con pastizal y un pequeño remanente de bosque secundario.

El área de estudio se encuentra ubicado en la provincia de Guayas, cantón Samborondón, parroquia Samborondón. En el Ecosistema perteneciente al Herbazal lacustre y Zona abierta.

La ubicación geográfica de cada uno de los puntos, así como la descripción ecológica y metodológica se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 7-14. Sitios de Muestreo Entomofauna

CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS UTM- WGS 84 17S				ALTITUD (msnm)	HÁBITAT	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTREAL	TIPO DE MUESTREO
		ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)				
EME-HS-01	28-29/08/2023	631591	9768902	631835	9769067	0	Herbazal lacustre y Zona abierta	300m	Cualitativo: Recorrido de observación
EME-HS-02	28-29/08/2023	631779	9768867	632058	9768748	2	Herbazal lacustre y Zona abierta	300m	Cualitativo: Recorrido de observación

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.6.4 Esfuerzo de Muestreo

La siguiente tabla detalla el esfuerzo de muestreo empleado para el levantamiento de información de Entomofauna del área de estudio.

Tabla 7-15. Esfuerzo de Muestreo Entomofauna

CÓDIGO	METODOLOGÍA	NÚMERO TRANSECTO/RECORRIDOS	HORAS POR DÍAS	NÚMERO POR DÍA	HORAS TOTAL
EME-HS-01	Recorrido de observación	1	2	2	4 horas
EME-HS-02	Recorrido de observación	1	2	2	4 horas
Total					**8 horas**

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.6.5 Validación de la Metodología

Para el muestreo cualitativo se realizaron recorridos de observación directa y registro fotográfico en un transecto lineal de 300 m de longitud, registrando la entomofauna existente del área de estudio en un periodo de tiempo de 2 horas, ningún individuo fue colectado con esta técnica (Carvajal, et. at 2011).

7.2.2.6.6 Limitantes en la Metodología

Durante el muestreo ha empezado la construcción del hospital Santiago el sonido de las maquinarias, uso de herramientas y la presencia de obreros en el sitio dificultaron que las especies de entomofauna esté presente en los sitios de muestreo y el desbroce del área.

7.2.2.6.7 Metodología Cualitativa

La metodología cualitativa fue aplicada para el registro del resto de invertebrados terrestres existentes en el área de evaluación, para esto se aplicaron recorridos de observación y técnica de golpeteo.

7.2.2.6.7.1 Recorrido de Observación

El recorrido de observación consistió en el registro de los diferentes grupos de invertebrados terrestres que se encuentren durante el vuelo, perchados en las ramas, escondidos debajo de los troncos caídos y en la hojarasca.

7.2.2.6.8 Análisis de datos

En cuanto al resto de invertebrados terrestres registrados cualitativamente, estos fueron identificados a nivel de orden, familia y morfoespecie debido a la escasa información que se tiene de muchos grupos de invertebrados. Para determinar una morfoespecie, se observó el tamaño, el color, la forma de sus antenas, alas, cabeza, ojos; es decir, todas las características morfológicas externas que hagan diferente a un individuo de otro, dentro de una misma familia de insectos, luego se les asignará un número, por ejemplo, morfoespecie 1, morfoespecie 2, etc. (Crisci, Introducción a la Teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica, 1983); la identificación de estos organismos se basó en bibliografía especializada como (Borror & White, A field guide to insects, 1998).

7.2.2.6.8.1 Riqueza

La riqueza total de un sitio muestreado se refiere al número de especies registradas en el sitio; mientras tanto, el término abundancia es el número de individuos registrados (colectados y/o liberados) por cada especie (Villareal *et al.*, 2004).

7.2.2.6.9 Análisis Ecológico

7.2.2.6.9.1 Nicho Trófico

En el caso de los escarabajos peloteros, se analizó los gremios tróficos reconociendo dos estrategias alimenticias 1) Especialista a un tipo de alimento, 2) Generalistas que prefieren varios tipos de alimentos (Celi & A, Manual de monitoreo. Los escarabajos peloteros como indicadores de la calidad ambiental, 2001). En cuanto al grupo de lepidópteros (mariposas) se analizó su nicho trófico reconociendo dos estrategias alimenticias frugívoros y carroñeros (DeVries & Walla, Species diversity and community structure in Neotropical fruit-feeding butterflies, 2001).

Para el resto de invertebrados terrestres se analizaron reconociendo cinco clases de insectos de acuerdo a su forma de alimentación: a) Herbívoros.- Aquellos que se alimentan de hojas, flores, frutos, raíces y semillas, b) Depredadores.- Aquellos que se alimentan de otros insectos o artrópodos, o que los parasitan, c) Fungívoros.- Aquellos que se alimentan de hongos, d) Saprófagos.- Aquellos que se alimentan de materia orgánica en descomposición y e) Omnívoros.- Aquellos que se alimentan de varias fuentes, etc. (Erwin, 1982).

7.2.2.6.9.2 Actividad

Generalmente se define cuando se produce los principales picos de actividad de las especies, pueden ser diurnos, nocturnos o crepusculares (Celi & Dávalos, 2001).

7.2.2.6.9.3 Distribución vertical

La distribución vertical para la Entomofauna se determina en función del estrato en donde se encuentran los diferentes grupos de insectos, suelo, sotobosque, subdosel y dosel (Erwin, 1982)

7.2.2.6.9.4 Especies y áreas sensibles

Es la capacidad que tienen las comunidades de bioindicadores ante cambios en su hábitat y la resistencia y resiliencia que presentan a los mismos, no hay una clasificación que genere una tipología donde se correlacione los cambios del entorno y la presencia de especies de escarabajos peloteros.

7.2.2.6.9.5 Endemismo

Una especie es endémica cuando su distribución se restringe a una determinada zona geográfica o ecológica y fuera de esta ubicación no se encuentra en otra parte. En el caso de Scarabaeinae se toma como referencia a (Chamorro, Marin-Armijos, Asenjo, & Vaz-De-Mello, 2019b).

7.2.2.6.9.6 Especies indicadoras

Son organismos que tienen específicas exigencias ambientales y tienden a desaparecer o incrementar sus poblaciones ante trastornos de la fisonomía del hábitat (Montes-Rodríguez, Ortega, & Espinosa Velez, 2019).

- Especies indicadoras de buena calidad. - Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas; la mayoría de estas especies no puede vivir en hábitats alterados, tienden a desaparecer, sin embargo, por las actuales presiones de afectación de los hábitats, algunas de estas especies se pueden encontrar en áreas de bosques secundarios no tan modificados y con remanentes de bosque natural.

- Especies indicadoras de calidad media del hábitat. - Son aquellas que pueden encontrarse en áreas de bosque maduros, pero frecuentan áreas poco alteradas y bordes de bosque; pueden soportar un cierto grado de afectación y disturbio dentro de su hábitat.
- Especies indicadoras de baja calidad del hábitat. - Son aquellas especies generalistas, colonizadoras que soportan la simplificación del hábitat.

7.2.2.6.9.7 Estado de conservación

El estado de conservación de las especies está determinado por el listado presente en la Lista Roja de la UICN (UICN, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2021).

7.2.2.6.9.8 Uso del recurso faunístico

Detalla información sobre la importancia que tienen ciertos elementos de la fauna de invertebrados para las personas que habitan en el área de estudio.

7.2.2.7 Ictiofauna

7.2.2.7.1 Introducción

La diversidad biológica de América Latina es una de las más ricas del planeta, constituyen alrededor de 54 711 especies reconocidas (Nelson, Grande, & Wilson, 2016). Su composición va acompañada por una notable diversidad morfológica, tanto externa como interna.

El continente suramericano es reconocido como el más rico en especies de peces de agua dulce del mundo (Galvis, y otros, 2006). La ictiofauna neotropical tiene 5,600 especies descritas formalmente, lo que representa cerca del 50% de los peces de agua dulce en el mundo (Escobar-Camacho, Barriga, & Ron, 2015).

En Ecuador, la riqueza de peces se sigue describiendo; hasta el 2012 se tenía el registro de 951 especies (Barriga R. , 2012). En el caso particular de los cuerpos de agua que atraviesan el área de estudio actual se ubican en la zona ictiohidrográfica Guayas (G), que alberga una riqueza de 63 especies (Barriga R. , 2012).

Sin embargo, el crecimiento de la población humana, las actividades antrópicas y el aumento de consumo de este recurso, ha provocado un cambio en sus poblaciones debido a la modificación, fragmentación y destrucción de hábitats, la introducción de especies invasivas, la sobreexplotación pesquera, las prácticas forestales, la pérdida de continuidad ecológica en los ríos y el cambio climático (Jiménez-Prado, y otros, 2015). Por tales razones, la ejecución de estudios bióticos sirve para conocer la diversidad acuática y a su vez monitorearla en función del tiempo, cambio y alteraciones que ocurran en sus hábitats.

7.2.2.7.2 Objetivo

El objetivo de esta caracterización es conocer el estado actual de las comunidades de peces dentro del área de influencia del EIA del Hospital Santiago, así como determinar la calidad de agua mediante índices estadísticos, biológicos y ecológicos de la ictiofauna presente.

7.2.2.7.3 Sitios de Muestreo

La caracterización íctica se llevó a cabo el día 29 de agosto del presente año, en dos puntos de muestreo, ubicados aguas arriba y aguas abajo de la zona del proyecto. A continuación, se describen los sitios en donde se efectuó el muestreo, junto con las características relevantes de cada uno de ellos: como su amplitud, profundidad, sustrato, caudal y vegetación.

EMI-HS-REB1-01 Río Babahoyo aguas abajo. Río de 486 metros de amplitud y de profundidad de 0,60 metros en la orilla, y aproximadamente de 6 a 8 metros en la zona media. Agua turbia de color beige con corriente lenta. Sustrato arenoso-lodoso con abundante sedimentación. Se observó abundante basura proveniente de las poblaciones que se asientan en las orillas de este cuerpo de agua.

EMI-HS-REB1-02 Río Babahoyo aguas arriba. Río de 741 metros de amplitud, con una profundidad en las orillas de 1,20 metros y en la zona media aproximadamente de 3 a 7 metros. Agua turbia de color beige con corriente lenta. Sustrato arenoso-lodoso. El muestreo se realizó en un brazo del río Babahoyo de 91 metros de amplitud.

En la tabla a continuación se presentan la ubicación de los cuerpos de agua, coordenadas geográficas, altitud y metodología aplicada en cada sitio de muestreo.

Tabla 7-16. Sitios de Muestreo – Ictiofauna

LOCALIDAD	SITIO DE MUESTREO	FECHA D/M/A	CÓDIGO	NOMBRE DEL CUERPO DE AGUA	COORDENADAS UTM-SISTEMA WGS84 17S		ALTITUD (msnm)	METODOLOGÍA
					ESTE (m)	NORTE (m)		
Sabanilla	Aguas abajo del área de estudio	29/08/2023	EMI-HS-REB1-01	Río Babahoyo	631135	9768869	3 m.s.n.m	Atarraya, anzuelos, red de mano, red de arrastre
Sabanilla	Aguas abajo del área de estudio	29/08/2023	EMI-HS-REB1-02	Río Babahoyo	632207	9768522	3 m.s.n.m	Atarraya, anzuelos, red de mano, red de arrastre

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.7.4 Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo de muestreo empleado se estandarizó en la unidad de tiempo, en cada sitio se empleó un total de dos horas en las cuales se emplearon las técnicas propuestas (atarraya, anzuelos, red de mano y red de arrastre). En la tabla a continuación se detalla la metodología en cada sitio.

Tabla 7-17. Esfuerzo de Muestreo – Ictiofauna

FECHA	CÓDIGO DE PUNTO DE MUESTREO	METODOLOGÍA	HORAS/DÍA	No. PERSONAS	TOTAL HORAS
29/8/23	EMI-HS-REB1-01	Atarraya, anzuelos, red de mano, red de arrastre	2 horas/1 día	1 técnico, 1 asistente de campo	2 horas
29/8/23	EMI-HS-REB1-02	Atarraya, anzuelos, red de mano, red de arrastre	2 horas/1 día	1 técnico, 1 asistente de campo	2 horas
Total					**4 horas**

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.7.5 Validación de la Metodología

La metodología utilizada para la obtención de información en los puntos de muestreo estuvo fundamentada en la aplicación de técnicas que presentan como principal antecedente su empleo en estudios pioneros de la diversidad ictiofaunística para el Ecuador (Barriga & Olalla, Técnicas para la Captura y Preservación de Peces., 1983); (Stewart, Barriga, & Ibarra, 1987); (Galacatos., Barriga, & D, 2003). Estos criterios han sido ejecutados por diversos investigadores especializados en el estudio de ictiofauna como (Rivadeneira, Anderson, & Davila, 2010); (Guarderas & Jácome, 2013); (Jiménez-Prado, y otros, 2015).

7.2.2.7.6 Limitantes en la Metodología

En el presente estudio se determinó como limitantes a las condiciones morfológicas que presentó el Río Babahoyo al momento de efectuar el muestreo, lo que dificultó la aplicación adecuada de las técnicas de pesca estandarizadas, como red de arrastre, debido a la alta sedimentación.

7.2.2.7.7 Muestreo Cuantitativo

La metodología empleada en el presente levantamiento de información, está basada en la aplicación de técnicas de muestreo en períodos cortos, establecidos en el sistema de Evaluaciones Ecológicas Rápidas propuesto por el convenio Ramsar-2010, a base de la petición de directrices de evaluación de ecosistemas acuáticos continentales en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB-2004). Esta metodología, facilita información cuantitativa necesaria para determinar la composición y estado de conservación de la Ictiofauna local (Ramsar, 2010)

Esta metodología posee criterios metodológicos que han sido corroborados por diversos investigadores especializados en el estudio de Ictiofauna (Jiménez-Prado, y otros, 2015), (Mojica & Galvis, 2002), (Nugra, Segovia, Benítez, & Reinoso, 2016), (Tufiño & Ramiro-Barrantes, 2013). Además, que su aplicación presenta antecedentes en estudios pioneros de la diversidad ictiofaunística para el Ecuador (Barriga & Olalla, 1983) (Barriga, 1987, 1994, 1997).

En ecosistemas del neotrópico, este tipo de metodología es ampliamente utilizada debido a la variedad de hábitats por la presencia de distintos pisos altitudinales, formaciones vegetales y morfología de los causes. Su uso es generalizado en la mayoría de inventarios de Ictiofauna de la región, debido al alto éxito de captura en la mayoría de hábitats (Mojica & Galvis, 2002)

Las artes de pesca utilizadas en el presente estudio son metodologías estandarizadas para estudios ecológicos, que, en base a lineamientos específicos, permiten obtener un diagnóstico del estado de las comunidades ícticas (Galvis, y otros, 2006), considerando siempre, la hidrogeología de cada uno de los cuerpos de agua, ya que esto, limita la utilización o adecuado uso de todas las técnicas de pesca.

De esta manera, se aplicaron los siguientes artes de pesca:

- **Red de arrastre:** Con dimensiones de 4 m de largo por 1,8 m de alto y malla de 0,5 cm. Fue utilizada en 100 m lineales, en zonas poco profundas de los cuerpos de agua, donde el sustrato presente cierta regularidad. Se necesita de dos personas mínimo para usarla alrededor de una hora (Barriga & Olalla, Técnicas para la Captura y Preservación de Peces., 1983).

- **Atarraya:** Red a manera de disco (2,5 m de radio). Se utilizó en pozas libres de troncos, palos y material vegetal en descomposición. Se lanzó por 10 ocasiones en un aproximado de una hora (Mojica & Galvis, 2002).
- **Red de mano:** es una red con un mango largo de 1 metro, con una red cuadra o rectangular en forma de bolso a un extremo. Fue empleada en lugares con vegetación, hojarasca, en pequeñas vertientes. Se utilizó alrededor de una hora en microhábitats de difícil accesibilidad (Barriga & Olalla, Técnicas para la Captura y Preservación de Peces., 1983).
- **Anzuelos de diferentes tamaños:** dispositivos de diferentes tamaños, en un extremo presenta una punta, donde quedan enganchados los peces. Generalmente se usa lombrices como carnada. Se los utilizó en todos los afluentes por tiempo indeterminado.

Todos los especímenes capturados fueron colocados en un balde plástico, en donde se realizó cambios constantes de agua para evitar que los niveles de oxígeno disminuyan y afecten a las especies más sensibles. Posteriormente fueron fotografiados sobre láminas de fómix blanco, se realizó una pre identificación *in situ* y se contabilizó cada individuo de cada especie, posteriormente se anotaron los datos merísticos relevantes y finalmente fueron devueltos al agua.

En la fase de laboratorio se efectuó la confirmación de la identificación de los especímenes, con ayuda de guías dicotómicas especializadas (Barriga R. , 2012), (Valdiviezo-Rivera, Garzón-Santomaro, Inclán-Luna, Mena_Jaén, & González-Romero, 2018), (Mojica J. I., y otros, 2005), (Maldonado-Ocampo, y otros, 2006). La identificación se realizó hasta el mayor nivel taxonómico posible de cada ejemplar

7.2.2.7.8 Fase de Gabinete

Con los datos obtenidos en campo y laboratorio, se realizó hojas de cálculo en Excel para su respectivo procesamiento. Para el análisis estadístico se utilizaron los programas Past 4.04 y Estimates 9.1. Para conocer los aspectos ecológicos de las especies determinadas se efectuó la revisión de literatura científica especializada en la base de datos (Froese & Pauly, 2022) y en las publicaciones de (Maldonado-Ocampo, y otros, 2006) (Jiménez-Prado, y otros, 2015), (Galvis, y otros, 2006) (Nugra, Abad, & Zárate, Guía de peces del Alto Nangaritza, 2018).

A continuación, se detalla los parámetros analizados.

7.2.2.7.8.1 Análisis de Datos

Con la información obtenida durante la fase de campo, se consideró la diversidad, riqueza, abundancia absoluta, curva de acumulación de especies, índice de dominancia de Simpson, índice de diversidad de Shannon (H), índice de Chao 1, índice de similitud de Jaccard

7.2.2.7.8.1.1 Riqueza

Proporciona información acerca del número neto de especies (número de especies, géneros, familias y órdenes registrados) en un determinado espacio (Moreno C. E., 2001)

7.2.2.7.8.1.2 Abundancia Absoluta

Se determina como el número total de individuos registrados en el área (Moreno C. , 2001).

7.2.2.7.8.1.3 Abundancia Relativa

Para analizar la abundancia relativa se obtuvo la proporción de individuos por cada especie (Pi):

$$Pi = ni / N$$

Dónde:

ni = número de individuos por especie.

N = número total de individuos.

7.2.2.7.8.1.4 Diversidad

Es necesario contar con parámetros que permitan evaluar el efecto de las perturbaciones sobre el ambiente y así tomar decisiones, con el fin de conservar áreas o taxas. La metodología para el estudio de la biodiversidad implica varias técnicas: primero, la realización de un muestreo del grupo que se desea estudiar en un área determinada. El segundo es el procesamiento de las muestras, seguido por el análisis de la información, utilizando ecuaciones matemáticas (índices de diversidad).

Índice de Diversidad de Shannon

Este índice toma en cuenta los componentes de la diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie (Magurran A. E., 1988). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). La fórmula de cálculo es:

$$H' = -\sum pi \log 2 pi$$

Dónde:

H’ = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

Σ = sumatoria

log = logaritmo natural

pi = proporción de la muestra (ni/n), que representa el número total de individuos de una especie (ni) dividido para el número total de individuos de todas las especies (n).

Índice de Dominancia de Simpson.

El índice de dominancia de Simpson indica la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie (Simpson, 1949). Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes.

$$IDS = \sum Pi^2$$

Dónde:

IDS = Índice de Dominancia de Simpson

∑= Sumatoria

Pi^2= la proporción de individuos de la especie elevado al cuadrado.

Para entender este índice la interpretación de estos rangos es opuesto a la diversidad es decir, cuánto más se acerca el valor a uno existe dominancia completa (D=1) de una especie en la comunidad y cuánto más se acerca a cero mayor equidad tiene en un hábitat , (Simpson, 1949), (Magurran A. E., 1988) y (Moreno C. , 2001).

7.2.2.7.8.1.5 Índice de Chao 1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra. **S** es el número de especies en una muestra, **a** es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de *singletons*) y **b** es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de *doubletons*) (Moreno, 2001).

$$Chao\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

7.2.2.7.8.1.6 Curva de Acumulación de Especies

Esta curva permite establecer la representatividad del muestreo y estimar la riqueza de especies del área evaluada. Este análisis permite comparar los valores de riqueza observados, con los valores estimados, a partir de los estimadores no paramétricos como (Chao 1). Se calcula mediante la fórmula:

$$S = D + f12 / 2\ f2$$

Dónde:

D = Número total de especies observado en la muestra

f1 = Número de especies que están representadas exactamente una vez en la muestra (con un solo individuo)

f2 = Número de especies representadas exactamente dos veces en la muestra (con dos individuos).

7.2.2.7.8.1.7 Índice de Similitud de Jaccard

El índice de Jaccard expresa la semejanza entre dos muestras, al considerar la composición de las especies registradas al relacionar el número de especies compartidas con la media aritmética de las especies de ambos muestreos. El rango de este índice va desde cero, cuando no hay especies compartidas, hasta uno, cuando los dos puntos de muestreos comparten las mismas especies. Este índice mide diferencias en la presencia o ausencia de especies.

$$Ij = c/a + b - c$$

Donde: *a* es el número de morfoespecies presentes en el sitio A;

b es el número de morfoespecies presentes en el sitio B y

c es el número de morfoespecies presentes en ambos sitios A y B.

7.2.2.7.8.1.8 Aspectos Ecológicos

Se evaluaron los aspectos ecológicos que presentan relación con el estado de conservación de los recursos hídricos, así si existiesen grados de alteración en los mismos, estos aspectos serían indicadores de dichas alteraciones.

7.2.2.7.8.1.8.1 Nicho Trófico

Las preferencias alimenticias de cada especie forman parte fundamental de la ecología de éstas, lo que implica la transferencia de energía a través de diferentes organismos (Gómez - Cerón, 2008) además de ello, recoge tanto las conexiones entre depredador y presa, así como la jerarquización en el flujo de energía a través del ecosistema. De modo que actualmente se conceptualiza como el rol alimenticio de un animal en su ecosistema. Este conocimiento es indispensable para evaluar los procesos que alteran los hábitos alimenticios de las especies frente a los diferentes tipos de cambios ambientales y que promueven cambios en las interacciones bióticas, especialmente las de naturaleza trófica (Pinto, 2011).

Según (Baena, 2020) los hábitos alimentarios de los peces se los puede clasificar en nueve grupos, detallados a continuación:

- Omnívoros. - Se alimentan de hoja, frutos, algas, peces, insectos, moluscos entre otros.
- Herbívoros. - Tienen preferencia sobre hojas frutos y semillas.
- Carnívoros. - Preferencia sobre peces, anfibios, insectos y moluscos.
- Alguívoros. - Consumen algas.
- Suspensívoros. - Prioridad sobre el filtrado de fitoplancton y zooplancton.
- Detritívoros. - Preferencia sobre materia orgánica en descomposición.
- Oófagos. - Predilección sobre huevos de peces.
- Mucófagos. - Preferencia sobre el mucus de la piel y/o escamas.
- Hematófago. - Dieta basada exclusivamente en sangre.

El gremio alimenticio de cada especie se analizó en (Galvis, y otros, 2006), (Baena, 2020) y en la base de datos (Froese & Pauly, 2022).

7.2.2.7.8.1.8.2 Hábito

Las especies ícticas presentan hábitos asociados principalmente a la frecuencia de alimentación circadiana, relacionados con el ciclo de luz-oscuridad, así como con los factores asociados con la variabilidad ambiental (Spieler, 2000) dando origen a especies diurnas, nocturnas y ocasionalmente crepusculares.

El hábito de cada especie se revisó en las publicaciones de (Maldonado-Ocampo J. A., y otros, 2005) y (Jiménez-Prado, y otros, 2015).

7.2.2.7.8.1.8.3 Distribución Vertical dentro de la Columna de Agua

La distribución de la ictiofauna en la columna de agua, está dada según su ecología trófica, relacionando hábitos alimenticios, reproductivos, mecanismos de desarrollo o movimientos migratorios, con los parámetros físicos y demográficos del cuerpo de agua, generando una estratificación vertical A la ictiofauna registrada se la clasificó en tres grupos:

La distribución vertical de la ictiofauna registrada se la clasificó en tres grupos (Baena, 2020).

- Bentónica. -Peces de desplazamiento cercano al fondo o apoyado a este.
- Superficial. - Desplazamiento preferentemente cercano a la superficie.
- Bentopelágica. - De desplazamiento indistinto tanto en el fondo como en la superficie.

7.2.2.7.8.1.8.4 Especies Indicadoras y de interés

Para determinar especies indicadoras dentro de una población de peces, se realiza un análisis en base a los hábitos y preferencias alimentarias de especies afines entre sí. Este enfoque es válido ya que, dentro de la estructura ecológica, las especies pertenecen a gremios y estos a comunidades. Lo que determina que las especies asociadas al fondo se las catalogue como buenos indicadores de la calidad del agua (Scott & Hall, 1997).

7.2.2.7.8.1.8.5 Especies Migratorias

El fenómeno de la migración de peces según lo citan (Zapata & Usma, 2013) conlleva un cierto rango movimientos periódicos dentro de sus ciclos biológicos, generalmente estimulados por procesos de reproducción, alimentación o búsqueda de refugio. Esto principalmente para encontrar las mejores condiciones (recursos) y que sean aptos para completar su ciclo de desarrollo.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, especialmente las distancias recorridas, clasificaron las migraciones de los peces en los siguientes grupos: especies residentes aquellas que no realizan desplazamientos, especies con migraciones cortas (desplazamientos de carácter local menores a 100km.), medianas (desplazamientos de distancia entre 100-500km.) y grandes (desplazamientos extensos mayores a 500km) (Zapata & Usma, 2013).

7.2.2.7.8.1.8.6 Estado de Conservación de las Especies

Para conocer el estado de conservación de las especies ícticas registradas se revisó el listado de especies de la (UICN, 2021), (CITES, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres., 2021) y Lista roja de peces ecuatorianos (Aguirre, y otros, 2019)

Las categorías que emplea la UICN y de la Lista roja de Ecuador son las siguientes:

- **En Peligro Crítico (CR):** Cuando la especie enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- **En Peligro (EN):** Cuando la especie enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- **Vulnerable (VU):** Cuando la especie enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- **Casi Amenazada (NT):** Cuando la especie está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo.
- **Datos Insuficientes (DD):** Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación de su estado de conservación; sin embargo, no es una categoría de amenaza. Indica que se requiere más información sobre esta especie.
- **Preocupación menor (LC):** Para especies comunes y de amplia distribución.
- **No Evaluada (NE):** Para especies que no han sido sometidas a los parámetros de evaluación según los criterios de la UICN, principalmente por falta de información o por omisión. Su estado de conservación puede ser cualquiera de los anteriormente mencionados.

- **No Aplicable (NA):** Para especies introducidas.

También se estableció el número de especies incluidas dentro de los apéndices de la Convención internacional para el Comercio de Especies (CITES, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres., 2021). Los apéndices que emplea son:

- **Apéndice I.** Para especies en peligro de extinción. Existe prohibición absoluta de comercialización, tanto para animales vivos o muertos, como de alguna de sus partes.
- **Apéndice II.** Para especies no amenazadas, pero que podrían serlo si su comercio no es controlado, o para especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.
- **Apéndice III.** Para especies de comercio permitido, siempre y cuando la autoridad administrativa del país de origen certifique que la exportación no perjudica a la supervivencia de la especie y que los animales fueron obtenidos legalmente.

7.2.2.7.8.1.8.7 Sensibilidad de las Especies

El grado de sensibilidad de la ictiofauna en un área específica no resulta fácil de establecer y menos con exactitud, debido a que la dinámica de los ecosistemas acuáticos requiera de estudios intensos y complejos para establecer el estado de conservación en que se encuentre.

Además, los peces presentan distribuciones confinadas a ambientes específicos que dificultan el cálculo del área de ocupación real de las especies (Mojica, Usma, Álvarez, & Laso, 2012). Para determinar el grado de sensibilidad de la ictiofauna registrada, se tomó como base el método DOMUS, 2009, donde se califica en diferentes categorías con un puntaje correspondiente para cada medida generando un puntaje final el cual determina el grado de sensibilidad de cada especie, además para la información actual generada se modificó los puntajes haciendo que tome mayor relevancia los estatus de distribución geográfica y de protección de acuerdo a CITES y UICN.

Para la determinación de la sensibilidad se tomó en cuenta a todos los individuos identificados hasta nivel de especie, incluyendo como precaución a las especies que se determinaron como aff. y cf.

Tabla 7-18. Criterios de calificación de la sensibilidad de la Ictiofauna

DESCRIPCIÓN			PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
Nivel de protección que puede recaer en una especie, definido por la categorización de especies amenazadas internacionalmente (UICN) y nacional (Libro Rojo	Nivel de protección	Estatus de protección más alto (6) – En Peligro / Vulnerable / Crítico / Casi Amenazada-CITES 1-2	6	Alta
		Estatus de Protección Datos Insuficientes/No Evaluada	3	Media
		Estatus de protección más bajo (LC)	0	Baja
El criterio de distribución geográfica se define en tres niveles, los	Local	Local	5	Alta
	Regional	Distribución en Sudamérica	2	Media
	Amplia	Distribuida en América	0	Baja

DESCRIPCIÓN			PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
que están referidos al rango de distribución que presenta cada una de las especies.				
Se define también en tres niveles: Uso permanente, uso estacional y especies sin uso.	Permanente	Usada durante todo el año o frecuentemente	2	Alta
	Ocasional	Usado estacionalmente o solo ocasionalmente	1	Media
	Ninguno	No usada, o muy raramente usada	0	Baja
El criterio de movilidad está relacionado con la habilidad del organismo para moverse o huir (escapar) a consecuencia de un disturbio en su hábitat natural.	Inmóvil	Animales pequeños con una limitada habilidad para huir desde sus zonas de refugios.	2	Alta
	Móvil	En el caso de aves y mamíferos grandes, como los felinos y camélidos, que pueden escapar fácilmente de los lugares perturbados	0	Baja

Fuente: DOMUS, 2009 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Se desarrolló un esquema de calificación de la sensibilidad de especies para identificar a qué categorías pertenecen, donde los valores de puntuación de cada criterio descrito anteriormente son sumados para cada especie. Las especies de Alta sensibilidad son aquellas que tienen un puntaje mayor o igual a 11. La sensibilidad Media corresponde a las especies con un puntaje entre seis y 10, las especies con un puntaje entre uno y cinco son categorizadas como especies de Baja sensibilidad, y aquellas con un puntaje de cero son consideradas como no sensibles. La siguiente tabla muestra el rango o sumatoria de cada categoría de sensibilidad:

Tabla 7-19. Interpretación para valores de sensibilidad en Ictiofauna

PUNTUACIÓN	SENSIBILIDAD
1 a 5	Baja
6 a 10	Media
11 o más	Alta

Fuente: DOMUS, 2009 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Adicional a este criterio también se tomó en cuenta el criterio utilizado en base a la resiliencia de las especies (Musick, y otros, 2000) en (Cheung, Pitcher, & Pauly, 2005) detallados en la base de datos FishBase (Froese & Pauly, 2022). Estas categorías se basan en parámetros poblacionales tales como rm (tasa intrínseca de crecimiento demográfico año 1), K (coeficiente de crecimiento de Bertalanffy año-1), tmax (edad máxima, años), tm (edad a la primera madurez, años) y fecundidad (número de huevos). Así, las especies con una baja resiliencia, es decir con un incremento poblacional al doble de la población en 4,5-14 años se consideran de sensibilidad alta; las especies con incremento poblacional en 1,4-4,4 años se consideran de sensibilidad media y las especies con un incremento poblacional en menos de 13 meses son especies de sensibilidad baja.

7.2.2.7.8.1.8.8 Uso del Recurso

La importancia de los ecosistemas acuáticos ha sido definida en función de su rol ecológico fundamental como regulador de procesos hídricos, además de constituir un hábitat tanto de especies animales como vegetales, y también desde el punto de vista socioeconómico, ya que presta importantes servicios a la sociedad humana.

Se identificaron los usos de los peces y las artes de pesca utilizadas mediante entrevistas no estructuradas a los guías de campo de las comunidades dentro del área de estudio.

7.2.2.8 Macroinvertebrados Acuáticos

7.2.2.8.1 Introducción

Los macroinvertebrados constituye en ensamble de organismos que se los encuentra adheridos a la vegetación acuática, cúmulos de hojarasca, troncos o rocas sumergidas, etc. cúmulos de limo, etc.; sus poblaciones están conformadas principalmente por platelmintos, insectos, moluscos, crustáceos y anélidos. Se les denomina macroinvertebrados, porque se los puede observar a simple vista, es decir sin necesidad de microscopios (Domínguez y Fernández, 2009).

Los macroinvertebrados se caracterizan por tener una marcada asociación a las variables físico-químicas del medio acuático, por lo cual, ante variaciones de la calidad de los cuerpos de agua estas especies reaccionan con cambios en la composición y estructura de sus comunidades, por ello, los métodos de evaluación basados en estos organismos han sido ampliamente utilizados desde hace varias décadas como una parte integral del monitoreo de la calidad ecológica del medio acuático (Flowers y De la Rosa, 2010; Encalada, 2019).

En el área de estudio se encuentra el río Babahoyo (provincia de Los Ríos) el cual es enfoque de esta evaluación. El mismo presenta aguas arriba y en sus alrededores una alta intervención, asociada al cambio del paisaje natural por la sustitución de los bosques nativos, por amplias superficies de pastizales y cultivos varios.

El actual estudio en enfocó en la evaluación biológica y ecológica del río Babahoyo del sector de intersección del proyecto, a fin de considerar las condiciones propias actuales del cuerpo de agua y que sirvan de base para su valoración a futuro, una vez implementado el proyecto y las medidas del plan de manejo apropiadas.

7.2.2.8.2 Objetivo

Caracterizar la composición y estructura de los macroinvertebrados acuáticos y a su vez evaluar el estado de conservación mediante la aplicación de índices ecológicos de los cuerpos de agua que se localizan dentro del área de influencia directa del Proyecto Hospital Santiago.

7.2.2.8.3 Sitios de muestreo

7.2.2.8.3.1 MA-RB1-PMA-02 Río Babahoyo (Aguas abajo)

Sección del río Babahoyo con aproximadamente 486 metros de amplitud, profundidad estimada de 0,60 metros en la orilla y aproximadamente de 6 a 8 metros en la zona media. Agua turbia de color beige con corriente lenta. Abundantes lirios acuáticos en el espejo de agua. Sustrato arenoso-lodoso con sedimentación.

En este punto se observó acumulación de basura proveniente de las poblaciones que se asientan en las orillas de este cuerpo de agua en el mismo sector.

7.2.2.8.3.1.1 MA-RB1-PMA-01 Río Babahoyo (Aguas arriba)

Sección del río Babahoyo con aproximadamente 741 metros de amplitud, profundidad estimada en la orilla de cerca de 1,20 metros, y en la zona media del río (más profunda) de aproximadamente de 6 a 8 metros. Agua turbia de color beige con corriente lenta. Sustrato arenoso-lodoso.

El muestreo se realizó en un brazo del río Babahoyo de 91 metros de amplitud (en el mismo punto descrito), puesto que presentó condiciones similares al cauce principal y características óptimas para el muestreo

La tabla siguiente detalla la ubicación geográfica de cada uno de los puntos de muestreo, así como la metodología aplicada.

Tabla 7-20. Sitios de Muestreo - Macroinvertebrados Acuáticos

FECHA	CÓDIGO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS84 Zona 17S			MÉTODO
		ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)	
29/8/2023	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	5	Red Surber tipo D
29/8/2023	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	5	Red Surber tipo D
Código: MA: Macroinvertebrados acuáticos. RB: Río Babahoyo. PMA: Punto de muestreo macroinvertebrados acuáticos.					

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.8.4 Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo de muestreo empleado en cada uno de los sitios descritos se presenta a continuación.

Tabla 7-21. Esfuerzo de Muestreo - Macroinvertebrados Acuáticos

FECHA	CÓDIGO	METODOLOGÍA	HORAS POR DÍA	TOTAL HORAS DÍA
18/04/2023	MA-RB1-PMA-01	Red Surber, tipo D-net	1 punto	2 horas/1 día
18/04/2023	MA-RB1-PMA-02	Red Surber, tipo D-net	1 punto	2 horas/1 día
TOTAL				**6 horas**
Código: MA: Macroinvertebrados acuáticos. RB: Río Babahoyo. PMA: Punto de muestreo macroinvertebrados acuáticos.				

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.8.5 Validación de la Metodología

En el presente estudio se determinó como limitantes a las condiciones morfológicas que presentó el Río Babahoyo al momento de efectuar el muestreo, lo que dificultó la aplicación adecuada de las técnicas de pesca estandarizadas, como red de arrastre, debido a la alta sedimentación

7.2.2.8.6 Limitantes en la Metodología

Una de las limitantes para el desarrollo de los estudios ecológicos en esta especialidad, es la falta de bibliografía y estudios de referencia para el Ecuador, para las revisiones y definiciones taxonómicas. Es por esta razón, que las revisiones y taxonomía de algunas identificaciones, se realizaron hasta nivel de familias. En este sentido, en el análisis de resultados, la información se presenta a nivel de morfoespecies, que son individuos o un grupo de individuos que se consideran pertenecientes a una misma especie sólo por criterios morfológicos.

7.2.2.8.7 Metodología Cuantitativa Colecta con Red D-net

El trabajo de campo se lo realizó del 20 al 22 de junio de 2022, la técnica de muestreo con Red D-net consistió en un barrido en diferentes partes del cuerpo de agua incluido a lo largo de las orillas, permitiendo así acceder a los microhábitats del sistema acuático como son: sustrato pedregoso, arcilloso, cúmulos de hojas, troncos sumergidos, vegetación ribereña, película superficial del agua, lecho, etc (Roldán, 1992). Esta metodología, al proporcionar datos cuantitativos permite ponderar los resultados de riqueza y abundancia por área; esta operación se la repitió 10 veces durante un minuto aproximadamente en cada microhábitat con la finalidad de obtener la mayor riqueza de especies.

El material obtenido se colocó en una bandeja de loza blanca para realizar su respectiva limpieza; se separó a los macroinvertebrados de los otros animales con la ayuda de pinzas entomológicas. Los especímenes se colocaron en frascos plásticos previamente etiquetados con alcohol al 75% para su posterior traslado e identificación; al momento de tomar las muestras del cuerpo de agua se registró información referente a: coordenadas geográficas, fecha, fase estacional, hábitat, descripción del cuerpo de agua, entre otros datos

7.2.2.8.8 Fase de Gabinete

Para la identificación en laboratorio de las morfo especies de macroinvertebrados acuáticos, se utilizaron los siguientes equipos y materiales: estéreo microscopio marca OLYMPUS *de* magnificación 3X – 60X, cajas Petri, vacutaners, viales y pinzas entomológicas.

Para analizar taxonómicamente las muestras obtenidas de los cuerpos de agua, se identificó a los individuos por phyllums, clase, orden, familia y género, con la ayuda de guías fotográficas y claves dicotómicas pertenecientes a: Roldán (1988), Carrera y Fierro, (2001), Domínguez y Fernández (2009), Merritt y Cummins (1996).

7.2.2.8.9 Análisis Estadístico

7.2.2.8.9.1 Riqueza de Especies

La medida más simple de la diversidad biológica es la riqueza específica (S), que se refiere al conteo del número de especies presentes en un área, sitio o localidad dada.

7.2.2.8.9.2 Abundancia Relativa

Esta escala señala como morfoespecies raras (R) a aquellas que presentan de uno a tres individuos; morfoespecies comunes (Co), a aquellas que presentan de cuatro a nueve individuos; seguidas de las morfoespecies que registran de 10 a 49 individuos, que son consideradas como abundantes (A); y, finalmente a las morfoespecies que superan a los 50 individuos se las catalogan como dominantes (Do) (Barbour, 1999).

7.2.2.8.9.3 Acumulación y Estimación de Especies

Es una técnica para evaluar la riqueza de especies. Permite el cálculo de la riqueza para un número dado de muestreos individuales basado en la construcción de las curvas de rarefacción. Esta curva es un gráfico del número de especies en función del número de muestreos. Por lo general la curva crece rápidamente al principio cuando la mayoría de las especies comunes son encontradas, pero tienden a la asíntota solamente cuando las especies más raras faltan de ser muestreadas. Calcula el número de especies esperadas en el caso de que todas las muestras poseyesen el mismo número de individuos capturados. Por lo tanto, la rarefacción genera el número esperado de especies en un pequeño muestro de n individuos (o n muestras) extraídos al azar del gran número de N muestras.

El análisis de Rarefacción supone que los individuos en un entorno están distribuidos aleatoriamente, el tamaño de la muestra es lo suficientemente grande, que las muestras son taxonómicamente similares y que todas las muestras se han realizado de la misma manera. Si estas suposiciones no se cumplen, las curvas resultantes serán muy sesgadas. La rarefacción tiene también la desventaja de desaprovechar información, ya que se toma como medida para comparar las muestras el menor número de individuos colectados, y que debería usarse para comparar hábitats similares (Krebs, 1989).

7.2.2.8.9.4 Estimación de Especies (Chao 1)

Las curvas de acumulación de especies están diseñadas para determinar si las muestras tomadas en los puntos de estudio son representativas. Indican la tasa a la cual se registran las especies en una comunidad a través de la relación de las especies capturadas (eje de las abscisas x) y su abundancia de captura (eje de las coordenadas y). A medida que el número de especies crece, la probabilidad de añadir una nueva disminuye de manera proporcional, hasta llegar a 0. Cuando la curva de acumulación es asintótica, revela que el número de especies no se incrementará a pesar de que se aumenten las unidades de muestreo (Magurran, 2004).

El índice Chao 1 estima el número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras presentes en la muestra, razón por la cual su valor es muy sensible a la cantidad de especies raras registradas. Su fórmula es (Moreno, 2001):

$$S_{Chao1} = S_{obs} + \frac{F_1^2}{2F_2}$$

Donde: Sobs representa el total de especies registradas,

F1 es el número de especies registradas por un solo individuo (singletons) y

F2 es la cantidad de especies representadas en la muestra por dos individuos (doubletons).

La representatividad del muestreo fue evaluada en base al índice de Chao 1 y a los valores de número de especies registrado en el muestreo.

Con la finalidad de obtener la curva de acumulación, se utilizaron los datos estimados e intervalos de confianza proporcionados por el programa EstimateS (V.9.1.0; Colwell 2013), software especializado que permite realizar este tipo de análisis basado en un proceso de remuestreo y rarefacción, mediante iteraciones al azar del ordenamiento de especies.

7.2.2.8.9.5 Abundancia Relativa y Curva Rango-Abundancia

Para el establecimiento de la abundancia relativa se siguió el criterio de Kendeigh (1944), pero modificado para estudios cortos, con las observaciones de Freile y Restall (2018) que establece las siguientes categorías:

- Abundante: Registrada todos los días, en número significativos (más de 10 individuos).
- Común: Localmente común, o localmente bastante común. Registrada casi todos los días de muestreo, aunque en pequeños números (entre 6 y 10 individuos).
- Poco Común: Especie poco común, registrada cada dos días de muestreo en promedio (entre 3 y 5 individuos).
- Raro: Especie rara, con muy pocos registros. También se refiere a especies capturadas una vez y no detectada de otra forma (1 y 2 individuos).

Esto será ajustado para cada componente según sus necesidades.

Para medir la variación en la composición (riqueza) y estructura (abundancia) del grupo de aves, se utilizó la riqueza expresada en medidas de diversidad y en valores absolutos, y la abundancia expresada en proporciones de individuos/especie (Pi).

Con estos datos se elaboró la curva de rango-abundancia que permitió comparar gráficamente la riqueza de especies (número de puntos), sus abundancias relativas, la forma de las curvas y la secuencia de cada una de las especies que componen la comunidad sin perder su identidad (Feinsinger, 2004). Determina los patrones de distribución de la abundancia de las especies en las comunidades ecológicas.

Se las obtiene al ordenar jerárquicamente a las especies presentes en cada unidad de muestreo. Se coloca primero la de mayor abundancia y, con base en esta ordenación, se obtiene un perfil de abundancias por rango, de ahí su nombre. En estas curvas, las abundancias se representan en escala logarítmica y presentan la enorme ventaja de que resumen gran cantidad de información en poco espacio.

7.2.2.8.9.6 Diversidad Alfa

7.2.2.8.9.6.1 Índice de Diversidad de Shannon-Wiener

La medida de diversidad aplicada correspondió al índice de Shannon con LN de base 10 (H´= - Σpilogn pi), el cual está basado en la abundancia proporcional de especies, considerando que una comunidad es más diversa mientras mayor sea el número de especies que la compongan y menor dominancia presenten una o pocas especies con respecto a los demás (Magurran, 1988).

Este índice expresa el grado promedio de incertidumbre en predecir a cuál especie pertenecería un individuo escogido al azar en la muestra, mientras más cerca esté a cero, menor incertidumbre y consecuentemente menor diversidad.

Los valores a encontrarse irán de 0,0 a 5,0. Los sitios con valores que van de 0,1 a 1,5 pueden considerarse como sitios de baja diversidad, los de 1,6 a 3,0 como sitios de mediana diversidad y los valores superiores a 3,1 alta diversidad (Magurran, 2004).

7.2.2.8.9.7 Dominancia

Índice de Diversidad de Simpson. Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

$$D=\Sigma\ \mathbf{p}\boldsymbol{i}^{\,2}$$

Donde: D = Índice de Diversidad de Simpson

Σ = Sumatoria pi

pi= es el número de individuos de la especie i, dividido entre el número total de individuos de la muestra.

El Índice de Simpson manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como 1-D (este es el llamado Índice de Diversidad de Simpson).

Siguiendo Simpson (1949), el rango del Índice de Diversidad fue de 0 (baja diversidad) a 1 (alta diversidad). Los resultados se interpretan usando la siguiente escala de significancia entre 0-1 así: 0-0,33 Diversidad baja, 0,34-0,66 diversidad media, >0,67 diversidad alta (Aguirre, 2013).

7.2.2.8.9.8 Diversidad Beta

La diversidad Beta expresa el grado de similitud en composición de especies y sus abundancias entre dos o más muestras. Comprende el grado de heterogeneidad que puede existir dentro de un ecosistema mediante las tasas de cambio en la composición de especies o medidas de similitud (Ñique, 2010). La diversidad beta se realiza con la finalidad de comparar las diferencias en riqueza (Jaccard) entre secciones de estudio, y determinar los cambios a mediano y largo plazo con relación al efecto de borde.

7.2.2.8.9.9 Coeficiente de Similitud de Jaccard

El coeficiente de similitud de Jaccard relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas. Es un método cualitativo, debido a que no toma en cuenta las abundancias registradas para cada una de las especies, no hace comparaciones de la biodiversidad entre las áreas de estudio (Ñique, 2010).

$$J = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde: a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios, A y B

7.2.2.8.9.10 Análisis Ecológico

7.2.2.8.9.10.1 Índice BMWP/Col

Es un método simple de puntaje para todos los grupos de macroinvertebrados identificados hasta nivel de familia y que requiere solo datos cualitativos (presencia/ausencia). Para determinar la calidad del agua se utilizó el Índice BMWP/Col (Biological Monitoring Working Party para Colombia), el cual da valores de 1 a 10 a los macroinvertebrados identificados a nivel de familia.

Las familias que no toleran la pérdida de la calidad de agua tienen puntajes altos, mientras que familias que toleran la pérdida de calidad tienen puntajes bajos, las sumas totales de los puntajes de todas las familias encontradas en un sitio proporcionan el valor de la calidad del agua BMWP/Col es una variación de este índice aplicado a la fauna macrobentónica de Antioquia-Colombia (Roldán, 1999).

Tabla 7-22. Puntaje de familias de Macroinvertebrados para el Índice BMWP/Col

FAMILIAS	PUNTAJE
Anomalopsychidae- Atriplectididae-Blepharoceridae- Calamoceratidae- Ptilodactilidae- Chordodidae- Gomphidae- Hydridae- Lampyridae- Lymnessiidae- Odontoceridae- Oligoneuriidae- Perlidae- Polythoridae- Psephenidae.	10
Ampullariidae- Dytiscidae- Ephemeridae- Euthyplociidae-Gyrinidae- Hydraenidae- Hydrobiosidae- Leptophlebiidae- Philopotamidae- Polycentropodidae- Polymitarcydae- Xiphocentronidae.	9
Gerridae- Hebridae- Helicopsychidae- Hydrobiidae- Leptoceridae- Lestidae- Palaemonidae- Pleidae -Pseudothelpusidae - Saldidae- Simulidae- Veliidae- Trichodactylidae.	8
Baetidae- Caenidae -Calopterygidae - Coenogrionidae -Corixidae -Dixidae -Dryopidae - Glossossomatidae -Hyalelidae- Hydroptilide- Hydropsychidae- Leptohyphidae- Naucoridae- Notonectidae- Planariidae- Psychodidae- Scirtidae.	7
Aeshnidae -Ancylidae -Corydalidae -Elmidae -Libellulidae- Limnichidae- Lutrochidae - Megapodagrionidae -Sialidae -Staphylinidae.	6
Belastomatidae -Gelastocoridae -Mesoveliidae -Nepidae -Planorbidae - Pyralidae - Tabanidae -Thiaridae.	5
Chrysomelidae -Stratiomyidae -Haliplidae -Empididae -Dolichopodidae -Sphaeriidae - Lymnaeidae -Hydrometridae -Curculionidae - Noteridae.	4
Ceratopogonidae -Glossiphoniidae -Cyclobdellidae -Hydrophilidae -Physidae -Tipulidae.	3
Culicidae -Chironomidae -Muscidae -Sciomyzidae -Syrphidae.	2
Tubificidae	1

Fuente: Roldán, 2003 / Elaboración: EQUIPO CONSULTOR, 2023

Para determinar la calidad de agua se usará las siguientes clases en base al puntaje de familias.

Tabla 7-23. Clases de Calidad de Agua, Valores BMWP/Col

CLASE	CALIDAD	BMWP/COL	SIGNIFICADO	COLOR
I	Buena	>150	Aguas muy limpias a limpias	AZUL
		101-120	Aguas no contaminadas o poco contaminadas	
II	Aceptable	61-100	Aguas ligeramente contaminadas	VERDE

CLASE	CALIDAD	BMWP/COL	SIGNIFICADO	COLOR
III	Dudosa	36-60	Aguas moderadamente contaminadas	AMARILLO
IV	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas	NARANJA
V	Muy crítica	<15	Aguas fuertemente contaminadas	ROJO

Fuente: Roldán, 2003 / Elaboración: EQUIPO CONSULTOR, 2023

7.2.2.8.9.10.2 **Índice EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera***)*

Este análisis se hace mediante el uso de tres grupos de macroinvertebrados acuáticos que son indicadores de la calidad del agua, debido a que son reconocidas ampliamente como especies de alta fragilidad. Estos grupos son: Ephemeroptera “moscas de mayo”, Plecoptera “moscas de piedra” y Trichoptera “frigánea”.

Para la realización del análisis de este índice, primeramente, se procede a colocar en una columna la clasificación de los organismos, en la siguiente columna se coloca la abundancia; es decir, el número de individuos encontrados, y en la última columna se colocan los EPT presentes. Seguido a esto, se dividen los EPT presentes para la abundancia total, obteniendo un valor, él mismo que será multiplicado por el 100% (Carrera & Fierro, 2001).

El resultado se compara con una tabla de calificaciones de la calidad del agua que va de muy buena a mala calidad (Ver Tabla 7-24):

Tabla 7-24. Clases de Calidad de Agua, Valores EPT

% EPT	CALIDAD DEL AGUA
75 – 100	Muy Buena
50 – 74	Buena
25 – 49	Regular
0 – 24	Mala

Fuente: Carrera & Fierro, 2001 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.8.9.11 Nitro Trófico

Determinado por el papel que juegan cada una de las morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos registrados, en la dinámica fluvial de acuerdo a las características alimenticias (Roldán, 2003).

7.2.2.8.9.12 Morfoespecies de interés

Morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos que por su Alta sensibilidad o por su inusual registro, son de interés para posteriores estudios (Roldán, 2003).

7.2.2.8.9.13 Sensibilidad y Morfoespecies indicadoras

Morfoespecies macrobentónicas de grupos específicos que presentan alta sensibilidad a las alteraciones que se pueden dar en los cuerpos de agua. Para determinar la sensibilidad y familias Indicadoras, los valores van de 1 a 10, de acuerdo al Índice BMWP/Col. La siguiente tabla, ilustra cada uno de los rangos:

Tabla 7-25. Sensibilidad de Macroinvertebrados Acuáticos por Valor BMWP/COL

RANGO	INTERPRETACIÓN
1 a 3	Baja sensibilidad
4 a 7	Mediana sensibilidad
8 a 10	Alta sensibilidad

Fuente: Roldán, 2003 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.2.8.9.14 Áreas sensibles

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad dependerá de las condiciones o estado ambiental del área. Al cuerpo de agua se le asignará una categoría de sensibilidad de acuerdo con su BMWP/Col (Roldán, 2003), modificado para los criterios de sensibilidad, tal como se observa en la tabla siguiente.

Tabla 7-26. Sensibilidad de los Cuerpos de Agua Según el Índice BMWP/COL

PUNTAJE TOTAL DEL ÍNDICE BMWP/COL	SIGNIFICADO	SENSIBILIDAD
Más de 151	Aguas de Buena Calidad	Alta
Valores entre 16 a 150	Aguas de Mediana Calidad	Media
Menos de 15	Aguas de Mala Calidad	Baja

Fuente: Roldán, 2003 / Elaboración: EQUIPO CONSULTOR, 2023

7.2.2.8.9.15 Estado de Conservación

El estado de conservación de los macroinvertebrados acuáticos será verificado mediante La Lista Roja de Especies Amenazadas de la (UICN, 2022) y en las listas del Convenio sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2022).

7.2.2.8.9.16 Uso del Recurso

De acuerdo a la información proporcionada por los pobladores de las áreas aledañas a los cuerpos de agua, se determinará si las morfoespecies registradas presentan algún uso ya sea comercial o de consumo. Y a su vez si los sistemas hídricos muestreados tienen algún uso (actividades agrícolas, domésticas, etc.), para la comunidad y especies de fauna en general.

7.2.3 Resultados

Los resultados obtenidos para el presente estudio y para cada uno de los sitios de muestreo cuantitativo se detallan a continuación.

7.2.3.1 Flora

La información de flora colectada en campo se sistematizó en hojas electrónicas, por medio de las cuales se determinó los parámetros dasométricos que se describen a continuación:

7.2.3.1.1 Análisis Global

Dentro del área de estudio y dentro del análisis cualitativo se reportaron un total de 19 familias, 30 géneros y 33 especies registradas dentro del área de influencia directa del proyecto.

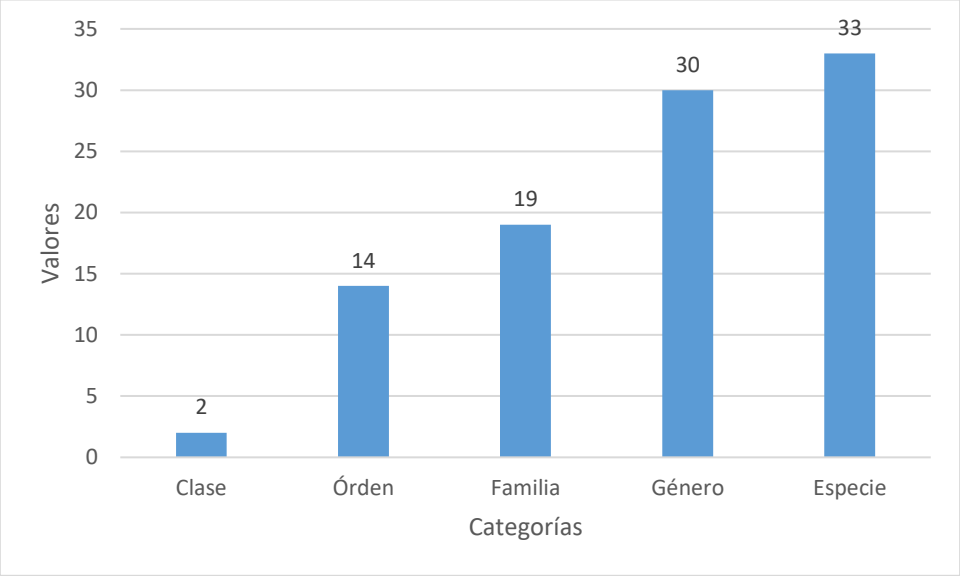


Figura 7-2. Familias, Géneros y Especies de Flora Registradas

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.1.1.1 Riqueza por Familia del Área

Al analizar la riqueza por familias en el área de estudio por métodos cualitativos, se observó que la familia con mayor riqueza a nivel de género y especies fue Fabaceae con ocho géneros y ocho especies, seguida de la familia Poaceae con tres géneros y cuatro especies, la familia Cyperaceae presentó dos géneros y tres especies, mientras que la familia Myrtaceae registró un total de dos géneros y dos especies, finalmente la familia Annonaceae registró un género y dos especies, entre las más representativas, el resto de familias registraron únicamente un género y una especie para cada una de las familias.

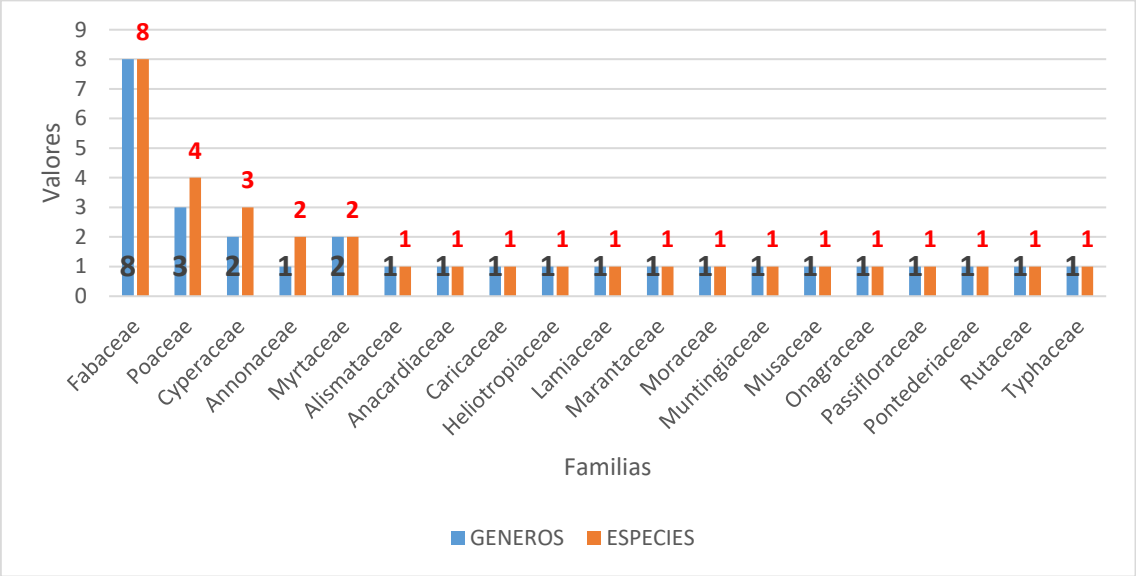


Figura 7-3. Riqueza de las 10 Familias Florísticas más Representativas

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.1.2 Análisis del Muestreo Cualitativo

7.2.3.1.2.1 Punto de Muestreo EMF-HS-01

Se encuentra en el sector de Sabanilla, al borde del río Babahoyo área que presenta en su gran mayoría vegetación herbácea y vegetación arbórea esporádica, debido a la presencia de actividad antrópica, en su mayoría, por la presencia de ganado vacuno. El área de manera general se encuentra fragmentada, además la zona de implementación del proyecto corresponde a una formación de acumulación de sedimento formando esta "isla", en donde se encuentra el asentamiento poblacional, el área se puede observar en la siguiente imagen:

Figura 7-4. Área de implantación del proyecto

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.1.2.2 Punto de Muestreo EMF-HS-02

Se encuentra en el sector de Sabanilla, al borde del río Babahoyo área que presenta en su gran mayoría vegetación herbácea y vegetación arbórea esporádica, debido a la presencia de actividad antrópica, en su mayoría, por la presencia de ganado vacuno. El área de manera general se encuentra fragmentada, además la zona de implementación del proyecto corresponde a una formación de acumulación de sedimento formando esta "isla", en donde se encuentra el asentamiento poblacional, el área se puede observar en la siguiente imagen:

Figura 7-5. Área de implantación del proyecto
Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Entre las especies encontradas en la zona se incluyen las siguientes.

Tabla 7-27. Especies Registradas en el muestreo cualitativo EMF-HS-01 y EMF-HS-02

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE	HÁBITO	ESTATUS
Alismataceae	*Echinodorus bracteatus*	Lechuga	Hierba	Nativa
Pontederiaceae	*Eichhornia crassipes*	Lechuguín	Hierba	Nativa
Cyperaceae	*Cyperus giganteus*	Cabezón	Hierba	Nativa
Cyperaceae	*Cyperus odoratus*	Piojito	Hierba	Nativa
Cyperaceae	*Eleocharis elegans*	Honquillo	Hierba	Nativa
Poaceae	*Hymenachne amplexicaulis*	Pasto	Hierba	Nativa
Poaceae	*Paspalum repens*	Pasto	Hierba	Nativa
Poaceae	*Paspalum vaginatum*	Pasto	Hierba	Nativa
Poaceae	*Pennisetum nervosum*	Pasto	Hierba	Nativa
Typhaceae	*Typha domingensis*	Totora	Hierba	Nativa
Marantaceae	*Thalia geniculata*	Platanillo	Hierba	Nativa
Musaceae	*Musa × paradisiaca*	Banano	Hierba	Introducida
Heliotropiaceae	*Heliotropium angiospermum*	Berro	Hierba	Nativa
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	Arbusto	Nativa
Fabaceae	*Caesalpinia glabrata*	Maringa	Arbusto	Nativa
Fabaceae	*Cassia grandis*	Caña Fístula	Árbol	Nativa
Fabaceae	*Erythrina fusca*	Palo Prieto	Árbol	Nativa
Fabaceae	*Geoffroea spinosa*	Espinoso	Arbusto	Nativa
Fabaceae	*Inga edulis*	Guaba	Árbol	Nativa
Fabaceae	*Mimosa pudica*		Arbusto	Nativa
Fabaceae	*Prosopis juliflora*	Algarrobo	Árbol	Nativa
Fabaceae	*Samanea saman*	Samán	Árbol	Nativa
Lamiaceae	*Vitex gigantea*	Pechiche	Árbol	Nativa
Annonaceae	*Annona cherimola*	Chirimoya	Árbol	Nativa
Annonaceae	*Annona muricata*	Guanabana	Árbol	Nativa
Passifloraceae	*Passiflora quadrangularis*	Badea	Hierba	Nativa
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Nigüito	Arbusto	Nativa
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	Árbol	Introducida
Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	Arbusto	Nativa
Onagraceae	*Ludwigia octovalvis*	Berro	Hierba	Nativa
Moraceae	*Artocarpus altilis*	Frutipan	Árbol	Nativa
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	Árbol	Introducida

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE	HÁBITO	ESTATUS
Rutaceae	*Citrus × sinensis*	Naranja	Árbol	Introducida

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.1.3 Aspectos Ecológicos

7.2.3.1.4 Fenología

El área de estudio para la Construcción y Operación del Hospital Santiago de Guayaquil, se registraron a las especies: "Lechuguín" *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae), "Cabezón" *Cyperus giganteus*, "Piojito" *C. odoratus*, "Honquillo" *Eleocharis elegans* (Cyperaceae), "Pasto" *Hymenachne amplexicaulis* (Poaceae), "Totora" *Typha domingensis* (Typhaceae), "Platanillo" *Thalia geniculata* (Marantaceae), "Banano" *Musa × paradisiaca* (Musaceae), "Papaya" *Carica papaya* (Caricaceae), "Maringa" *Caesalpinia glabrata*, "Palo Prieto" *Erythrina fusca*, "Espinoso" *Geoffroea spinosa*, "Guaba" *Inga edulis*, *Mimosa pudica*, "Algarrobo" *Prosopis juliflora*, "Samán" *Samanea saman* (Fabaceae), "Chirimoya" *Annona cherimola*, "Guanábana" *A. muricata* (Annonaceae), "Guayaba" *Psidium guajava* (Myrtaceae), "Frutipan" *Artocarpus altilis* (Moraceae) y "Mango" *Mangifera indica* (Anacardiaceae) con estructuras reproductivas o en estado fértil de los individuos censados. En la actualidad se presta especial atención a los periodos de fructificación dentro del área de estudio, puesto que muchos animales son frugívoros y, dependiendo de la disponibilidad de los recursos, se puede inferir periodos de desplazamiento o migración de la fauna a zonas donde exista una mayor cantidad de recursos para su desarrollo.

7.2.3.1.4.1 Especies Indicadoras

El área de estudio para la Construcción y Operación del Hospital Santiago de Guayaquil, presenta una vegetación escasa debido al alto grado de intervención antrópica presente en el área de influencia directa del proyecto por parte de la comunidad.

La especie "Palo Prieto" Erythrina fusca (Fabaceae) fue la más representativa dentro del área de estudio, esta especie está muy adaptado a las condiciones costeras, tolerando tanto las inundaciones como la salinidad, crece en climas tropicales húmedos principalmente en zonas cálidas, bajas y pantanosas de igual manera las especies herbáceas "Lechuga" *Echinodorus bracteatus* (Alismataceae), "Lechuguín" *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae), "Cabezón" *Cyperus giganteus* (Cyperaceae), "Totora" *Typha domingensis* (Typhaceae) y "Platanillo" *Thalia geniculata* (Marantaceae) demuestran que es una zona pantanosa estacionalmente inundable entre fuentes dulces o con poca salinidad por lo que demuestra que el área fue formada debido a la acumulación de sedimentos construyendo una "isla" donde se encuentran asentamientos poblacionales.

7.2.3.1.4.2 Especies Endémicas

Dentro del área de estudio y de manera cualitativa no se reportaron especies endémicas, según el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yánez et al. 2011).

7.2.3.1.4.3 Estado de Conservación

De acuerdo con la lista roja de la UICN, los apéndices de la CITES y el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yánez et al. 2011), no se registraron especies vulnerables (VU) o en peligro, ya que esta es un área intervenida con escasa vegetación y presencia de ganado vacuno.

7.2.3.1.4.4 Sensibilidad de especies

A continuación, se presenta la sensibilidad de especies, en base a los criterios señalados en la misma tabla.

Tabla 7-28. Sensibilidad de especies de flora

FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	CATEGORÍAS DE SENSIBILIDAD ESPECIES	INTERPRETACIÓN
Alismataceae	*Echinodorus bracteatus*	0	0	0	1	1	Baja
Pontederiaceae	*Eichhornia crassipes*	0	0	0	1	1	Baja
Cyperaceae	*Cyperus giganteus*	0	0	0	1	1	Baja
Cyperaceae	*Cyperus odoratus*	0	0	0	1	1	Baja
Cyperaceae	*Eleocharis elegans*	0	0	0	1	1	Baja
Poaceae	*Hymenachne amplexicaulis*	0	0	0	1	1	Baja
Poaceae	*Paspalum repens*	0	0	2	1	3	Baja
Poaceae	*Paspalum vaginatum*	0	0	0	1	1	Baja
Poaceae	*Pennisetum nervosum*	0	0	0	1	1	Baja
Typhaceae	*Typha domingensis*	0	0	0	1	1	Baja
Marantaceae	*Thalia geniculata*	0	0	2	1	3	Baja
Musaceae	*Musa × paradisiaca*	0	0	2	1	3	Baja
Heliotropiaceae	*Heliotropium angiospermum*	0	0	0	1	1	Baja
Caricaceae	*Carica papaya*	0	0	2	1	3	Baja
Fabaceae	*Caesalpinia glabrata*	0	0	2	1	3	Baja
Fabaceae	*Cassia grandis*	0	0	0	1	1	Baja
Fabaceae	*Erythrina fusca*	0	0	2	1	3	Baja
Fabaceae	*Geoffroea spinosa*	0	0	2	1	3	Baja
Fabaceae	*Inga edulis*	0	0	2	1	3	Baja
Fabaceae	*Mimosa pudica*	0	0	0	1	1	Baja
Fabaceae	*Prosopis juliflora*	0	0	2	1	3	Baja
Fabaceae	*Samanea saman*	0	0	2	1	3	Baja
Lamiaceae	*Vitex gigantea*	0	0	2	1	3	Baja
Annonaceae	*Annona cherimola*	0	0	2	1	3	Baja
Annonaceae	*Annona muricata*	0	0	2	1	3	Baja
Passifloraceae	*Passiflora quadrangularis*	0	0	2	1	3	Baja
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	0	0	2	1	3	Baja
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	0	0	2	1	3	Baja
Myrtaceae	*Psidium guajava*	0	0	2	1	3	Baja
Onagraceae	*Ludwigia octovalvis*	0	0	0	1	1	Baja
Moraceae	*Artocarpus altilis*	0	0	2	1	3	Baja
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	0	0	2	1	3	Baja
Rutaceae	*Citrus × sinensis*	0	0	2	1	3	Baja

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

De acuerdo a los resultados totales obtenidos en los puntos cualitativos se determinó que las especies registradas mantienen una baja sensibilidad debido a que ninguna se encuentra en categorías vulnerables, de igual manera todas mantienen una amplia distribución y se desarrollan en espacios abiertos, además, algunas de estas son especies cultivadas, sin embargo, es importante considerar que esta zona se encuentra al borde del río Babahoyo por

lo que es importante mantener la vegetación "riparia", así como un buen proceso de eliminación de desechos

7.2.3.1.4.5 Sitios sensibles

A continuación, se presenta la sensibilidad de áreas, en base a los criterios señalados en la misma tabla.

Tabla 7-29. Áreas Sensibles-Flora

NIVELES	ASPECTOS CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
	Especies Indicadoras	Especies indicadoras de mal estado de conservación	Bajo	*Echinodorus bracteatus*	Lechuga
				Eichhornia crassipes	Lechuguín
				Cyperus giganteus	Cabezón
				Cyperus odoratus	Piojito
				Eleocharis elegans	Honquillo
				Hymenachne amplexicaulis	Pasto
				Paspalum repens	Pasto
				Paspalum vaginatum	Pasto
				Pennisetum nervosum	Pasto
				Typha domingensis	Totora
				Thalia geniculata	Platanillo
				Musa × paradisiaca	Banano
				Heliotropium angiospermum	Berro
				Carica papaya	Papaya
				Caesalpinia glabrata	Maringa
				Cassia grandis	Caña Fístula
				Erythrina fusca	Palo Prieto
				Geoffroea spinosa	Espinoso
				Inga edulis	Guaba
				Mimosa pudica	
				Prosopis juliflora	Algarrobo
				Samanea saman	Samán
				Vitex gigantea	Pechiche
				Annona cherimola	Chirimoya
				Annona muricata	Guanabana
				Passiflora quadrangularis	Badea
				Muntingia calabura	Nigüito
				Eucalyptus globulus	Eucalipto
				Psidium guajava	Guayaba
				Ludwigia octovalvis	Berro
				Artocarpus altilis	Frutipan
				Mangifera indica	Mango
				Citrus × sinensis	Naranja
Ecosistema	Estado de conservación	Mal estado	Bajo	EMF-HS-01, EMF-HS-02	
	Remanentes de vegetación	Terciaria (alta alteración, uso antrópico)	Bajo	EMF-HS-01, EMF-HS-02	

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

El área de estudio del proyecto presenta una composición florística de baja sensibilidad debido al cambio de uso de suelo y cobertura vegetal. Así como cambios en su estructura vegetal, con el paso del tiempo, algunas especies pioneras aparecen por actividades de regeneración que van siendo reemplazadas por otras en actividades antrópicas (cultivos y pastizales). Las especies registradas son indicadoras de este proceso de sucesión ya que son pioneras, indicadores naturales de regeneración debido a su fácil adaptabilidad a lugares intervenidos, además de ser propios de la dinámica de zonas abiertas, propias de zonas pantanosas cercanas a fuentes acuíferas (Aguilar et al. 2009).

7.2.3.1.4.6 Uso de las Especies Registradas

La mayoría de las especies registradas en el área de estudio poseen uso basado en la alimentación, sin embargo, también se registraron especies de importancia para alimento de vertebrados, medicinal y materiales para construcción.

Tabla 7-30. Usos Locales de Flora

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE	USOS
Poaceae	*Paspalum repens*	Pasto	Alimento de ganado
Marantaceae	*Thalia geniculata*	Platanillo	Alimento de ganado
Musaceae	*Musa × paradisiaca*	Banano	Alimenticio
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	Alimenticio
Fabaceae	*Caesalpinia glabrata*	Maringa	Construcción
Fabaceae	*Erythrina fusca*	Palo Prieto	Cerca viva
Fabaceae	*Geoffroea spinosa*	Espinoso	Construcción
Fabaceae	*Inga edulis*	Guaba	Alimenticio
Fabaceae	*Prosopis juliflora*	Algarrobo	Maderable
Fabaceae	*Samanea saman*	Samán	Cerca viva
Lamiaceae	*Vitex gigantea*	Pechiche	Alimenticio
Annonaceae	*Annona cherimola*	Chirimoya	Alimenticio
Annonaceae	*Annona muricata*	Guanabana	Alimenticio
Passifloraceae	*Passiflora quadrangularis*	Badea	Alimenticio
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Nigüito	Alimenticio
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	Maderable
Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	Alimenticio
Moraceae	*Artocarpus altilis*	Frutipan	Alimenticio
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	Alimenticio
Rutaceae	*Citrus × sinensis*	Naranja	Alimenticio

Fuente: Fase de campo, agosto, 2023 / Elaboración: EQUIPO CONSULTOR, 2023

7.2.3.1.5 Discusión

El área de estudio se encuentra en un ecosistema constituido por la vegetación acuática enraizada emergente y la que crece en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de lagunas y pantanos permanentes o estacionales. Generalmente, el aporte de la vegetación arbustiva y arbórea en este ecosistema proviene de los bosques deciduos, semideciduos y siempreverdes estacionales que rodean a estos cuerpos de agua en la provincia biogeográfica Pacífico Ecuatorial (Cerón *et al*. 1999).

La zona de implementación del proyecto para la Construcción y Operación del Hospital Santiago de Guayaquil se encuentra formada originalmente por la acumulación de sedimentos, esta, así como otras "islas" están rodeadas por árboles, arbustos y vegetación herbácea adaptada a zonas pantanosas o periódicamente inundadas, siendo este, un importante sitio de refugio y anidación para importantes aves acuáticas.

En el área de estudio, la formación vegetal presente, según el MAE (2013), fue: Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05), con un piso bioclimático de tierras bajas con una altitud que va desde los 0 a 200 msnm, ubicado en la región del Pacífico ecuatorial.

Estructuralmente y debido a los cambios de uso de la cobertura vegetal por parte de las comunidades, la especie "Palo Prieto" *Erythrina fusca* (Fabaceae) fue la más representativa dentro del área de influencia directa del proyecto, así como, la presencia de "Totora" *Typha domingensis* (Typhaceae) en la mayor extensión de la zona de estudio, donde se observa la presencia de ganado vacuno.

En cuanto a la formación vegetal, para los puntos de muestreo cualitativo (EMF-HS-01 y EMF-HS-02) se pudo observar que la zona en general se encuentra fragmentada y delimitada por actividades antrópicas, así como, producción ganadera, sin embargo, se debo tomar en cuenta que el área de implementación del proyecto se encuentra al borde del Río Babahoyo por lo que es importante mantener la vegetación "riparia" presente, así como un buen manejo de recolección y transporte de desechos.

La presencia de vegetación "riparia" al borde del río Babahoyo permite la presencia de una variedad de especies de aves acuáticas que permite su anidación, además existen varios asentamientos poblaciones, en las márgenes del río Babahoyo y sus afluentes, sus centros urbanos poseen una población acumulada cercana a los 325.204 habitantes, por lo que la conservación de estos ecosistemas es importante para la preservación de las fuentes acuíferas.

Es importante mencionar que la diversidad de especies en flora es un dato dinámico debido a la difícil taxonomía que las plantas presentan. Además, existen ciertas variaciones morfológicas que pueden causar confusiones al momento de la determinación taxonómica. El determinar una especie involucra estudios más exhaustivos en los que se conozca su fenología, biología reproductiva y variación morfológica.

7.2.3.1.6 Conclusiones

El área de estudio se localiza en una "isla" formada originalmente por la acumulación de sedimentos en el borde del Río Babahoyo en el asentamiento de Sabanilla localizado en Samborondón, formando parte el ecosistema Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05), con un piso bioclimático de Tierras Bajas que se extiende desde 0 hasta los 200 msnm, este ecosistema está constituido por la vegetación acuática enraizada emergente y la que crece en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de lagunas y pantanos permanentes o estacionales. Generalmente, el aporte de la vegetación arbustiva y arbórea en este ecosistema proviene de los bosques deciduos, semideciduos y siempreverdes estacionales que rodean a estos cuerpos de agua en la provincia biogeográfica Pacífico Ecuatorial (MAE, 2013).

En el presente estudio, en base al análisis cualitativo del área, debido al grado de intervención actual, así como por su pequeña extensión, se registraron un total de 19 familias, 30 géneros

y 33 especies dentro del área de influencia directa del proyecto. La familia con mayor riqueza a nivel de género y especies fue Fabaceae con ocho géneros y ocho especies, seguida de la familia Poaceae con tres géneros y cuatro especies, la familia Cyperaceae presentó dos géneros y tres especies, mientras que la familia Myrtaceae registró un total de dos géneros y dos especies, finalmente la familia Annonaceae registró un género y dos especies, entre las más representativas, el resto de familias registraron únicamente un género y una especie para cada una de las familias.

En cuanto a fenología se refiere, las especies, "Lechuguín" *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae), "Cabezón" *Cyperus giganteus*, "Piojito*" C. odoratus,* "Honquillo" *Eleocharis elegans* (Cyperaceae), "Pasto" *Hymenachne amplexicaulis* (Poaceae), "Totora" *Typha domingensis* (Typhaceae), "Platanillo" *Thalia geniculata* (Marantaceae), "Banano" *Musa × paradisiaca* (Musaceae), "Papaya" *Carica papaya* (Caricaceae), "Maringa" *Caesalpinia glabrata*, "Palo Prieto" *Erythrina fusca*, "Espinoso" *Geoffroea spinosa*, "Guaba" Inga edulis, Mimosa pudica, "Algarrobo" *Prosopis juliflora*, "Samán" *Samanea saman* (Fabaceae), "Chirimoya" *Annona cherimola*, "Guanábana" *A. muricata* (Annonaceae), "Guayaba" *Psidium guajava* (Myrtaceae), "Frutipan" *Artocarpus altilis* (Moraceae) y "Mango" *Mangifera indica* (Anacardiaceae) fueron registradas con estructuras reproductivas o en estado fértil.

La especie "Palo Prieto" *Erythrina fusca* (Fabaceae) fue la más representativa dentro del área de estudio, esta especie está muy adaptado a las condiciones costeras, tolerando tanto las inundaciones como la salinidad, crece en climas tropicales húmedos principalmente en zonas cálidas, bajas y pantanosas de igual manera las especies herbáceas "Lechuga" *Echinodorus bracteatus* (Alismataceae), "Lechuguín" *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae), "Cabezón" *Cyperus giganteus* (Cyperaceae), "Totora" *Typha domingensis* (Typhaceae) y "Platanillo" *Thalia geniculata* (Marantaceae) demuestran que es una zona pantanosa estacionalmente inundable entre fuentes dulces o con poca salinidad por lo que demuestra que el área fue formada debido a la acumulación de sedimentos construyendo una "isla" donde se encuentran asentamientos poblacionales.

Dentro del área de estudio y conforme al presente estudio realizado de manera cualitativa no se reportaron especies endémicas, según el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yánez et al. 2011), de igual manera, tampoco fueron registradas especies vulnerables (VU) o en peligro según la lista roja de la UICN, los apéndices de la CITES y el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yánez et al. 2011), ya que esta es un área intervenida con escasa vegetación y presencia de ganado vacuno.

De acuerdo a los resultados totales obtenidos en los puntos cualitativos se determinó que las especies registradas mantienen una baja sensibilidad, ya que ninguna se encuentra en categorías vulnerables, de igual manera todas mantienen una amplia distribución y se desarrollan en espacios abiertos, además, algunas de estas son especies cultivadas, sin embargo, es importante considerar que esta zona se encuentra al borde del río Babahoyo por lo que es importante mantener la vegetación "riparia", así como un buen proceso de eliminación de desechos.

7.2.3.1.7 Recomendaciones

La investigación de la dinámica poblacional de las comunidades de la flora es necesaria e importante para observar, identificar y evaluar las respuestas de las comunidades vegetales hacia las actividades de origen antrópico; en consecuencia, es prioritario continuar con el

muestreo en el área de estudio mediante monitoreos bióticos por un tiempo definido. Este cotejo será la base para establecer estrategias que atenúen los efectos causados por las actividades humanas en el sector. En este sentido, las especies leñosas son un grupo indicador conveniente para monitorear la dinámica y estado de conservación de los bosques.

El seguimiento de la fenología de especies (floración y fructificación) desempeñan un rol determinante dentro del estudio de la dinámica de las comunidades vegetales. Mediante constantes observaciones en las diferentes áreas de estudio, se podría reconocer los polinizadores y dispersores potenciales para las especies registradas.

Debido que esta zona se encuentra cercana al gorde del Río Babahoyo se recomienda mantener una franja para mantener la vegetación “riparia” para mantener el ciclo natural de estos ecosistemas, además que son fuentes de anidación para la fauna silvestre del área.

Se recomienda elaborar un proceso adecuado de recolección, manejo y transporte de desechos para evitar la contaminación del río.

7.2.3.2 Mastofauna

Debido a que el área es muy intervenida y con escasa vegetación, no es un ecosistema que albergue especies de mamíferos de acuerdo al muestreo cualitativo realizado. Por esta razón, no se presenta resultados asociados a este sub componente.

7.2.3.3 Avifauna

7.2.3.3.1 Análisis del Muestreo Cualitativo

7.2.3.3.1.1 Riqueza General

En el área de estudio, se registró 16 especies de aves pertenecientes a siete familias y 12 órdenes. Este número de especies representa el 1 % del total de 1722 especies de aves registradas para el Ecuador (Freile *et a*l., 2022). En la tabla se detalla las especies registradas en los puntos de muestreo cualitativos.

Tabla 7-31. Aves Registradas Cualitativamente

NRO.	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius*	*Charadrius vociferus*	Chorlo Tildío
2	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps*	*Coragyps atratus*	Gallinazo Negro
3	Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus*	*Himantopus mexicanus*	Cigüeñuela Cuellinegra
4	Columbiformes	Columbidae	*Claravis*	*Claravis pretiosa*	Tortolita Azul
5	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas*	*Patagioenas subvinacea*	Paloma colorada
6	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga*	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero de pico estriado
7	Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius*	*Furnarius leucopus*	Hornero patiamarillo
8	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus*	*Quiscalus mexicanus*	Clarinero Coligrande
9	Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis*	*Sicalis flaveola*	Pinzón sabanero azafranado
10	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila*	*Sporophila corvina*	Espiguero Variable
11	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí
12	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea*	*Ardea alba*	Garceta blanca
13	Pelecaniformes	Ardeidae	*Nyctanassa*	*Nyctanassa violacea*	Garza Nocturna Corona Clara
14	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Plegadis*	*falcinellus*	Ibis Bronceado
15	Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus*	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico
16	Psittaciformes	Psittacidae	*Psittacara*	*Psittacara erythrogenys*	Perico Caretirrojo

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.3.1.2 Riqueza Sitio de muestreo EMA-HS-01

En este punto, mediante registros visuales y auditivos, se detectaron 12 especies de aves pertenecientes a diez familias y siete órdenes. En la siguiente tabla se puede observar la composición taxonómica de las especies registradas:

Tabla 7-32. Aves Registradas Cualitativamente en EMA-HS-01

NRO.	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga*	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero de pico estriado
2	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps*	*Coragyps atratus*	Gallinazo Negro
3	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius*	*Charadrius vociferus*	Chorlo Tildío
4	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea*	*Ardea alba*	Garceta blanca
5	Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius*	*Furnarius l eucopus*	Hornero patiamarillo
6	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí
7	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas*	*Patagioenas subvinacea*	Paloma colorada

NRO.	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
8	Psittaciformes	Psittacidae	*Psittacara*	*Psittacara erythrogenys*	Perico Caretirrojo
9	Columbiformes	Columbidae	*Claravis*	*Claravis pretiosa*	Tortolita Azul
10	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus*	*Quiscalus mexicanus*	Clarinero Coligrande
11	Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis*	*Sicalis flaveola*	Pinzón sabanero azafranado
12	Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus*	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

7.2.3.3.1.3 Riqueza Sitio de muestreo EMA-HS-02

En este punto, mediante registros visuales y auditivos, se detectaron nueve especies de aves pertenecientes a ocho familias y seis órdenes. En la siguiente tabla se puede observar la composición taxonómica de las especies registradas:

Tabla 7-33. Aves Registradas Cualitativamente en EMA-HS-02

NRO.	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea*	*Ardea alba*	Garceta blanca
2	Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus*	*Himantopus mexicanus*	Cigüeñuela Cuellinegra
3	Pelecaniformes	Ardeidae	*Nyctanassa*	*Nyctanassa violacea*	Garza Nocturna Corona Clara
4	Columbiformes	Columbidae	*Claravis*	*Claravis pretiosa*	Tortolita Azul
5	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps*	*Coragyps atratus*	Gallinazo Negro
6	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila*	*Sporophila corvina*	Espiguero Variable
7	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí
8	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga*	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero de pico estriado
9	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Plegadis*	*Plegadis falcinellus*	Ibis Bronceado

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.3.1.4 Similitud

La similitud entre los puntos de muestreo cualitativos fue determinada comparando la riqueza para lo cual se utilizó el índice de Jaccard. En la siguiente figura se observa que los puntos EMA-HS-01 y EMA-HS-02 con el 47 % de similitud; esto nos indica que existe un alto reemplazo de especies entre los sitios.

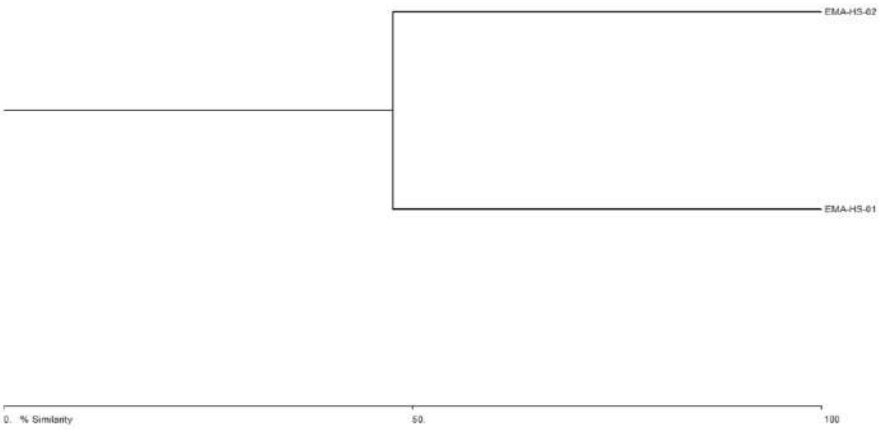


Figura 7-6. Índice de Similitud de Jaccard entre los Puntos de Muestreo Cualitativos

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.3.2 Aspectos Ecológicos

Las caracterizaciones de aspectos ecológicos toman en cuenta todos los registros cualitativos.

7.2.3.3.2.1 Nicho Trófico

Los gremios alimenticios estuvieron bien representados en el área de estudio sugiriendo una buena estructura de la comunidad de aves, con representantes en todos los niveles tróficos, lo que muestra que el área todavía mantiene una estructura ecológica. Las especies registradas en los puntos de muestreo se encuentran catalogadas en cinco gremios tróficos: granívoros, insectívoros, frugívoros, omnívoros, carroñeros.

Se registraron un total de 16 especies dentro del área de estudio las cuales mostraron una estructura trófica de la avifauna dominada por insectívoros (44%), omnívoros (25%).

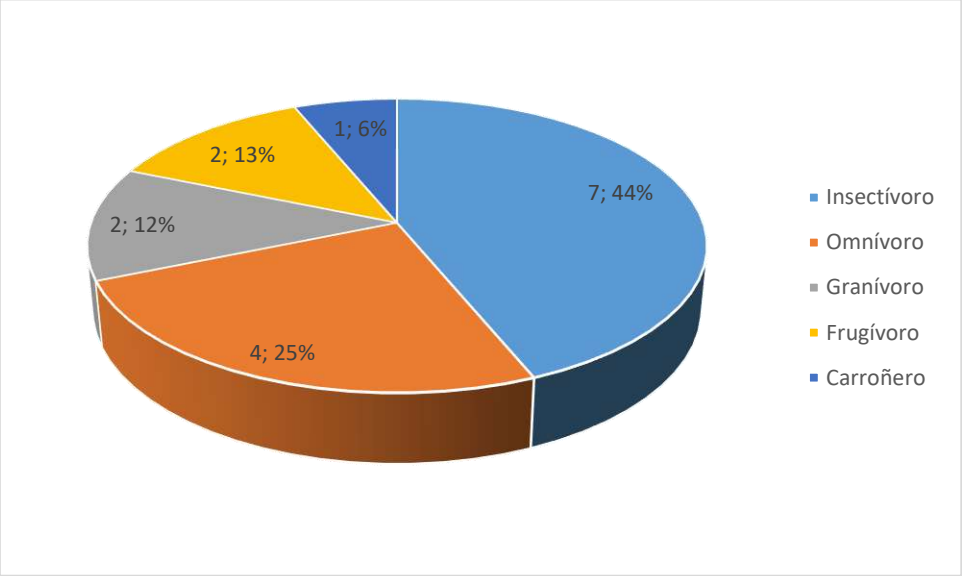


Figura 7-7. Gremios Tróficos Avifauna

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los insectívoros fueron el gremio más diverso, con siete especies; estos son importantes en el control de las poblaciones de insectos que pueden volverse plagas o vectores de enfermedades. Estas aves son la de mayor sensibilidad ante las alteraciones del hábitat. Entre estas especies se tiene a las pertenecientes a la familia Tyrannidae, Cuculidae, Ardeidae, Furnariidae.

Las especies omnívoras (Columbidae, Icteridae) representadas con cuatro especies que se nutren indistinta o alternativamente de vegetales y animales, como, por ejemplo: *Claravis pretiosa, Patagioenas subvinacea, Quiscalus mexicanus, Nyctanassa violacea*. Ocurren en todos los hábitats y estratos del bosque.

La mayoría de las especies frugívoras habitan en el dosel del bosque, por ende, presentan una excelente capacidad de movilización hacia bosques en donde existe una importante disponibilidad de alimento. Entre estas especies se tiene a las pertenecientes a la familia Psittacidae: *Forpus coelestis, Psittacara erythrogenys*. Estas aves cumplen un papel importante dentro de estos ecosistemas, pues se constituyen en dispersoras de semillas.

Las especies granívoras están representadas por dos especies, las mismas que cumplen un papel en la dinámica de regeneración del ecosistema. La mayoría de estas especies granívoras están asociadas a bosques secundarios y alterados. Entre ellas se presentan *Sicalis flaveola, Sporophila corvina*.

7.2.3.3.2.2 Actividad

El patrón de actividad corresponde al período del día durante el cual desarrollan las especies su mayor actividad, siendo consideradas diurnas aquellas que se mueven, alimentan y vocalizan principalmente desde el amanecer hasta la puesta del sol y nocturnas aquellas que se mueven, alimentan y vocalizan entre el crepúsculo y la salida del sol. En el área de estudio, 16 especies correspondieron a las de actividad diurna.

7.2.3.3.2.3 Distribución Vertical

Los grupos avifaunísticos dentro de un bosque utilizan los diferentes estratos que este les provee para su desarrollo, un tema íntimamente ligado a la historia natural de cada especie. Para las especies registradas en el área de estudio, se ha podido identificar los siguientes estratos de uso en la localidad de estudio: dosel, subdosel, sotobosque, terrestre.

Como se observa a continuación, los estratos más utilizados por las especies registradas son terrestre y sotobosque con el 31 % (N = 5); seguido del subdosel y dosel con el 19 % (N = 3).El número de especies en los diferentes estratos se presenta en la siguiente figura:

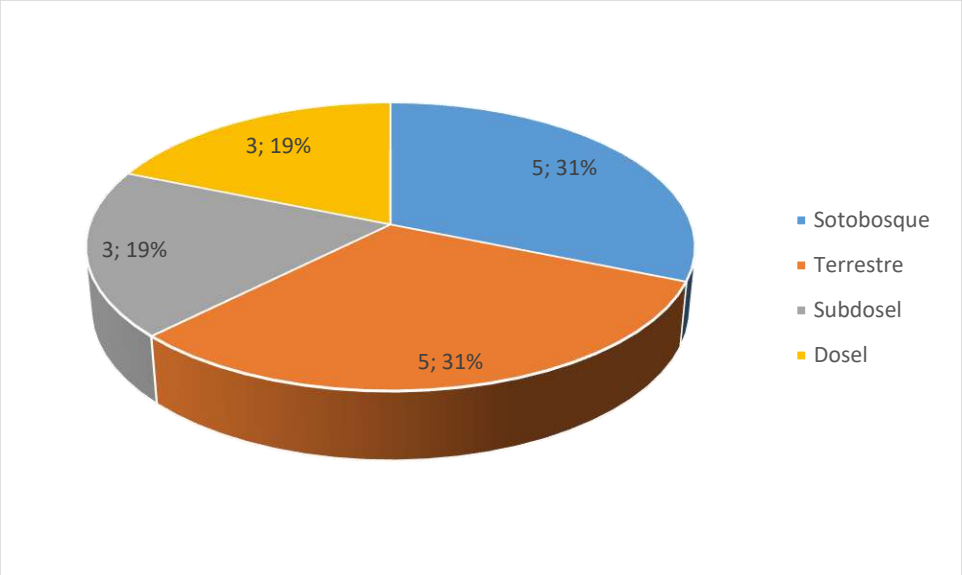


Figura 7-8. Distribución de Especies en Estratos del Bosque

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.3.2.4 Especies Sensibles (Sensibilidad Biótica)

La mayoría de especies de aves registradas (11) en el en área de estudio exhiben una baja sensibilidad ecológica debido a que toleran áreas abiertas y no presentan una alta especialización alimenticia o son típicos de hábitats abiertos. En esta categoría se incluyen especies como el *Charadrius vociferus, Coragyps atratus, Claravis pretiosa, Crotophaga sulcirostris, Furnarius leucopus, Quiscalus mexicanus, Sicalis flaveola, Sporophila corvina, Tyrannus melancholicus, Ardea alba, Plegadis falcinellus*.

En la siguiente figura se puede observar la distribución de la riqueza de especies en categorías de sensibilidad ecológica hallada en el área de estudio según los criterios de Stotz (1996).

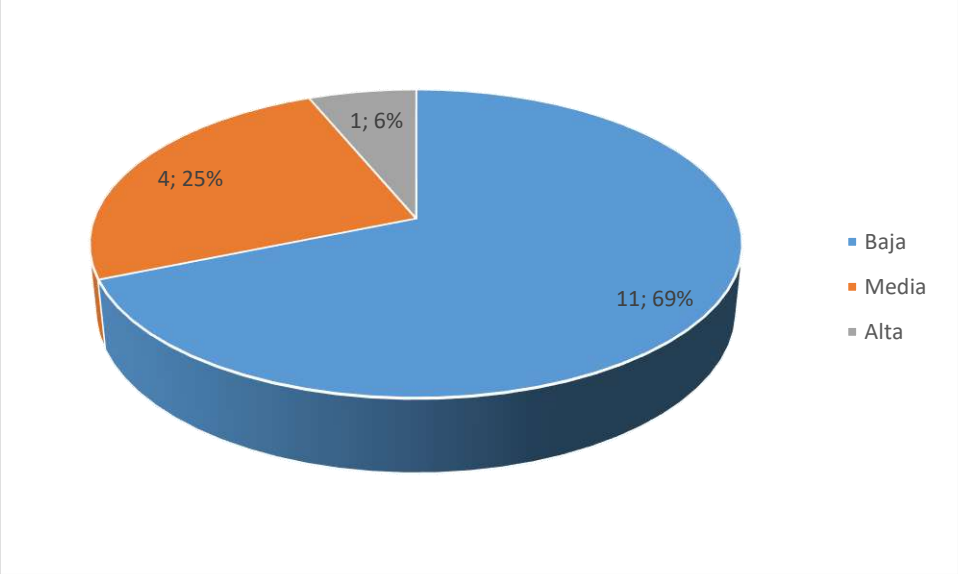


Figura 7-9. Distribución de Aves en Categorías de Sensibilidad Ecológica

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.3.2.5 Endemismo

Ninguna de las especies registradas es considera un ave endémica del Ecuador, tampoco registraron endemismo regional.

7.2.3.3.2.6 Especies Indicadoras

En las ciencias biológicas el concepto "indicador" ha sido ampliamente utilizado para determinar la calidad del hábitat y así poder evidenciar los cambios en los ecosistemas (Karr 1987). Un total de cinco especies registradas fueron incluidas como indicadoras del estado de conservación de los ecosistemas considerando varios criterios ecológicos como su abundancia, tolerancia ecológica a las perturbaciones, riesgo de extinción de las poblaciones a los efectos de la cacería e inclusión en categorías de amenaza o apéndices de la convención internacional contra el tráfico de especies silvestre.

Tabla 7-34. Especies de Aves Bioindicadoras

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CLASIFICACIÓN	CRITERIO
Coragyps atratus	Gallinazo Negro	D	Especies asociadas a pastizales y sabanas, de hábitos generalistas y no dependientes del bosque que incrementan en paisajes perturbados
Claravis pretiosa	*Tortolita Azul*	D	
Patagioenas subvinacea	*Paloma colorada*	D	
Crotophaga sulcirostris	*Garrapatero de pico estriado*	D	
Quiscalus mexicanus	*Clarinero Coligrande*	D	

Nomenclatura: D = Especies tolerantes y que incrementan en áreas perturbadas

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.3.2.7 Especies Migratorias

Existen diferentes tipos de aves migratorias. Las conocidas como transitorias, que son aquellas que hacen una parada obligatoria (entre 15 a 30 días) para recargar energía y siguen su ruta. Y las aves invernantes, que pueden permanecer alrededor de tres o cuatro meses mientras pasa la estación invernal en sus áreas de reproducción. A las aves que vienen desde el norte (Canadá, USA y México) en época invernal, se las conocen como boreales. Éstas llegan Principalmente en julio y permanecen o transitan hasta abril. Mientras que, a las aves que vienen desde el sur (Perú, Argentina y Chile) se las conoce como australes, llegan desde abril y permanecen o transitan hasta octubre.

Aves errabundas son especies que se presentan en Ecuador sólo irregularmente, con estados de distribución y abundancia, y hasta procedencia, a menudo inciertos. Algunas podrían efectivamente contar con poblaciones residentes ecuatorianas muy pequeñas, son aparentemente raras (Ridgely, 2006). El fenómeno de la migración de las aves es de suma importancia, porque actúan como indicadores de la salud de los ecosistemas, la diversidad biológica y el cambio climático.

Se analizó la presencia de aves migratorias de acuerdo con el registro realizado durante el presente estudio, se revisó información procedente de las Guías de Aves del Ecuador de Ridgely & Greenfield, 2006 y de Freile & Restall, 2018, teniendo como resultado cinco especies migratorias. En la siguiente tabla se muestra las especies de aves migratorias registradas en el área de estudio durante la fase de campo.

Tabla 7-35. Especies Migratorias de aves registradas

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	MIGRACIÓN
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta blanca	Migratorio Boreal
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Plegadis falcinellus*	Ibis Bronceado	Migratorio Boreal
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	Cigüeñuela Cuellinegra	Residente
Pelecaniformes	Ardeidae	*Nyctanassa violacea*	Garza Nocturna Corona Clara	Residente
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Tropical	Migratorio Austral

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.3.2.8 Estado de Conservación

La mayoría de especies registradas (15 especies) correspondieron aquellas incluidas en la categoría de Preocupación Menor (LC) (IUCN, 2020). Una especie se encuentra catalogada en la categoría de Casi amenazada (NT) y Casi amenazada (NT) a nivel nacional (Freile et al., 2018).

El listado de las especies incluidas en las categorías de mayor riesgo de extinción se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7-36. Estado de Conservación de aves registradas

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IUCN (2020)	FREILE et al., (2018)
Psittacidae	Psittacara erythrogenys	Perico Caretirrojo	NT	NT

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En el área de estudio, en el apéndice II se incluyeron dos especies de la familia Psittacidae.

Las especies incluidas en los apéndices de la CITES se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7-37. Lista de Especies de Aves Incluidas en los Apéndices CITES

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CITES (2021)
Psittacidae	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico	II
Psittacidae	*Psittacara erythrogenys*	Perico Caretirrojo	II

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.3.2.9 Uso del Recurso

En la actualidad, se han registrado varias especies de aves utilizadas para alimentación como en Psittacidos: *Forpus coelestis, Psittacara erythrogenys* ; todas las especies de psittacidos se encuentran dentro del apéndice II de conservación en la CITES por su alto interés comercial para el tráfico de especies.

7.2.3.3.3 Discusión

Existen factores que influyen directamente sobre variaciones de diversidad en la avifauna, como la altura a nivel del mar (Blake & Loiselle, 2000), factor ligado a la complejidad estructural vegetal del sitio. Garitano-Zavala & Gismondi (2003) mencionan que la cobertura vegetal evidencia con mayor claridad esta variación faunística, ya que ambos factores señalados determinan una mayor diversidad de recursos alimenticios y hábitats usados por las aves, debido a que la distribución de las especies obedece a cambios en la vegetación y a movimientos temporales de las aves modificados según la disponibilidad del alimento (Ramírez-Albores, 2006).

Lamentablemente, la pérdida y fragmentación del hábitat es la principal amenaza para la conservación de la biodiversidad y constituye la principal causa de extinción de las especies (Suárez, 1998 en: Ordoñez y otros 2016). Bajo este antecedente y observando la distribución de la cobertura vegetal remanente del área de estudio, es evidente que la avifauna presente enfrenta varias presiones, como la ampliación la frontera ganadera y la urbanización, trayendo consigo la deforestación de bosques nativos.

7.2.3.3.4 Conclusiones

Se estimó una riqueza potencial de 16 especies de aves en el área de estudio.

La estructura trófica de la comunidad de aves estuvo dominada por especies omnívoras e insectívoras.

En el área donde se desarrollará el proyecto, la pérdida de vegetación nativa disponible y adecuada para la avifauna ha afectado la capacidad de encontrar alimento, eludir a sus depredadores, a su reproducción y, por consiguiente, disminución en el porcentaje de nidadas exitosas, para ciertas especies sensibles a los cambios en su hábitat. De igual manera, el desaparecimiento de la cobertura vegetal se ve reflejada durante el estudio, puesto que la mayoría de especies registradas están evaluadas con sensibilidad Baja (11 especies) y Media (cuatro especies), es decir, animales que están adaptados y soportan cambios estructurales en el entorno natural.

7.2.3.3.5 Recomendaciones

Realizar monitoreos semestrales (época seca y lluviosa) de las áreas de estudio ya que es importante entender la respuesta del bosque por la dinámica en condiciones normales o por los disturbios antropogénicos. Solamente de esta manera se pueden tener datos y registros comparables a lo largo del tiempo. Este grupo es de fácil detección tanto de forma visual como auditiva. Además, sus poblaciones, en algunas especies, son numerosas y permiten un adecuado seguimiento para monitorearlas

7.2.3.4 Herpetofauna

7.2.3.4.1 Análisis Global

7.2.3.4.1.1 Riqueza

Durante los recorridos cualitativos (2) se identificó un total de cinco (5) especies de herpetofauna; siendo tres (3) las especies correspondientes al Órden Anura, las cuales fueron: *Rhinella horribilis, Scinax quinquefasciatus, Leptodactylus labrosus*; y dos (2) de reptiles correspondientes al orden Squamata: Sauria, Familia Chelydridae en el caso de *Chelydra acutirostris* y del Órden Testudines, Familia Iguanidae: Tropidurinae en el caso de *Stenocercus iridescens*

El punto de muestreo EMH-HS-01 cuenta con tres registros *Stenocercus iridescens, Rhinella horribilis* y *Leptodactylus labrosus.* En los puntos de muestreo EMH-HS-02 se registraron las dos especies que se mencionaron anteriormente (excepto *Stenocercus iridescens*) además de dos registros diferentes correspondientes a *Scinax quinquefasciatus* y *Chelydra acutirostris*

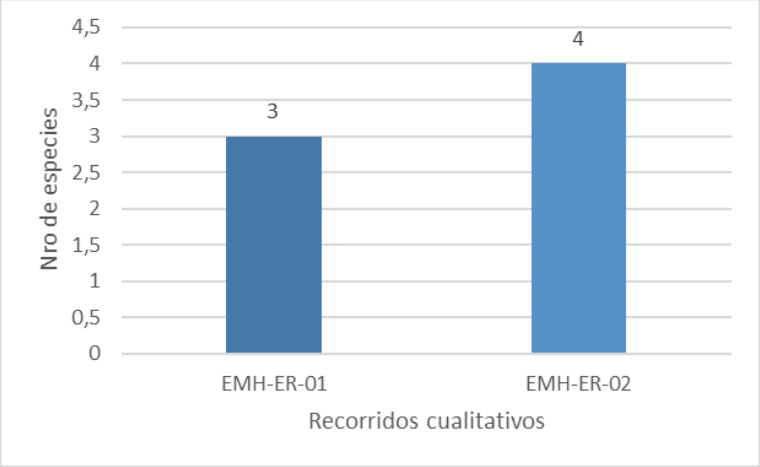


Figura 7-10. Riqueza y abundancia de la herpetofauna en muestreo cualitativo

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.1.2 Curva de Acumulación para datos Cualitativos

La curva de acumulación de especies para el muestreo cualitativo tiende al crecimiento, es decir que se puede interpretar que, si se incrementa el esfuerzo de muestreo, se podría registrar un mayor número de especies. Las especies registradas por esta metodología es bajo, ya que solo se registraron cincos especies en total siendo tres especies registradas en EMH-HS-01 y cuatro en EMH-HS-02.

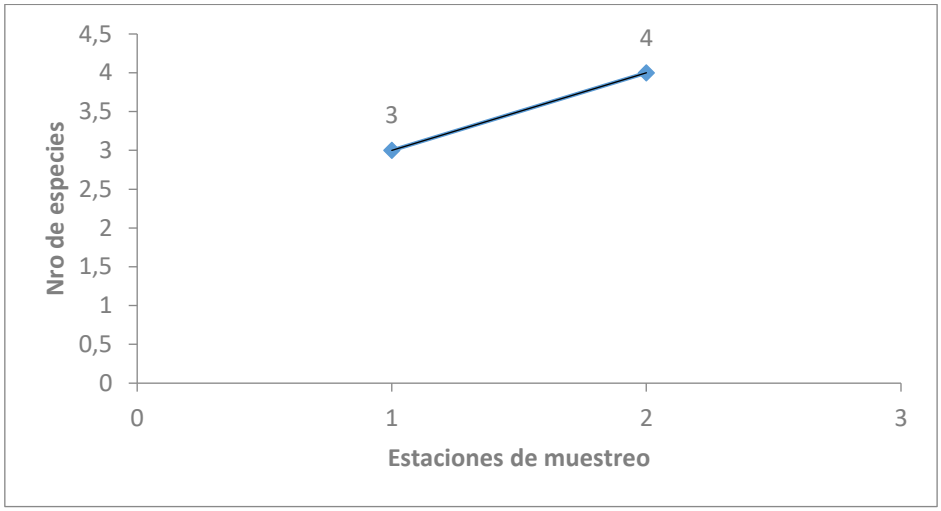


Figura 7-11. Acumulación de especies y Chao 2 para las estaciones cualitativas

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.1.3 Coeficiente de Similitud de Jaccard – Puntos Cualitativos

En los puntos de muestreo EMH-HS-01 y EMH-HS-02 se registraron especies de anfibios y reptiles bastante similares entre todos los dos puntos de muestreo con un 97, 5% de similaridad, ya que según el índice de Jaccard es de un 0,975, sin embargo, esto puntos de muestreo cualitativo presentan un número bajo de registros por lo que se darían más coincidencias.

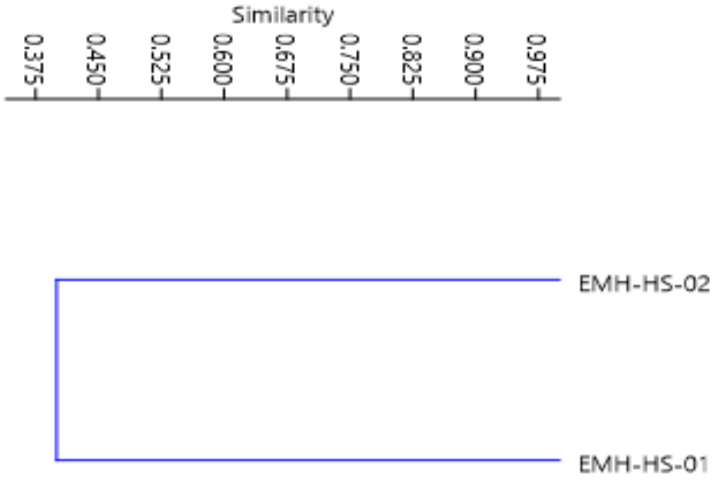


Figura 7-12. Similitud de Jaccard para la Herpetofauna en muestreo cualitativo

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.2 Aspectos Ecológicos

7.2.3.4.2.1 Nicho Trófico

La dieta de los anfibios y reptiles en su mayoría está basada en insectos. Santos, Coloma, & Cannatella (2003), menciona que se pueden identificar más de 50 a 70 presas potenciales, Por ejemplo, las ranas venenosas pertenecientes a la familia Dendrobatidae son excelentes cazadoras diurnas y su alimentación está dada a base de hormigas, de tal manera que pueden

así extraer las toxinas presentes en las presas y sintetizarlas para la producción de su propia toxina característica.

La dieta en anfibios y reptiles es de gran importancia para entender las relaciones tróficas que ocurren en las comunidades; en este sentido, la diversidad y similaridad de presas son medidas importantes para identificar preferencias ecológicas de las especies en su hábitat natural.

Numerosos anfibios y reptiles son la base alimenticia de otros grupos de fauna como aves, mamíferos, peces, reptiles de mayor tamaño e inclusive insectos (Yanez-Muñoz et al. 2021, Arteaga et al. 2013, Valencia et al. 2008a, Valencia *et al.* 2008b, Vitt y Cadwell 2009, Vitt y De La Torre 1996), esto les convierte en elementos importantes del flujo energético dentro de la cadena trófica tanto en sistemas acuáticos como terrestres (Stebbins y Cohen 1995); por lo que su disminución o desaparición implica graves afectaciones al hábitat del que forman parte.

Mediante una revisión bibliográfica, se obtuvo la dieta de la mayor parte de las especies de herpetofauna registradas en este estudio, de varias especies se pudo inferir la dieta por información ecológica de sus congéneres.

Todas las especies de anfibios presentan una dieta basada en invertebrados, por lo que fueron ubicados en la categoría Insectívora generalista, con excepción de *Rhinella marina*, que puede alimentarse también de pequeños vertebrados, por lo que se la ubicó en la categoría Insectívora/Carnívora.

En cuanto a los reptiles, el único representante de los saurios *Stenocercus iridescens* presenta una dieta Insectívora generalista; mientras que la tortuga *Chelydra acutirostris* tiene una dieta omnívora ya que se alimenta de presas animales como peces, renacuajos, crustáceos y caracoles y de igual forma se alimentan de vegetales.

Del total de las especies registradas, el 60% pertenecen a la categoría Insectívora generalista, representada principalmente por anfibios (*Leptodactylus labrosus* y *Scinax quinquefasciatus*) y un saurio *(Stenocercus iridescens*); el 20% se ubicó en la categoría Carnívora/insectívoras con una sola especie; por otro lado, solo se registró una especie Omnívora por lo que se contabilizó el mismo porcentaje.

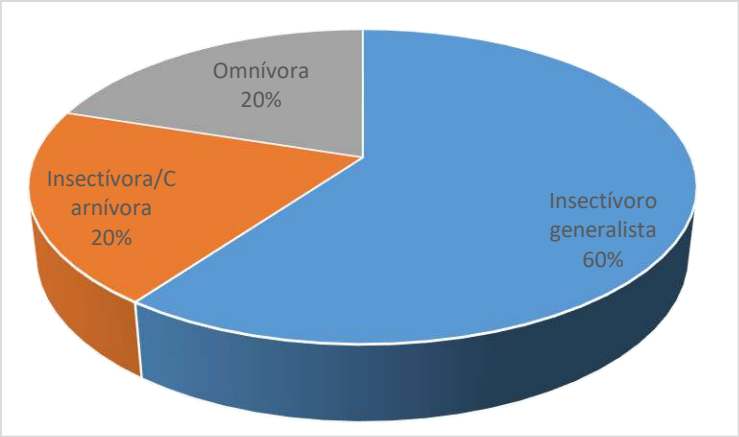


Figura 7-13. Gremios Trófico de la Herpetofauna

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.2.2 Hábitos

El hábito está determinado por el tipo de estrato que ocupan las especies, si estas son más activas o de mayor preferencia; en relación a la información bibliográfica disponible (www.bioweb.bio). En este caso se ubicó al 60% de las especies en el estrato de suelo, en esta categoría se encontraron a dos anfibios (*Leptodactylus labrosus* y *Rhinella horribilis*) y a un reptil *Stenocercus iridescens*. En el estrato Suelo/Sotobosque se registró a la especie *Scinax quinquefasciatus*. En el estrato Acuático/suelo (20%) se registró a la tortuga *Chelydra acutirostris* la cual habita cuerpos de agua dulce (arroyos, superficies inundadas, lagos con fondos lodosos), así como bordes con vegetación con el mismo porcentaje.

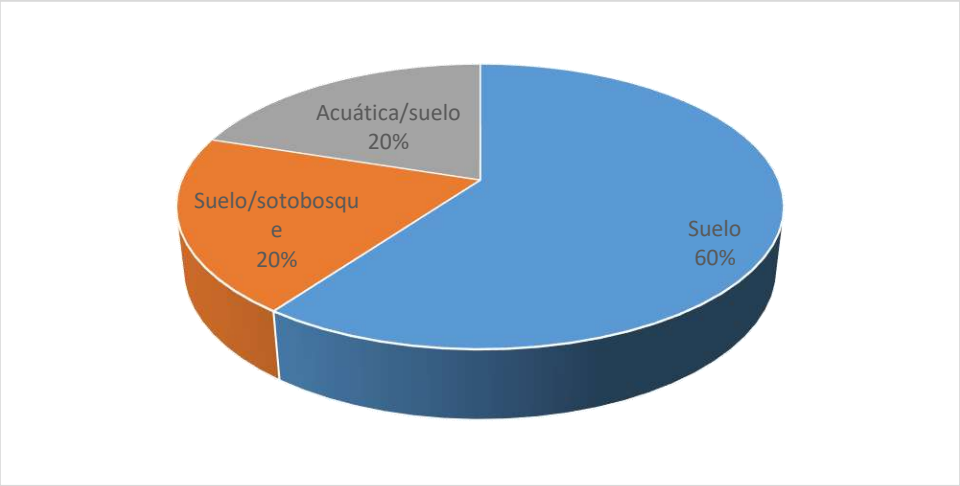


Figura 7-14. Habito de la Herpetofauna

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.2.3 Actividad Diaria

Un 60% de las especies registradas en este estudio tienen una actividad mayor en horas de la noche, en esta categoría se encuentran todas las especies de anfibios registradas *Rhinella horribilis*, *Leptodactylus labrosus* y *Scinax quinquefasciatus*. En el caso de los reptiles se pudo registrar una especie con categoría diurna (20%) en el caso de *Stenocercus iridescens* y que tienen una preferencia mixta (20%), es decir que presentan actividad tanto en el día como en la noche (Diurna/Nocturna) representada por la especie *Chelydra acutirostris*.

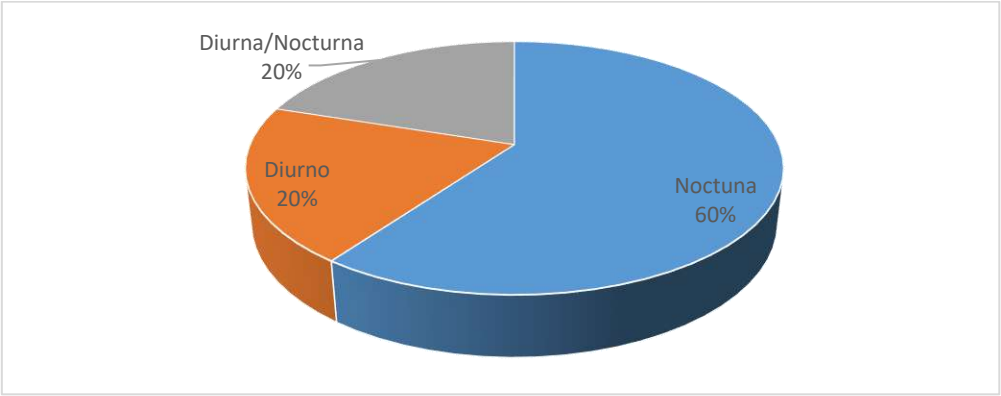


Figura 7-15. Actividad diaria de la Herpetofauna

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.2.4 Modos reproductivos

En lo que se refiere a los anfibios, se identificaron tres modos reproductivos de los 29 propuesto por Duellman & Trueb (1994). El Modo 1 comprendió al 40% de la muestra y está representado por anuros, los cuales colocan los huevos en cuerpos de agua lénticas, en donde se desarrollan los renacuajos. El Modo 22, en el cual los huevos se hallan en nidos de espuma en un agujero en la tierra y los renacuajos se desarrollan completamente allí, se hizo presente con un 22%

En los reptiles la totalidad, es decir, las dos especies registradas, representaron un 40% en el cual constan las especies que tienen un modo reproductivo Ovíparo, que consiste en que la hembra coloca los huevos en un medio adecuado, dentro de cada uno de ellos de desarrolla un nuevo individuo hasta su eclosión.

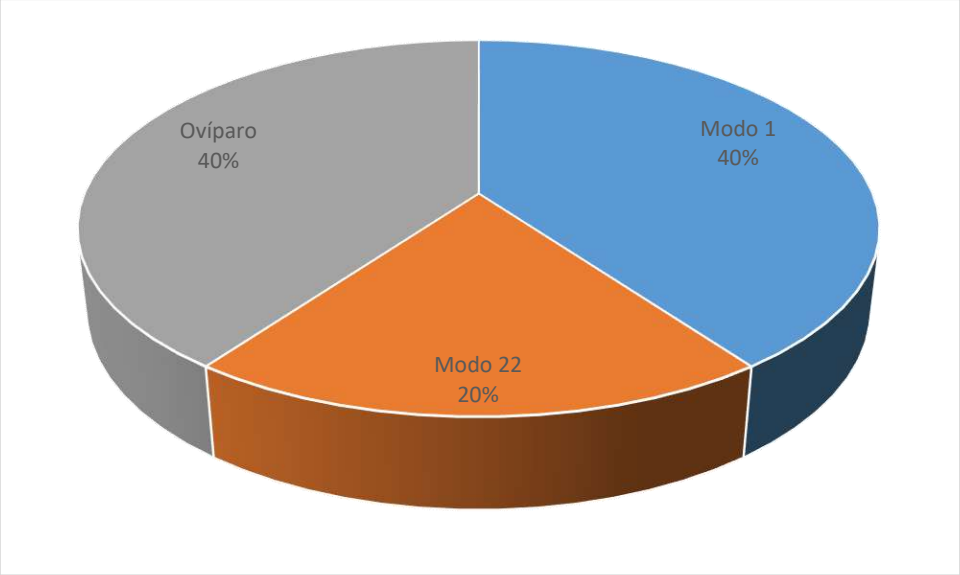


Figura 7-16. Modos Reproductivos de la Herpetofauna

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Tabla 7-38. Aspectos ecológicos de la Herpetofauna

No.	FAMILIA	ESPECIE	NICHO TRÓFICO			
			ACTIVIDAD DIARIA	DISTRIBUCIÓN VERTICAL	DIETA	MODO REPRODUCTIV
1	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Noctuna	Suelo	Insectívora/ Carnívora	Modo 1
3	Hylidae	*Scinax quinquefasciatus*	Noctuna	Suelo	Insectívora generalista	Modo 22
5	Leptodactylidae	*Leptodactylus labrosus*	Noctuna	Suelo	Insectívora generalista	Modo 1
15	Squamata:Sauria	*Stenocercus iridescens*	Diurna	Suelo/sotobosque	Insectívora generalista	Ovípara
14	Testudines	*Chelydra acutirostris*	Diurna/Nocturna	Acuática/suelo	Omnívora	Ovípara

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.2.5 Estado de Conservación

El estado de conservación nacionales e internacionales de las especies de herpetofauna registradas en el área de estudio son bastante similares. La categoría predominante fue la categoría de Preocupación Menor (LC), según la IUCN (2022) en esta categoría se encuentran 4 especies, mientras que según las listas rojas nacionales (Carrillo et al. 2005 y Ortega-Andrade et al. 2021) a esta categoría pertenecen 3 especies.

Según la UICN solo una especie se la considera como no evaluada y la misma cantidad para la Lista roja. Por último, se encuentra que, en la categoría de amenaza, como (VU: Vulnerable) en la Lista roja del Ecuador, solo se encuentra una especie, representada por *Chelydra acutirostris.* No se registraron especies en amenaza en el caso de la UICN.

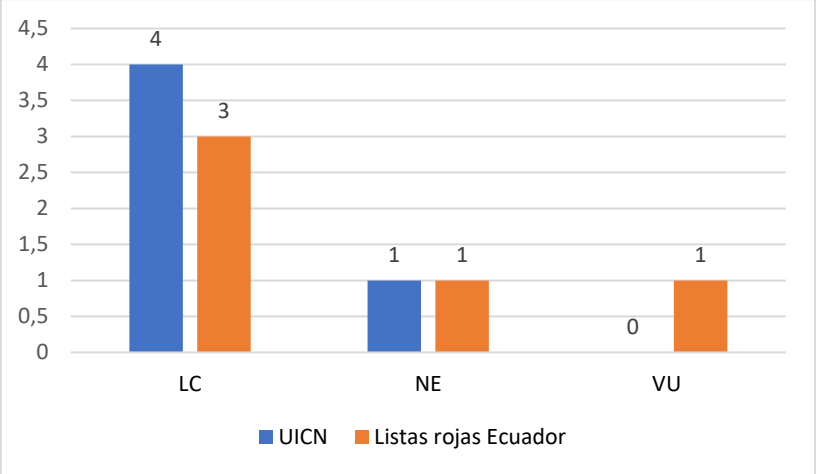


Figura 7-17. Estado de Conservación para la Herpetofauna

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.2.6 Sensibilidad de las especies

Mediante los criterios descritos en la metodología, la mayor parte (80%) de las especies de anfibios y reptiles registradas en el área de estudio, representan una sensibilidad baja ya que no son endémicas y tampoco tienen una categoría de amenaza. De igual manera estas especies no necesitan un estrato vegetal para su reproducción ya que suelen estar en el suelo. Se consideró a *Osteocephalus fuscifacies* de sensibilidad media, debido a que habitan en el suelo. Solamente se consideró a una especie en la categoría de sensibilidad media debido a que según la IUCN es una especie amenazada (VU), a pasear de que esta especie es acuática y subsistencia también dependería del mantenimiento de cuerpos de agua, esta especie (*Chelydra acutirostris)* tiene una distribución amplia

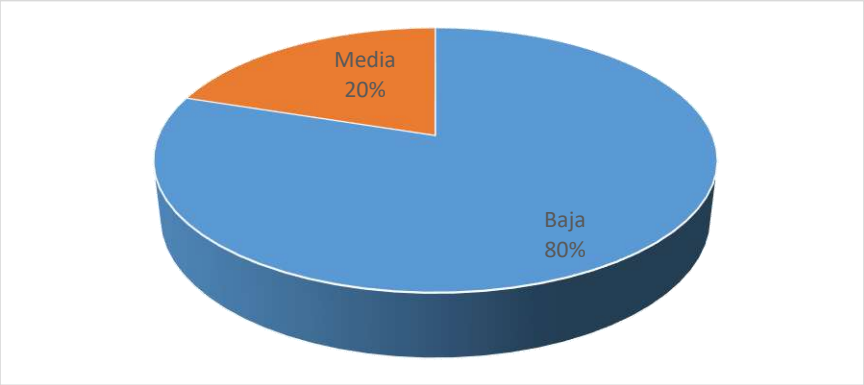


Figura 7-18. Sensibilidad de la Herpetofauna Registrada

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Así tenemos una tabla indicando la sensibilidad que poseen las especies dentro del área de estudio.

Tabla 7-39. Amenaza, Distribución geográfica y sensibilidad de la Herpetofauna

N	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA DE AMENAZA UICN						LISTA ROJA ECUADOR				SENSIBILIDAD
			EN	VU	NT	LC	DD	NE		EC-CO	EC-PE	A.D.	
1	Bufonidae	*Rhinella horribilis*				X			NE			X	Baja
2	Hylidae	*Scinax quinquefasciatus*				X			LC	X			Baja
3	Leptodactylidae	*Leptodactylus labrosus*				X			LC		X		Baja
4	Squamata Sauria	*Stenocercus iridescens*				X			LC			X	Baja
5	Testudines	*Chelydra acutirostris*						X	VU			X	Media

Simbología; Categoría de Amenaza (IUCN 2021): EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazada, LC: Preocupación menor, DD: Datos deficientes, NE: No Evaluada; Distribución Geográfica: CO: Colombia; EC: Ecuador, PE: Perú, A.D.: Amplia distribución. Listas Rojas Ecuador: Ortega et al. 2021 y Carrillo et al. 2005

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.2.7 Distribución Geográfica de las Especies y Endemismo

La mayor parte de las especies registradas (60%) tienen una amplia distribución, es decir, que han sido registradas en tres (3) países o más. Por otro lado, una especie se distribuye en Ecuador y Perú y el mismo número en Colombia y Ecuador.

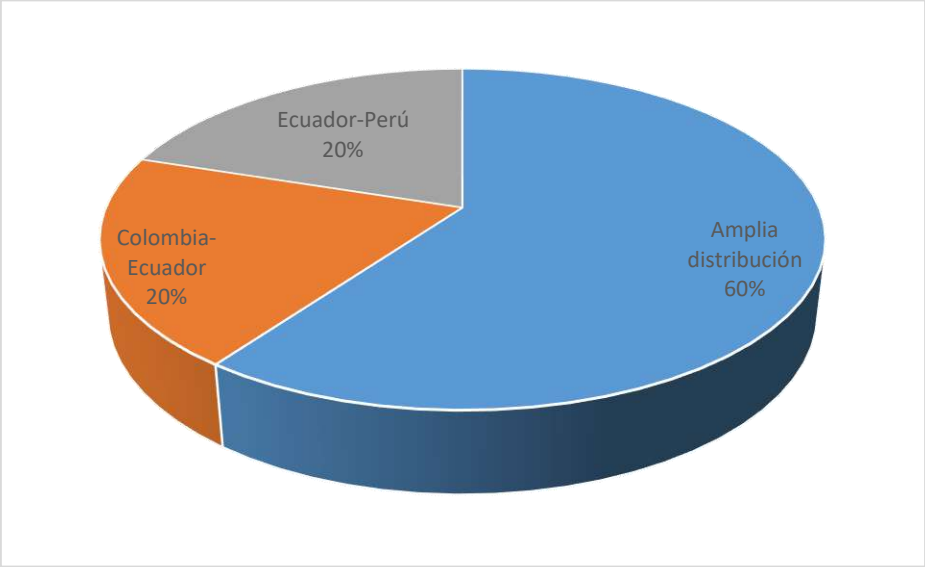


Figura 7-19. Distribución geográfica de la Herpetofauna

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.2.8 Especies Indicadoras

No se identificaron especies que se puedan considerar como indicadoras de bosque en buen estado de conservación. Algunas especies, sin embargo, pueden registrarse con algún grado de alteración, por lo que se asume que puede estas pueden adaptarse a ciertos cambios el hábitat.

Se puede considerar a *Rhinella horribilis* como una especie indicadora de hábitats alterados, debido a que generalmente está en áreas abiertas, borde de bosque o zonas disturbadas (Páez-Rosales & Ron, 2022). Asimismo, *Leptodactylus labrosus* y *Scinax quinquefasciatus* habita en bosques secundarios y áreas abiertas muy disturbadas como márgenes de carreteras, potreros y campos agrícolas (Ron, Merino-Viteri, & Ortiz, 2021).

7.2.3.4.2.9 Especies de Interés

Se consideró a las especies de interés para estudios posteriores a especies clasificadas en categorías de amenaza a nivel local y regional y con sensibilidad media, ya que no se encontraron especies con sensibilidad alta o endémicas.

Tabla 7-40. Especies de interés registradas

FAMILIA	ESPECIE	LOCALIDAD DE REGISTRO	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	CATEGORÍA AMENAZA IUCN	CATEGORÍA AMENAZA LOCAL	SENSIBILIDAD
Testudines	*Chelydra acutirostris*	Cuantitativos EMH-HS-02	Distribución amplia	NE	VU	Media

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.4.2.10 Uso del Recurso

Se identificó un uso de recurso de la herpetofauna registrada por parte la comunidad en la que se desarrolló el estudio, el cual es alimenticio. La especie usada fue *Chelydra acutirostris,* cuando existe" aguaje", esta tortuga según cuentan los lugareños suele encontrarse con

facilidad e incluso en la carretera, lo que facilita su captura, esta tortuga es primero cocinada en agua y posteriormente se la cocina en aceite para que esta quede a modo de "fritada". También los lugareños supieron manifestar que la carne de estas tortugas era vendida en los mercados.

7.2.3.4.3 Discusión

En América del Sur los niveles de diversidad son altos (Vasconcelos & Rodriguez, 2011).En el caso de la herpetofauna, a este grupo de estudio, se lo puede encontrar en casi todos los ecosistemas. En el Ecuador se encuentran desde los páramos, hasta las zonas más bajas de los bosques secos de las costas ecuatorianas (Duellman W. E., 1978) ; (Ron, Merino-Viteri, & Ortiz, 2021). En el presente estudio si se pudo identificar la presencia de este grupo de vertebrados en el área de estudio a pesar de su nivel de intervención.

El Ecuador registra una gran diversidad debido a la homogeneidad de ecosistemas, registra un total de 653 especies formalmente descritas de anfibios hasta el año 2021 (Ron, Merino-Viteri, & Ortiz, 2021), mientras que en el caso de los reptiles, el país presenta aproximadamente el 4.3% de la diversidad mundial, (Torres - Carvajal, Pazmiño - Otamendi, Ayala-Varela, & Salazar-Valenzuela, 2021). En el Guayas se ha registrado que el 30% de especies reptiles como endémicas y según Valencia & Garzón (2011) el 40% de las especies de anfibios (Vásquez-Proaño, 2022). En lo que se refiere al presente estudio solo se contó con un tipo de ecosistema, además de muy poca área para el muestreo por lo que solo se pudieron registrar dos especies de reptiles y tres de anfibios, ninguna de ellas endémica.

La herpetofauna y su composición determinan el estado del ambiente ya que dependen de los cambios ambientales, así como a la vegetación que los alberga de adultos y que sustenta, por lo que son considerados bioindicadores (Wyman R. L., 1990); (Yánez-Muñoz & Bejarano-Muñoz, 2009). Se registraron especies que son indicadores de intervención antrópica en el caso de *Rhinella horribilis,* ya que, generalmente está en áreas abiertas o zonas disturbadas (Páez-Rosales & Ron, 2022). Para el caso de *Leptodactylus labrosus* y *Scinax quinquefasciatus* también ha habido registros de estas especies en bosques secundarios y áreas intervenidas (Ron, Merino-Viteri, & Ortiz, 2021).

El área estudiada contiene gran intervención por lo que se pudo registrar pocas especies que han sido capaces de adaptarse a estos hábitats. De las causas más importantes para la pérdida de diversidad en la Costa ecuatoriana son las actividades antrópicas degenerando los bosques secos lo cual incide en la perturbación del hábitat natural de los anfibios y reptiles, por la alteración de los factores abióticos (Acosta- Vásconez, 2014).

El área de estudio se encontró constituida de pastizales y pocos remanentes de bosque, siendo en su mayoría, un área abierta por lo cual tanto en el punto EMH-HS-01 tanto como en el punto EMH-HS-02 se registró a especies típicas de hábitats con áreas abiertas o zonas disturbadas.

Durante el estudio de campo el área se encontraba bastante seca, lo cual afectó al registro de la riqueza de anfibios del área, se espera que el número de especies principalmente se incremente si se realiza un muestreo en época lluviosa ya que las condiciones climáticas son muy importantes en la actividad de los anfibios, al depender de la humedad para cumplir sus funciones fisiológicas (Duellman & Trueb, 1994).

7.2.3.4.4 Conclusiones

El área de estudio presenta alteraciones antrópicas, lo cual afectó a la presencia de especies de la herpetofauna. Las especies de anfibios y reptiles registradas durante el trabajo de campo en su mayoría habitan en áreas alteradas al menos en el caso de los anfibios ya que *Rhinella horribilis, Leptodactylus labrosus* y *Scinax quinquefasciatus* son especies que muestran fácil adaptación a intervención. En el caso de los reptiles *Chelydra acutirostris y Stenocercus iridiscens* son especies con amplia distribución.

Solo se identificó una especie con sensibilidad media en las listas rojas nacionales y no evaluada en el caso de las internacionales, *Chelydra acutirostris* a pesar de contar con una distribución amplia la conservación de lis micro habitats lacustres sería de importancia para que esta especie siga estando presente en los monitoreos a futuro.

Se registraron solamente especies que son indicadoras de disturbación y ninguna indicadora de bosques primarios ya que el sitio no cuenta con gran cantidad de microhábitats y se encuentra en fase de construcción.

7.2.3.4.5 Recomendaciones

Se recomienda realizar monitoreos en diferentes épocas del año para realizar comparaciones ya que las condiciones climáticas pueden inferir en estos resultados al estar estrechamente ligada la herpetofauna con los factores climáticos o abióticos.

La especie de tortuga *Chelydra acutirostris* debería monitorearse al encontrarse con categoría de amenaza e incluso por el hecho de que esta suele ser consumida por la comunidad cercana.

7.2.3.5 Entomofauna

7.2.3.5.1 Análisis del Muestreo Cualitativo

7.2.3.5.1.1 Riqueza General

Mediante el muestreo cualitativo, en los dos puntos evaluados, se registró un total de 17 morfoespecies de invertebrados terrestres, clasificados dentro de 7 órdenes, 15 familias de insectos

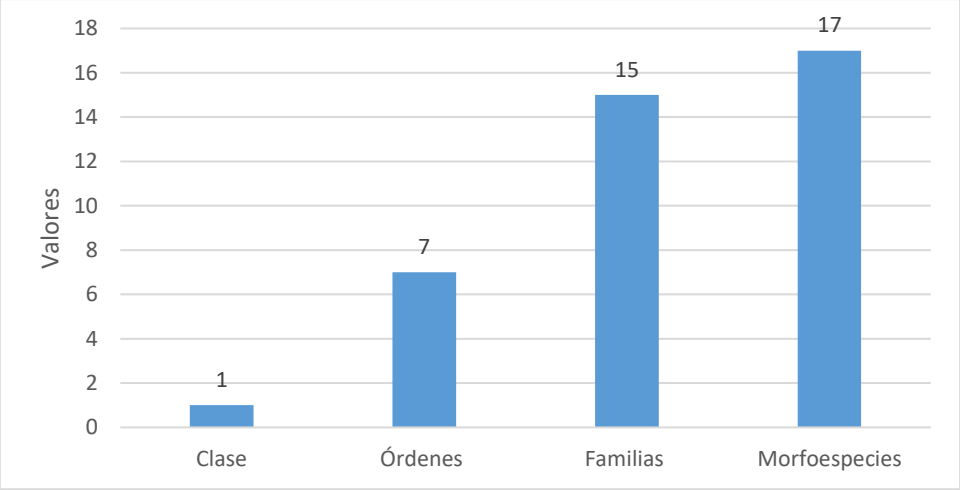


Figura 7-20. Distribución geográfica de la Herpetofauna

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Dentro de los órdenes registrados, Lepidoptera (mariposas) fue el orden que más familias presentó, seguido por Orthoptera (saltamontes) y Odonata (libélulas), seguido de Hymenoptera (hormigas, avispas), Hemiptera (chinches); en cuanto a Familias se refiere Blattidae (cucarachas), Pentatomidae (chinche apestoso), Cicadellidae (Chicharras) siendo observadas con mayor frecuencia; mientras que, Tettigoniidae (saltamontes) fueron las familias reportadas con una frecuencia intermedia siendo consideradas comunes, en tanto que, familias como Crambidae (mariposa), entre otras, fueron las familias que se registraron de forma esporádica siendo consideradas como raras.

La riqueza de invertebrados terrestres registrada en toda el área que conforma el proyecto, es considerada baja, tal vez provocado por la alta antropización y pérdida de vegetación natural.

Analizando por punto de muestreo encontramos lo siguiente:

7.2.3.5.1.2 Riqueza Sitio de Muestreo EME-HS-01

Dentro de este hábitat, se obtuvo un total de 6 morfoespecies, clasificados dentro de cinco órdenes y seis familias, donde Lepidóptera fue el orden que más familias presentó. En este hábitat, el resto de grupos de insectos fueron reportados como raros, la riqueza reportada en este sitio de estudio fue baja y constituida por especies propias de hábitats intervenidos.

7.2.3.5.1.3 Riqueza Sitio de Muestreo EME-HS-02

Para este punto de muestreo, se registró un total de 11 morfoespecies de invertebrados terrestre, distribuidos dentro de tres órdenes y nueve familias. Dentro de este hábitat, de igual manera fueron los lepidópteros los observados con más frecuencia; el resto de grupos se presentaron como raros; este hábitat se encuentra constituido por pastizales, siendo un paisaje homogeneizado que alberga una baja riqueza.

7.2.3.5.1.4 Curva de Acumulación de Especies

Representando los datos obtenidos mediante la curva de acumulación de especies, se observó que, la curva constituida por las cuatro localidades de estudio, no alcanzan al valor Chao-1 lo cual muestra que, en el área de estudio aún quedan especies por ser registradas, en tal sentido, es muy probable que, las especies bioindicadoras que no fueron registradas en el presente muestreo correspondan a invertebrados restringidos a específicas condiciones climáticas, época estacional o especies que tienen largos ciclo de desarrollo, que seguramente sean reportadas en futuros muestreos.

Tomando en cuenta la riqueza obtenida en campo (17) versus la riqueza estimada (34), se estableció que, en el presente estudio se logró registras el 50 % de las especies potencialmente existente en el área de estudio.

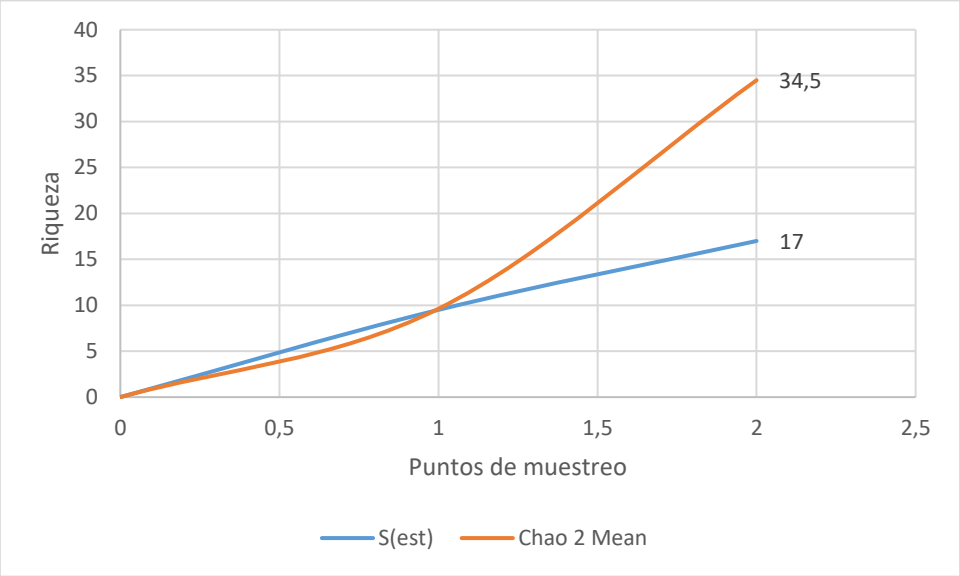


Figura 7-21. Curva de Acumulación de Especies registradas

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.5.1.5 Similitud

La diversidad beta calculada, muestra un porcentaje de similitud entre los dos hábitats de muestreo inferior al 11 %, es decir que, cada grupo de invertebrado reportado en los diferentes sitios muestreados, son específicos a cada hábitat evaluado.

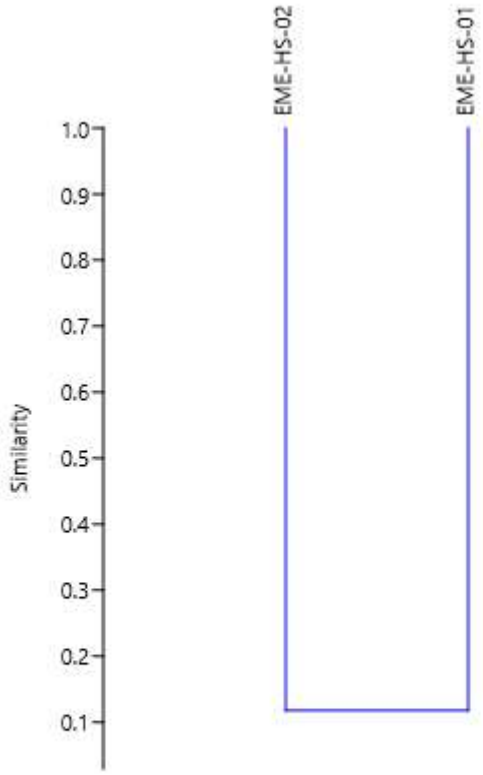


Figura 7-22. Dendrograma de similitud de Jaccard entre puntos cualitativos

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.5.2 Aspectos Ecológicos

Las caracterizaciones de aspectos ecológicos toman en cuenta todos los registros cuantitativos y cualitativos a nivel Global.

7.2.3.5.2.1 Nicho Trófico

Con respecto al resto de invertebrados terrestres registrados mediante el muestreo cualitativo, se econtraron cuatro grupos de invertebrados con diferentes preferencias alimenticias. 1) El grupo de los Herbívoros, especies que se alimentan de cualquier parte de la planta, entre estos encontramos a Tettigoniidae (insecto hoja) y Pyralydae, Crambidae, Pieridae, Lycaenidadae (mariposas) este grupo fue registrado con mayor proporción 2) Omnívoros, invertebrados que se alimentan tanto de materia vegetal como de materia animal, aquí encontramos a Gryllidae (grillo) y Blattidae (cucaracha).y 3) Los Depredadores invertebrados que se alimentan de otros invertebrados, representados por invertebrados como Cicindelidae (escarabajo tigre) y Reduviidae (chinchorro), Vespidae (avispa), este grupo fue el que se reportó con menos proporción.

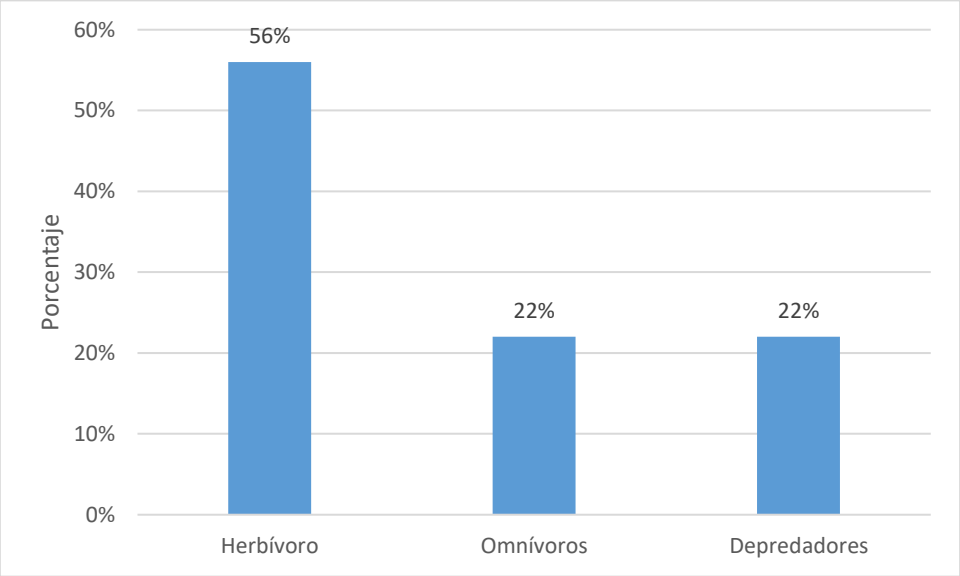


Figura 7-23. Gremios Tróficos, Entomofauna

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.5.2.2 Actividad

La actividad de este grupo de invertebrados presentan una particular caracteristica relacionada con su coloración, es así que, las especies que presentan colores claros y brillantes realizan sus actividades durante el día pues su coloración les ayuda a camuflarce de sus depredadores durante el día. En el caso de los lepidopteros (mariposas diurnas) presentan actividad crepuscular es decir que vuelan entre las primeras horas de la mañana y últimas horas de la tarde; y el resto de invertebrados fueron registrados durante el día, en horas de mayor incidencia solar; siendo considerados como diurnos.

7.2.3.5.2.3 Distribución Vertical

En los hábitats evaluados las mariposas, la mayoría de las especies registradas permanecen la mayoría de su vida en únicamente al estrato inferior atraídas por estiércol (caballar y vacuno) que se encuentran en el suelo, fue muy frecuente observarla volando y posada a nivel de la vegetación herbácea.

Así como las especies herbívoras Tettigoniidae (insecto hoja), Pyralydae, Crambidae, Pieridae, Lycaenidadae (mariposas), como los insectos chupadores de savia (Cicadellidae, Pentatomidae) tienden a ser más abundantes y diversos en el en las zonas altas de la vegetación; invertebrados como Acrididae, Tettigonidae, Phasmidae, fueron muy frecuentes en la vegetación herbácea.

7.2.3.5.2.4 Especies Sensibles (Sensibilidad Biótica)

La entomofauna registrada en las áreas de estudio se caracteriza por ser indicadoras de ambientes previamente alterados, lo cual indica que son especies con sensibilidad baja.

7.2.3.5.2.5 Endemismo

No se registran especie endémica para el Ecuador.

7.2.3.5.2.6 Especies Indicadoras

La entomofauna registrada en las áreas de estudio se caracteriza por ser indicadoras de ambientes previamente alterados, lo cual beneficia para el aumento de sus poblaciones.

7.2.3.5.2.7 Estado de Conservación

La entomofauna registrada en el área de estudio, no registra especies dentro de las listas del Libro Rojo de la UICN (UICN, 2023) o en las listas de CITES (2023).

7.2.3.5.2.8 Uso del Recurso

La entomofauna registrada en el área de estudio no es utilizada con fines comerciales o alimenticios por parte de los pobladores locales.

7.2.3.5.3 Discusión

Durante el presente estudio se registró una riqueza baja, pues comparando con otros estudios del mismo grupo realizados en el Ecuador (Carvajal, 2011). La ausencia de especies de ciertas especies, estaría explicado por la inundabilidad y la alta salinidad del ecosistema, estas características conforman un ambiente no viable para la ocurrencia de este grupo biológico.

La riqueza registrados en el presente estudio nos indica que no existe una oferta sostenible de alimento en este fragmento de bosque, en esta época del año.

La alta proporción de las especies de alta sensibilidad a transformaciones en su entorno natural, debido a su baja densidad poblacional, mostró que los hábitats que conforman el área de estudio estarían perdiendo la capacidad de producción y repartición de recursos para especies especialistas y con altos requerimientos ecológicos, siendo amenazados por factores externos como la deforestación (Villamarín-Cortez, Carvajal, & Ortega, 2011).

7.2.3.5.4 Conclusiones

De manera general, el área de estudio se encuentra constituidos por amplios potreros de pastizal con presencia de actividad ganadera, en estos sitios, la riqueza reportada fue baja probablemente a causa del alto grados de deforestación y pérdida de hábitats

La curva de acumulación de especies de los hábitats evaluados aún sigue en crecimiento, mostrando que, para los sitios evaluados es necesario más muestreos para poder registrar la asíntota. Lo observado mediante la curva de acumulación de especies fue corroborado por los resultados obtenidos mediante el Índice de Chao-2 que, a pesar de haber obtenido valores altos que mostraron eficiencia en el esfuerzo de muestreo, aún restas especies por ser reportadas.

El dendrograma de similitud de Jaccard, mostró dos grupos distintivos en cuanto a la compartición de especies por hábitat, cada grupo caracterizado por presentan condiciones estructurales como cobertura vegetal y estado de conservación diferentes, mostraron la capacidad de mantener organismos específicos a cada hábitat, lo que señaló que la variedad de microhábitats ayuda a mantener la diversidad del área de estudio.

En cuanto a las especies sensibles, la mayoría de las especies se concentró dentro del grupo de baja sensibilidad, lo que indicó que, los hábitats evaluados estarían perdiendo la capacidad de producción de recursos, especialmente aquellos sitios donde la antropización fue más evidente, situación que, a largo plazo podría llevar a la disminución y hasta la desaparición de la riqueza local.

Con respecto a las especies indicadoras el mayor porcentaje se concentró en el grupo de las especies indicadoras de hábitats ya intervenidos, lo que concordó con lo observado en campo, la fragmentación, deforestación y pérdida de hábitats naturales, el área de estudio en gran porcentaje se encuentra con movimiento de tierra.

Dentro del área de estudio no se reportaron especies endémicas, o alguna que presente categorización de amenazas, la perdida de los bosques implicaría en la pérdida de la diversidad y riqueza de la zona.

7.2.3.5.5 Recomendaciones

En el área de estudio aún no se ha logrados registrar la verdadera riqueza existente, las causas probables serian que muchas especies se encuentran restringidas a cierta época estacional o largos periodos de desarrollo; en tal sentido se recomienda realizar muestreos periódicos en diferentes épocas estacionales, además de poder observar cambios en la composición de la comunidad de invertebrados, conforme avanza las actividades del proyecto, en caso de su ejecución.

7.2.3.6 Ictiofauna

7.2.3.6.1 Análisis General

7.2.3.6.1.1 Riqueza

En el área de estudio se obtuvo el registro de 13 especies ícticas, distribuidas en 13 géneros, nueve familias y seis órdenes (figura siguiente). Este número de especies representa el 21 % de las 63 especies distribuidas en la zona ictiohidrográfica Guayas (Barriga R. , 2012).

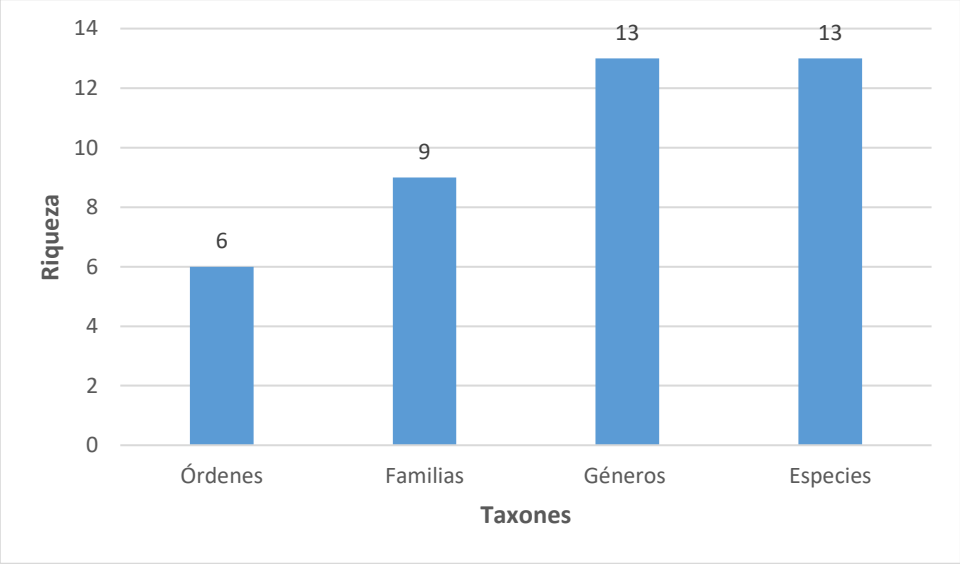


Figura 7-24. Riqueza íctica registrada en el área de estudio

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: EQUIPO CONSULTOR, 2023

De los seis órdenes registrados, los más representativos fueron el de los Characiformes y Gobiiformes con tres y dos familias respectivamente, de estos grupos la familia más representativa fue Characidae con cinco especies; los órdenes restantes presentaron una riqueza de una familia y una especie cada uno (tabla siguiente).

Tabla 7-41. Riqueza íctica de órdenes, familias y especies registrados en el área de estudio

ÓRDENES	FAMILIAS	RIQUEZA DE ESPECIES
Characiformes	Characidae	5
	Curimatidae	1
	Erythrinidae	1
Total	**3**	**7**
Gobiiformes	Eleotridae	1
	Gobiidae	1
Total	**2**	**2**
Cichliformes	Cichlidae	1
Total	**1**	**1**
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	1
Total	**1**	**1**

ÓRDENES	FAMILIAS	RIQUEZA DE ESPECIES
Mugiliformes	Mugilidae	1
Total	**1**	**1**
Perciformes	Centropomidae	1
Total	**1**	**1**

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

En la tabla a continuación se detalla la ictiofauna registrada en el área de estudio, se puede observar que el mayor número de especies se concentró en la familia Characidae del orden de los Characiformes.

Tabla 7-42. Ictiofauna registrada en el área de estudio

ÓRDENES	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	FRECUENCIA
Characiformes	Characidae	*Astyanax*	*Astyanax festae*	24
		Bryconamericus	*Bryconamericus brevirostris*	8
		Eretmobrycon	*Eretmobrycon brevirostris*	19
		Iotabrycon	*Iotabrycon praecox*	120
		Landonia	*Landonia latidens*	87
	Curimatidae	*Pseudocurimata*	*Pseudocurimata boulengeri*	1
	Erythrinidae	*Hoplias*	*Hoplias microlepis*	6
Gobiformes	Eleotridae	*Gobiomorus*	*Gobiomorus maculatus*	1
	Gobiidae	*Gobioides*	*Gobioides sp.*	3
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis*	*Oreochromis niloticus*	30
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia*	*Poecilia reticulata*	2
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil*	*Mugil curema*	2
Perciformes	Centropomidae	*Centropomus*	*Centropomus nigrescens*	4

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.1.2 Abundancia

Se obtuvo un total de 307 individuos, distribuidos en los dos puntos de muestreo ubicados en el Río Babahoyo. En la siguiente figura se puede observar que el sitio con el mayor número de individuos fue EMI-HS-REB1-01 ubicado aguas debajo de la zona, con 230 individuos, en tanto que el punto ubicado aguas arriba presentó una abundancia de 77 individuos (figura siguiente). Los patrones de abundancia de cada especie pueden estar relacionados con hábitos gregarios o solitarios o también a la época de reproducción. El mayor número de individuos colectados en el punto EMI-HS-REB1-01 fue de tamaño pequeño los cuales se capturaron en las orillas del río con la red de arrastre.

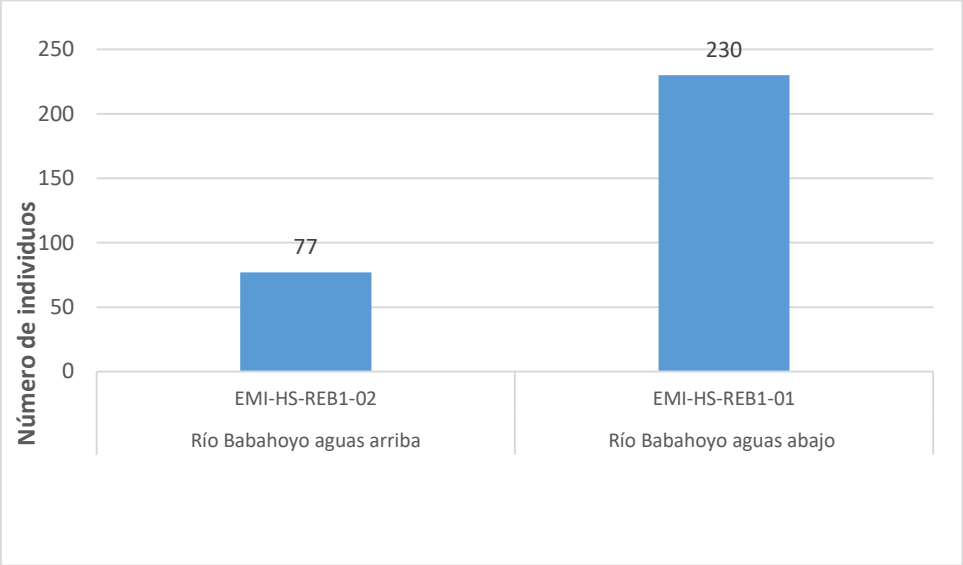


Figura 7-25. Número de individuos registrados por punto de muestreo

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.1.3 Abundancia relativa

La especie con la mayor proporción de individuos fue *Iotabrycon praecox* con un valor Pi=0,391 (120 individuos), seguida *Landonia latidens* con un valor de Pi=0,283 (87 individuos), las especies restantes presentaron en conjunto menos del 50 % del número total de individuos, siendo las menos representativas *Pseudocurimata boulengeri* y *Gobiomorus maculatus* con Pi=0,003, es decir un individuo cada una.

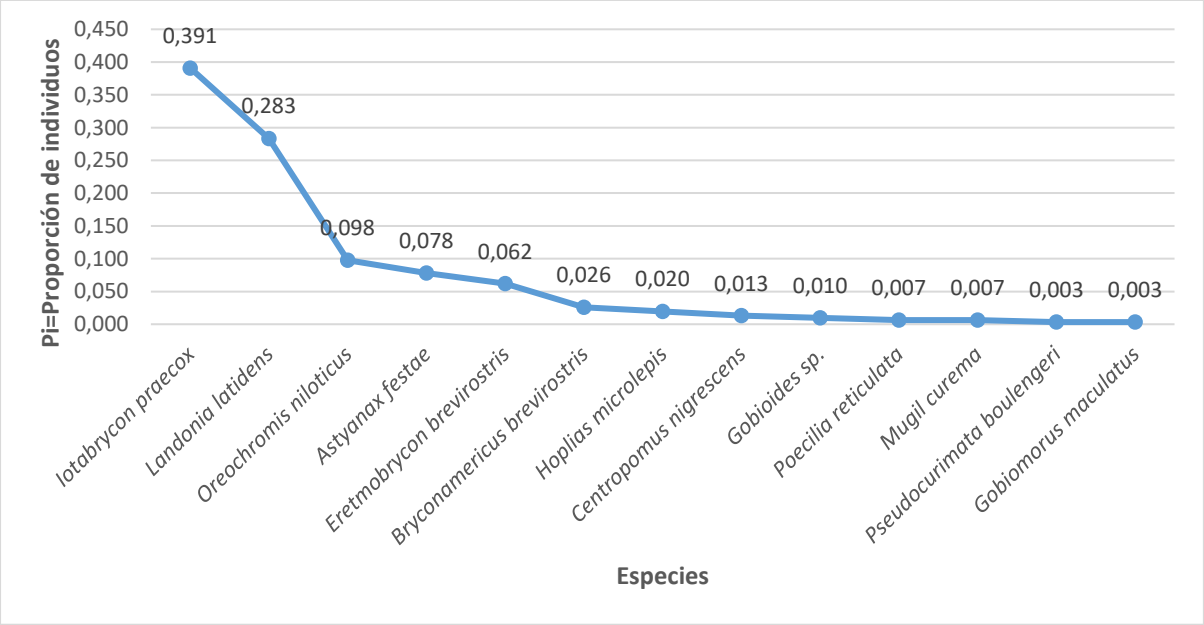


Figura 7-26. Abundancia relativa de las especies ícticas registradas en el área de estudio

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.1.4 Diversidad

Índice de diversidad de Shannon

Los valores arrojados por el índice de Shannon exteriorizaron ambientes acuáticos medianamente diversos, a continuación, se puede observar que el punto más diverso fue EMI-HS-REB1-02 ubicado aguas arriba con 1,763 al presentar ocho especies y 77 individuos, en tanto que el punto ubicado aguas abajo EMI-HS-REB1-01 presentó una diversidad de 1,538 al presentar una riqueza de 10 especies y una abundancia de 230 individuos).

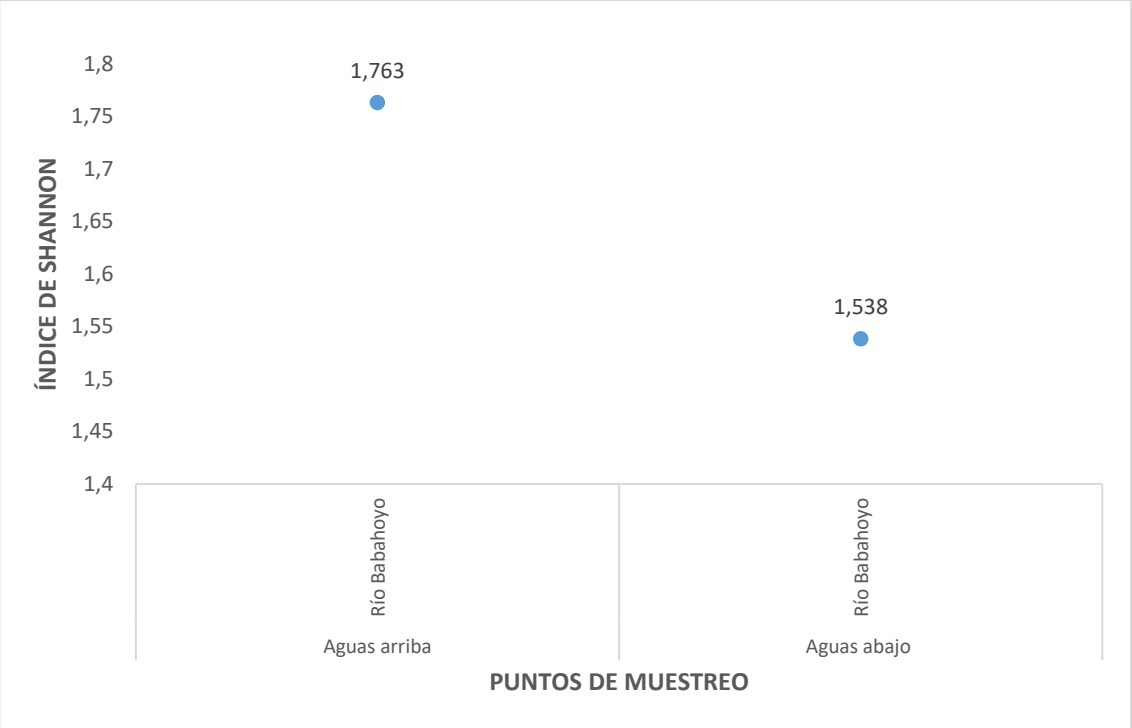


Figura 7-27. Índice de diversidad de Shannon de la ictiofauna registrada en el área de estudio

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Índice de dominancia de Simpson

La dominancia de especies en cada uno de los puntos analizados fue baja, con valores inferiores a 0,50. En la figura a continuación, se puede apreciar que la heterogeneidad íctica fue similar, sin embargo, hay un ligero incremento del valor de dominancia en el punto ubicado aguas abajo de la zona de estudio.

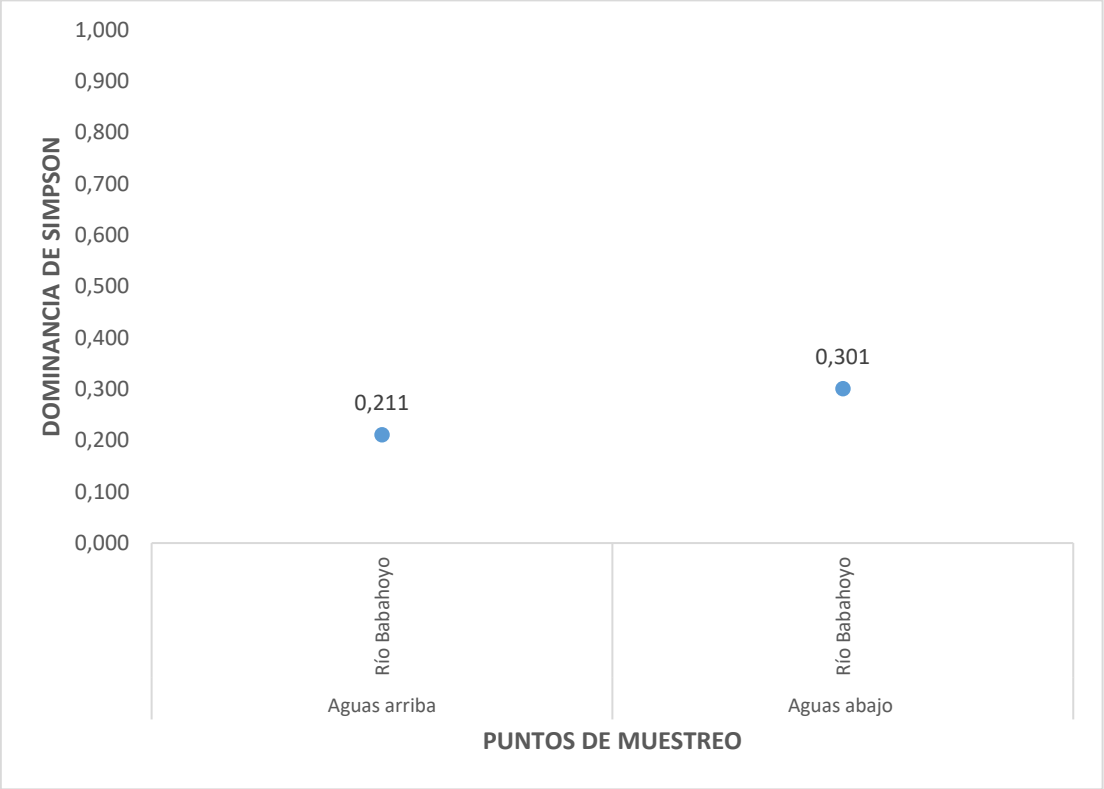


Figura 7-28. Índice de dominancia de Simpson de la ictiofauna registrada en el área de estudio

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.1.5 Curva de Acumulación de Especies e Índice de Chao 1

En la curva diseñada a partir de las proyecciones de la riqueza de especies obtenidas versus el esfuerzo de muestreo, se puede observar que se obtuvo el 97 % de las especies estimadas por el índice no paramétrico Chao 1. Por otra parte el entrecruzamiento de las curvas construidas en base a los Singletons y Doubletons, indican que el esfuerzo de muestreo fue idóneo para el registro de la ictiofauna local, no obstante al ser el río Babahoyo un cuerpo de agua con alto caudal se es recomendable realizar muestreos en diferentes épocas, horarios y técnicas para poder inventariar las especies que se desplazan en otras zonas, como la zona media del río.

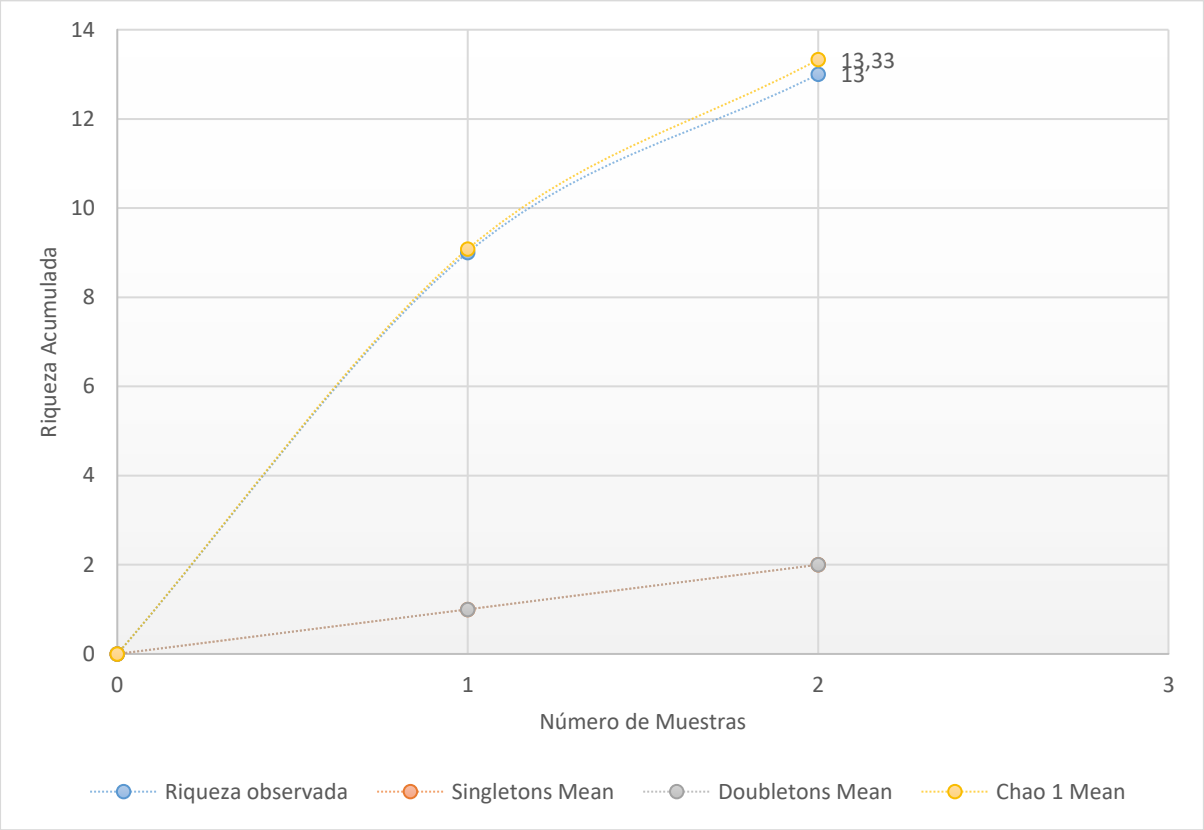


Figura 7-29. Curva de Acumulación de Especies-Índice de Chao 1

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.1.6 Índice de Similitud de Jaccard

En la figura a continuación se puede observar que los dos puntos caracterizados presentaron un porcentaje de similitud del 38 %, al compartir las especies *Astyanax festae, Eretmobrycon brevirostris, Iotabrycon praecox, Landonia latidens y Oreochromis niloticus.* Las características hidromorfológicas y variables ambientales de los dos sitios fueron similares, no obstante la baja similitud en la composición de especies puede estar relacionada con los patrones de movilidad que presenta cada pez, de acuerdo a su patrón de actividad diario y la densidad de la cobertura vegetal en casa zona, la cual constituye fuentes de refugio y alimento para la biota acuática.

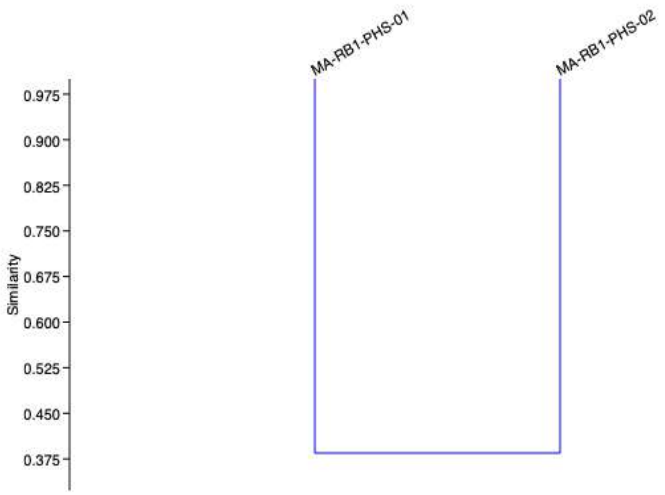


Figura 7-30. Índice de similitud de Jaccard de los puntos estudiados

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.2 Análisis por punto de muestreo

7.2.3.6.2.1 EMI-HS-REB1-01 Río Babahoyo aguas abajo

7.2.3.6.2.1.1 Riqueza

En este cuerpo de agua se registraron 10 especies, pertenecientes a 10 géneros, seis familias y cuatro órdenes. Esta riqueza representa el 16 % de las 63 especies distribuidas en la zona ictiohidrográfica Guayas (Barriga R. , 2012).

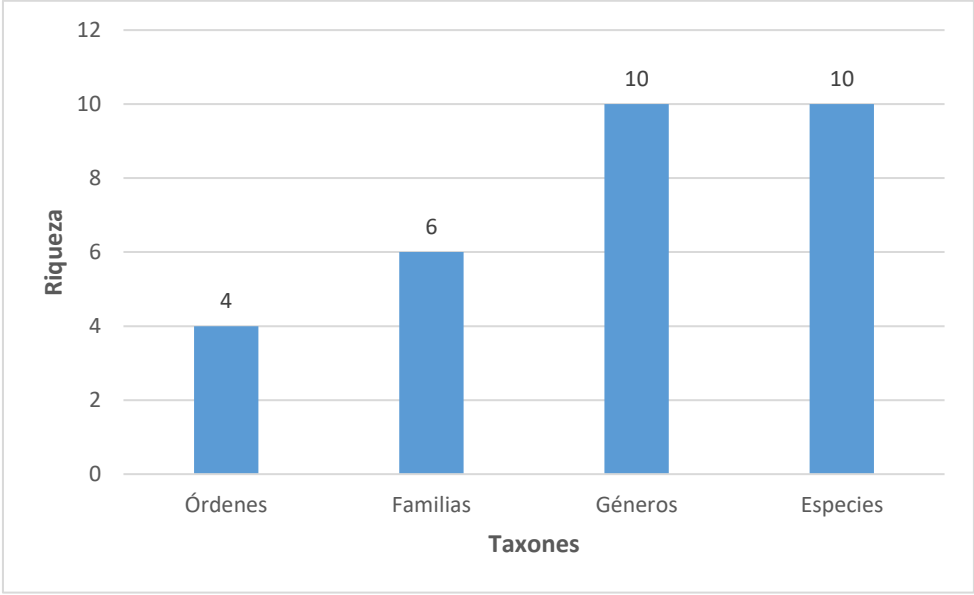


Figura 7-31. Riqueza íctica registrada en el punto EMI-HS-REB1-01

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

En la tabla a continuación se detallan las especies registradas en este punto de muestreo.

Tabla 7-43. Especies ícticas registradas en el punto EMI-HS-REB1-01

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	FRECUENCIA
Characiformes	Characidae	*Astyanax*	*Astyanax festae*	19
		Bryconamericus	*Bryconamericus brevirostris*	8
		Eretmobrycon	*Eretmobrycon brevirostris*	3
		Iotabrycon	*Iotabrycon praecox*	108
		Landonia	*Landonia latidens*	59
	Erythrinidae	*Hoplias*	*Hoplias microlepis*	6
Gobiformes	Eleotridae	*Gobiomorus*	*Gobiomorus maculatus*	1
	Gobiidae	*Gobioides*	*Gobioides sp.*	3
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis*	*Oreochromis niloticus*	21
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil*	*Mugil curema*	2
4	**6**	**10**	**10**	**230**

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.2.1.2 Abundancia

Se registró un total de 230 individuos pertenecientes a 10 especies. La especie *Iotabrycon praecox* fue la más abundante con 108 individuos, seguida de *Landonia latidens* con 59 individuos, las especies restantes presentaron una abundancia comprendida entre uno y 21 individuos (figura siguiente).

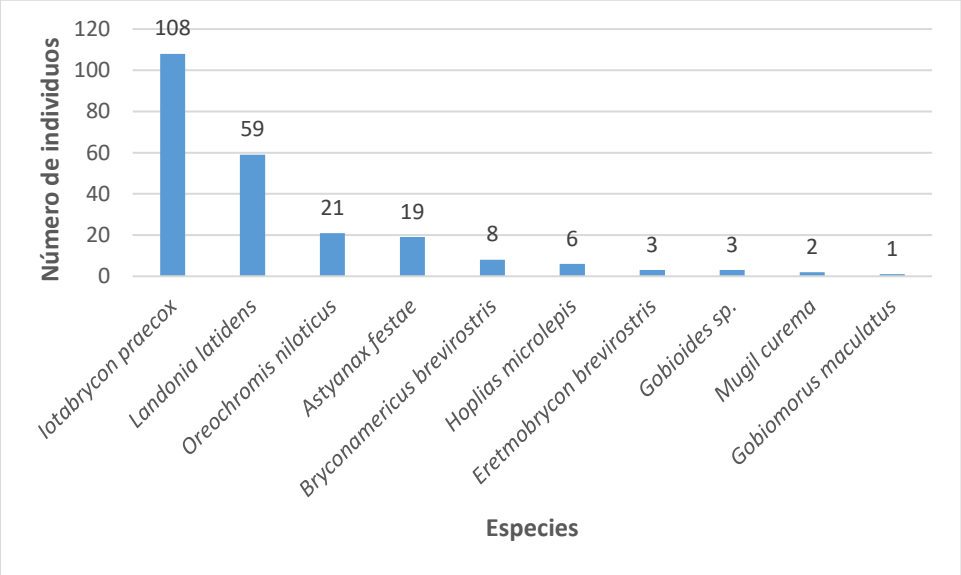


Figura 7-32. Abundancia de especies ícticas registradas en el punto EMI-HS-REB1-01

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.2.2 EMI-HS-REB1-02 Río Babahoyo aguas arriba

7.2.3.6.2.2.1 Riqueza

En este sitio de muestreo se obtuvo el registro de ocho especies, pertenecientes a ocho géneros, cinco familias y cuatro órdenes. Esta riqueza representa el 13 % de las 63 especies distribuidas en la zona ictiohidrográfica Guayas (Barriga R. , 2012).

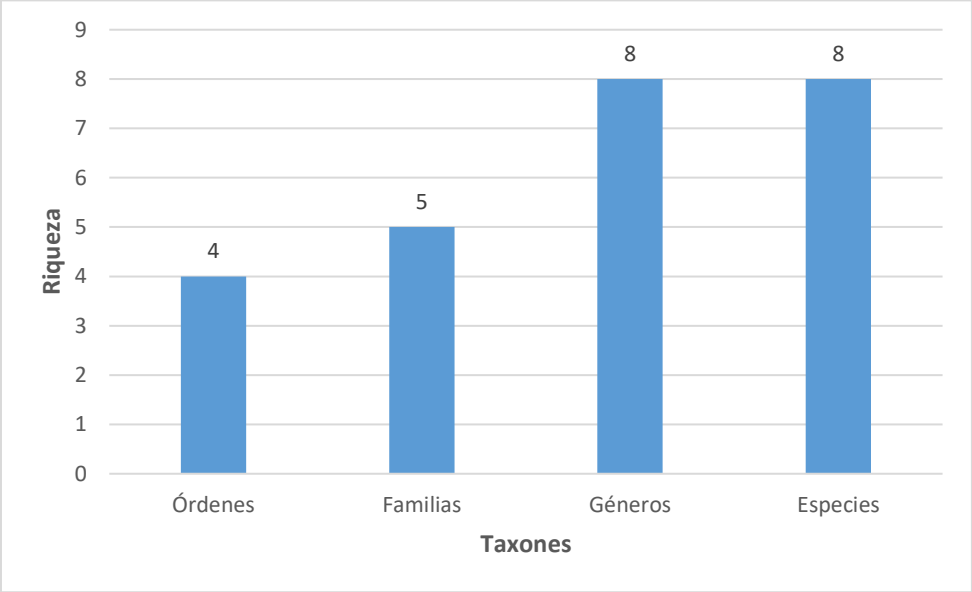


Figura 7-33. Riqueza íctica registrada en el punto EMI-HS-REB1-02

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

En la tabla a continuación se detallan las especies registradas en este punto de muestreo.

Tabla 7-44. Especies ícticas registradas en el punto EMI-HS-REB1-02

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	FRECUENCIA
Characiformes	Characidae	*Astyanax*	*Astyanax festae*	5
		Eretmobrycon	*Eretmobrycon brevirostris*	16
		Iotabrycon	*Iotabrycon praecox*	12
		Landonia	*Landonia latidens*	28
	Curimatidae	*Pseudocurimata*	*Pseudocurimata boulengeri*	1
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis*	*Oreochromis niloticus*	9
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia*	*Poecilia reticulata*	2
Perciformes	Centropomidae	*Centropomus*	*Centropomus nigrescens*	4
4	**5**	**8**	**8**	**77**

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.2.2.2 Abundancia

Se registró un total de 77 individuos pertenecientes a ocho especies. La especie *Landonia latidens* fue la más abundante con 28 individuos, seguida de *Eretmobrycon brevirostris* con 16 individuos, en tercer lugar se situó *Iotabrycon praecox* con 12 individuos, las especies restantes presentaron una abundancia comprendida entre uno y nueve individuos (figura siguiente).

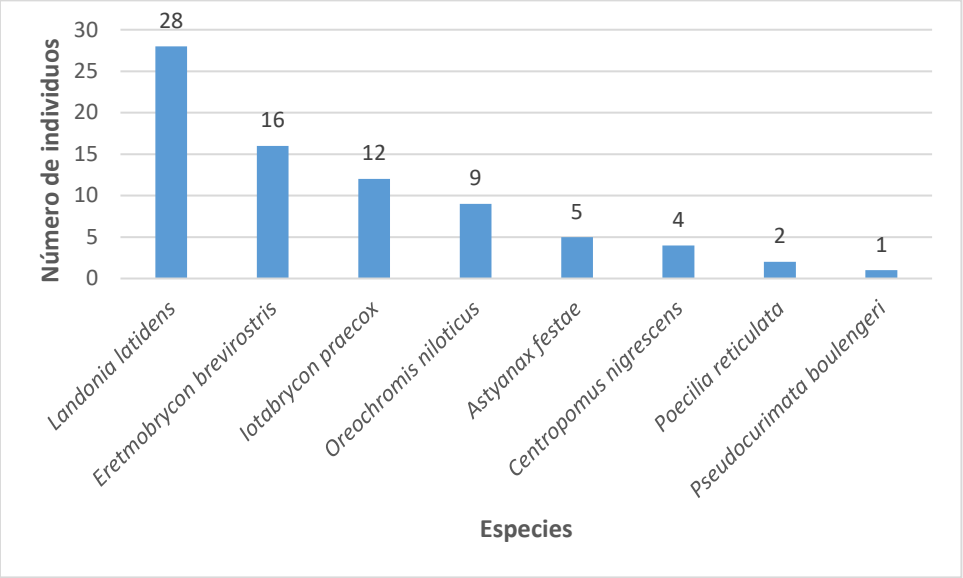


Figura 7-34. Abundancia de especies ícticas registradas en el punto EMI-HS-REB1-02

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.3 Aspectos ecológicos

7.2.3.6.3.1 Nicho trófico

La estructura íctica del área se clasificó en cuatro grupos, de los cuales el grupo de peces omnívoros fue el más representativo con el 46 % del ensamblaje íctico, seguida de los peces carnívoros con el 31 %, en tanto que el grupo de los peces insectívoros presentó el 15 % de los registros, finalmente el grupo menos representativo fue el de los detritívoros con el 8 % (figura siguiente).

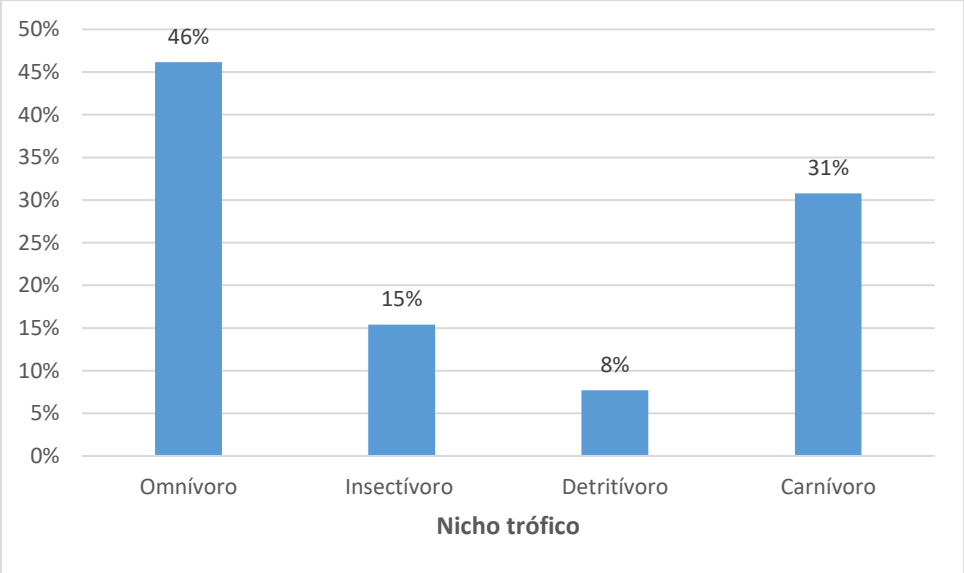


Figura 7-35. Porcentaje del nicho trófico de las especies ícticas registradas

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

En la tabla a continuación se detalla el nicho trófico de cada especie.

Tabla 7-45. Nicho trófico de las especies ícticas registradas

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NICHO TRÓFICO
Characiformes	Characidae	*Astyanax festae*	Omnívoro
Characiformes	Characidae	*Bryconamericus brevirostris*	Omnívoro
Characiformes	Characidae	*Eretmobrycon brevirostris*	Omnívoro
Characiformes	Characidae	*Iotabrycon praecox*	Insectívoro
Characiformes	Characidae	*Landonia latidens*	Omnívoro
Characiformes	Curimatidae	*Pseudocurimata boulengeri*	Detritívoro
Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias microlepis*	Carnívoro
Gobiformes	Eleotridae	*Gobiomorus maculatus*	Carnívoro
Gobiformes	Gobiidae	*Gobioides sp.*	Carnívoro
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	Omnívoro
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia reticulata*	Insectívoro
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil curema*	Omnívoro
Perciformes	Centropomidae	*Centropomus nigrescens*	Carnívoro

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023.

7.2.3.6.3.2 Habito

El hábito o patrón de actividad de las especies se dividió en grupos: peces diurnos y peces nocturnos (figura siguiente). El primer grupo son aquellos que concentran su actividad, desplazamientos y búsqueda de alimento aprovechando la luz del sol, este grupo representó el 69 % de la ictiofauna del área, en tanto que el 31 % restante estuvo conformado por especies nocturnas, las cuales durante el día se esconden bajo piedras, cuevas en el sustrato o entre la vegetación inmersa.

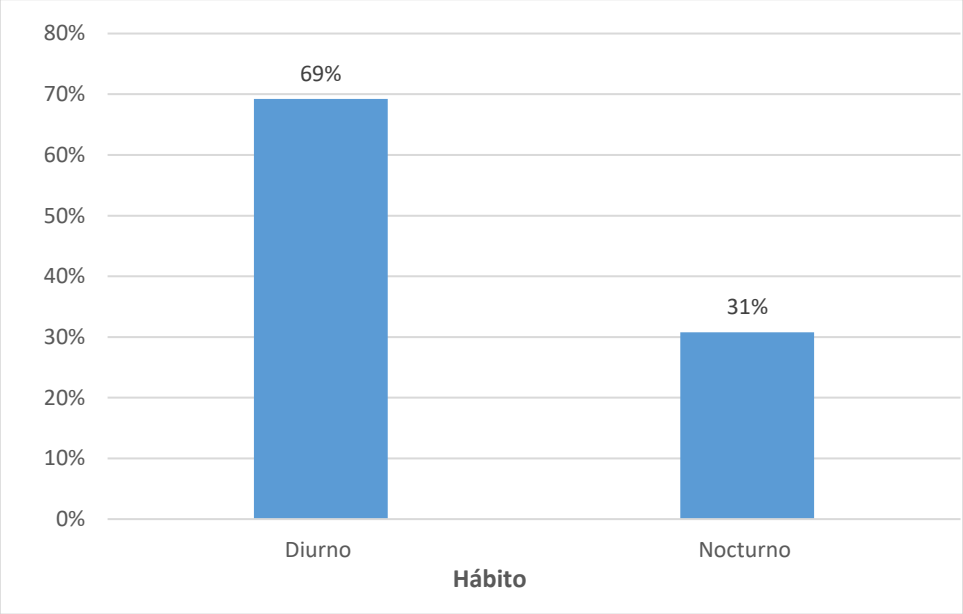


Figura 7-36. Porcentaje del hábito de las especies ícticas registradas

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

En la tabla a continuación se detalla el hábito de cada especie.

Tabla 7-46. Hábito de las especies ícticas registradas

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	HÁBITO
Characiformes	Characidae	*Astyanax festae*	Diurno
Characiformes	Characidae	*Bryconamericus brevirostris*	Diurno
Characiformes	Characidae	*Eretmobrycon brevirostris*	Diurno
Characiformes	Characidae	*Iotabrycon praecox*	Diurno
Characiformes	Characidae	*Landonia latidens*	Diurno
Characiformes	Curimatidae	*Pseudocurimata boulengeri*	Diurno
Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias microlepis*	Nocturno
Gobiformes	Eleotridae	*Gobiomorus maculatus*	Nocturno
Gobiformes	Gobiidae	*Gobioides sp.*	Nocturno
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	Diurno
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia reticulata*	Diurno
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil curema*	Diurno
Perciformes	Centropomidae	*Centropomus nigrescens*	Nocturno

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.3.3 Distribución vertical en de la columna de agua

La distribución de la estructura íctica del área de estudio estuvo dividida en tres grupos (figura siguiente), entre los cuales el más numeroso fue el de los peces bentopelágicos con el 46 % los cuales se desplazan por toda la columna de agua, en segundo lugar se situó el grupo de los peces bentónicos con el 38 %, estos peces se desplazan por el fondo de los cauces, finalmente el grupo menos numeroso fue el de los peces superficiales con el 15 %.

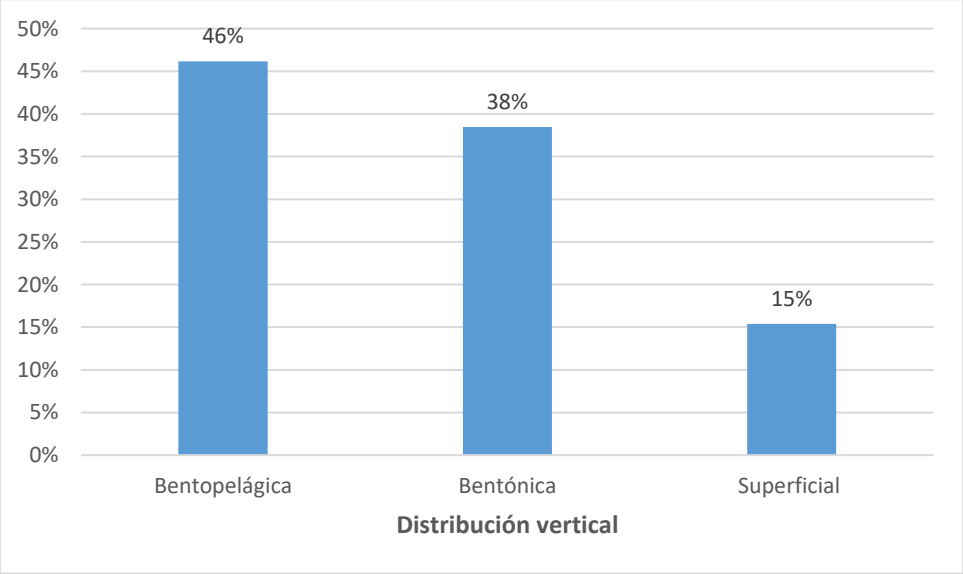


Figura 7-37. Porcentaje de la distribución vertical de las especies ícticas registradas

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

En la tabla a continuación se detalla la distribución vertical de cada especie.

Tabla 7-47. Distribución vertical de las especies ícticas registradas

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	DISTRIBUCIÓN VERTICAL
Characiformes	Characidae	*Astyanax festae*	Bentopelágica
Characiformes	Characidae	*Bryconamericus brevirostris*	Bentopelágica
Characiformes	Characidae	*Eretmobrycon brevirostris*	Bentopelágica
Characiformes	Characidae	*Iotabrycon praecox*	Superficial
Characiformes	Characidae	*Landonia latidens*	Bentopelágica
Characiformes	Curimatidae	*Pseudocurimata boulengeri*	Bentónica
Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias microlepis*	Bentónica
Gobiformes	Eleotridae	*Gobiomorus maculatus*	Bentónica
Gobiformes	Gobiidae	*Gobioides sp.*	Bentónica
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	Bentopelágica
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia reticulata*	Superficial
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil curema*	Bentopelágica
Perciformes	Centropomidae	*Centropomus nigrescens*	Bentónica

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.3.4 Especies de interés

Se consideran como especies de interés a *Iotabrycon praecox, Landonia latidens* y *Pseudocurimata boulengeri* al ser endémicas, también se encuentran incluidas dentro de la categoría NT (Casi amenazada) de la UICN (2022). Además, según (Jiménez-Prado, y otros, 2015) estos peces presentan un vacío de información ecológica, por lo que pueden ser consideradas para futuros estudios.

7.2.3.6.3.5 Especies endémicas e introducidas

Pseudocurimata boulengeri y dos especies introducidas *Oreochromis niloticus y Poecilia reticulata* (Froese & Pauly, 2022).

7.2.3.6.3.5.1 Especies sensibles

Tomando en cuenta los aspectos referentes a estatus de protección, distribución, uso y movilidad, en el actual estudio se obtuvo el registro de tres especies de sensibilidad media y 10 especies de baja sensibilidad. Las actividades que se realizan en las orillas del río como agricultura, actividad camaronera y pesca artesanal, han influido sobre la presencia de especies sensibles ya que cuando las variables físico-químicas y ambientales son moldeadas por factores externos a su vez influyen en la dinámica acuática.

Tabla 7-48. Sensibilidad de las especies ícticas registradas en el área

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN	USO	MOVILIDAD	CALIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Characiformes	Characidae	*Astyanax festae*	0	2	1	2	5	Baja
Characiformes	Characidae	*Bryconamericus brevirostris*	0	2	1	2	5	Baja
Characiformes	Characidae	*Eretmobrycon brevirostris*	0	2	1	2	5	Baja
Characiformes	Characidae	*Iotabrycon praecox*	6	5	0	2	13	Media

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN	USO	MOVILIDAD	CALIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Characiformes	Characidae	*Landonia latidens*	6	2	0	2	10	Media
Characiformes	Curimatidae	*Pseudocurimata boulengeri*	6	5	2	2	15	Media
Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias microlepis*	0	0	2	2	4	Baja
Gobiformes	Eleotridae	*Gobiomorus maculatus*	0	0	2	2	4	Baja
Gobiformes	Gobiidae	*Gobioides sp.*	0	0	0	2	2	Baja
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	0	0	2	2	4	Baja
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia reticulata*	0	0	0	2	2	Baja
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil curema*	0	0	2	2	4	Baja
Perciformes	Centropomidae	*Centropomus nigrescens*	0	0	2	2	4	Baja

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.3.6 Sitios sensibles

Las especies de sensibilidad media, del actual estudio, estuvieron presentes en los dos puntos de muestreo, a excepción de *Pseudocurimata boulengeri,* la cual fue registrada únicamente en el punto EMI-HS-RB1-02 ubicado aguas arriba de la zona. No obstante, el registro de estos peces en el río Babahoyo indica la importancia de este cuerpo de agua en las dos zonas estudiadas.

Tabla 7-49. Sitios de muestreo que reportaron especies de interés

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	EMI-HS-RB1-01	EMI-HS-RB1-02
Characiformes	Characidae	*Iotabrycon praecox*	x	x
		Landonia latidens	x	x
	Curimatidae	*Pseudocurimata boulengeri*		x

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.3.7 Especies migratorias

En el actual estudio se obtuvo el registro del 38 % de especies que realizan migraciones cortas, principalmente en la época reproductiva, el 8 % de especies realizan migraciones medianas, en tanto que la mayor parte de la estructura íctica registrada (54 %), son especies residentes, es decir peces únicamente realizan desplazamientos cortos en el mismo cuerpo de agua en busca de alimento y refugio.

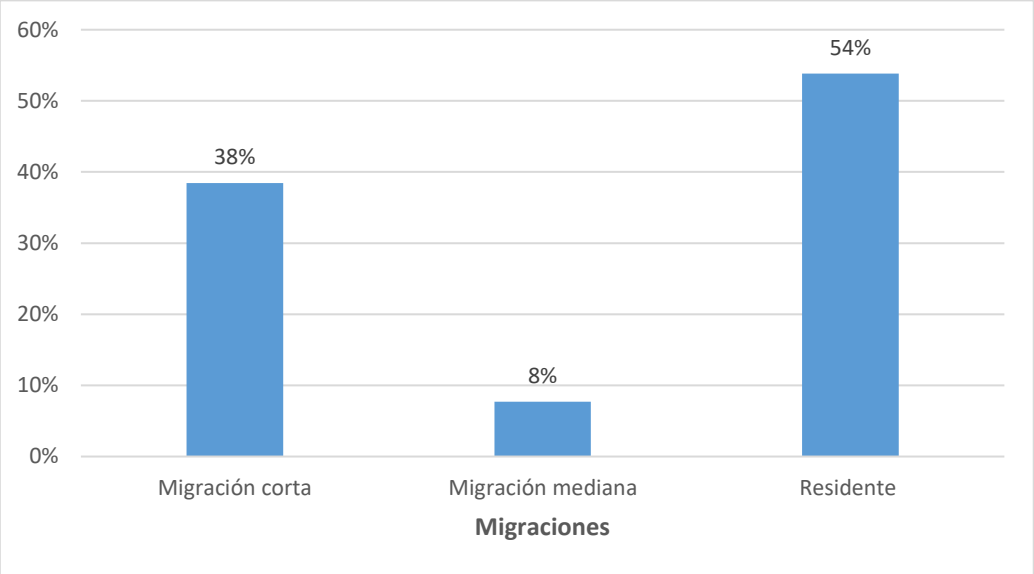


Figura 7-38. Porcentaje del tipo de migración de las especies ícticas registradas

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Estado de conservación de las especies

De acuerdo a la revisión de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2021), nueve especies se encuentran en la categoría de LC (Preocupación menor) y tres especies en la categoría de NT (Casi amenazada).

Con respecto a la Lista Roja Nacional de Peces de Agua Dulce de Ecuador, una especie se encuentra catalogadas en LC (Preocupación menor), una especie en la categoría DD (Datos deficientes) y una especie en la categoría de NT (Casi amenazada).

Ninguna especie se encuentra incluida en los apéndices de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2021)

Tabla 7-50. Estado de conservación de las especies

ESPECIE	UICN (2022)	LISTA ROJA DE ECUADOR (2019)	CITES (2022)
Astyanax festae	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada
Bryconamericus brevirostris	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada
Eretmobrycon brevirostris	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada
Iotabrycon praecox	NT (Casi amenazada)	LC (Preocupación menor)	No evaluada
Landonia latidens	NT (Casi amenazada)	DD (Datos deficientes)	No evaluada
Pseudocurimata boulengeri	NT (Casi amenazada)	NT (Casi amenazada)	No evaluada
Hoplias microlepis	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada
Gobiomorus maculatus	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada
Gobioides sp.	No determinada	No determinada	No determinada
Oreochromis niloticus	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada
Poecilia reticulata	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada
Mugil curema	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada

ESPECIE	UICN (2022)	LISTA ROJA DE ECUADOR (2019)	CITES (2022)
Centropomus nigrescens	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.3.8 Uso del recurso

Los moradores del área de estudio, pertenecientes al asentamiento de Sabanilla suelen desarrollar sus actividades de pesca con el empleo de atarrayas, anzuelos y trasmallos; las especies más apetecidas son *Oreochromis niloticus, Hoplias microlepis* y *Centropomus nigrescens* las cuales son consumidas de manera local y también comercializadas.

En la tabla a continuación se detalla el uso de cada especie íctica registrada en el área.

Tabla 7-51. Uso de las especies ícticas registradas en el área de estudio

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO DE RECURSO
Characiformes	Characidae	*Astyanax festae*	Cachuela	Alimenticio, carnada
Characiformes	Characidae	*Bryconamericus brevirostris*	Cachuela	Alimenticio, carnada
Characiformes	Characidae	*Eretmobrycon brevirostris*	Cachuela	Alimenticio, carnada
Characiformes	Characidae	*Iotabrycon praecox*	Cachuela	Ningún uso
Characiformes	Characidae	*Landonia latidens*	Cachuela	Ningún uso
Characiformes	Curimatidae	*Pseudocurimata boulengeri*	Dica	Alimenticio
Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias microlepis*	Guanchiche	Alimenticio, comercio
Gobiformes	Eleotridae	*Gobiomorus maculatus*	Guabina	Alimenticio
Gobiformes	Gobiidae	*Gobioides sp.*	Anguila	Ningún uso
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	Tilapia	Alimenticio, comercio
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia reticulata*	Millonario	Ningún uso
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil curema*	Lisa	Alimenticio
Perciformes	Centropomidae	*Centropomus nigrescens*	Róbalo	Alimenticio, comercio

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.6.4 Discusión

El Río Babahoyo es uno de los principales cuerpos de agua de la zona de estudio y de la cuenca del Río Guayas. Al atravesar zonas urbanas ha percibido continuas fuentes de contaminación que afectan de manera negativa a la biodiversidad que reside en el mismo (Villa Ríos & Fun Sang, 2022). Durante la fase de campo se observó la acumulación de residuos en las orillas de este río y de acuerdo a (Acuña & Solís-Castro, 2019) se tiene datos que el río Babahoyo recibe descargas de aguas residuales, industriales y desechos químicos, además de ello, la presencia de extensas áreas camaroneras en las orillas de este cuerpo de agua también ha afectado a las características propias del afluente.

Estos factores en conjunto, actúan sobre los patrones de distribución de la biota acuática, principalmente sobre las especies sensibles, las cuales son obligadas a desplazarse hacia áreas con menor perturbación; mientras que las especies que presentan alta adaptación a factores contaminantes son las más comunes que se pueden hallar en estos sitios.

En el actual estudio, se obtuvo un ensamble íctico conformado por 13 especies de las cuales no se obtuvo registros de especies de alta sensibilidad y tan solo el 33 % estuvo constituido por especies de mediana sensibilidad, estos resultados indican que los niveles de contaminación del río estudiado han influido sobre la dinámica íctica.

En términos de abundancia, la especie más representativa fue *Iotabrycon praecox* que junto con *Landonia latidens,* representaron el 67 % del total de registros, estas especies se caracterizan por ser gregarias y en épocas de reproducción desplazarse en cardúmenes lo cual favorece al éxito de su captura. Otra de las especies que presentó una abundancia alta fue *Oreochromis niloticus* comúnmente llamada "tilapia" la cual se adapta fácilmente a las modificaciones de los hábitats donde reside, esta especie es consumida en un alto porcentaje por los moradores del sector y también es capturada para su comercialización.

Con respecto a la diversidad íctica encontrada en el área, se pudo observar que los dos sitios estudiados presentaron valores bajos, inferiores a dos unidades, no obstante se notó un ligero incremento en el punto ubicado aguas arriba, este resultado probablemente se encuentra influenciado por las variables ambientales del sitio de muestreo, en donde se observó una mayor cantidad de cobertura vegetal en la orilla y la presencia en el espejo de agua de la especie *Eichhornia crassipes* comúnmente llamada "lechugín o jacinto de agua", en donde las comunidades ícticas encuentran fuentes de refugio y alimento.

Por otra parte al analizar los aspectos ecológicos de la ictiofauna local, se pudo conocer que en la zona se desplazan en su mayoría grupos conformados por especies generalistas como los peces omnívoros, los cuales representaron el 46 % de la ictiofauna, mientras que los grupos especialistas alcanzaron bajos porcentajes debido a que en el área no existen remanentes boscosos que puedan proporcionar diversos hábitats y alimento para estas especies.

7.2.3.6.5 Conclusiones

La estructura íctica del área de estudio estuvo representada en su mayoría por la presencia del orden Characiformes el cual representó el 54 % de los registros, este patrón se ha observado anteriormente en los estudios realizados en el área donde se ha caracterizado a la cuenca del Río Guayas (Bustamante & Álava, 2020), en este estudio el orden Characiformes también fue el más representativo, esto debido a su amplia variabilidad de adaptaciones morfológicas.

La diversidad registrada en los dos puntos caracterizados se asemejó, esto debido a que las características del río Babahoyo en estos dos sitios no difieren significativamente, no obstante, la presencia de la cobertura vegetal favoreció al desplazamiento de una mayor diversidad íctica en el punto ubicado aguas arriba.

En la curva de acumulación obtenida, el índice de Chao 1 exteriorizó que se pudo inventariar casi en su totalidad la ictiofauna local, no obstante, las limitantes de muestreo como caudal, sedimentación y profundidad regulan la dispersión de ciertas especies, por lo que es recomendable ejecutar muestreos en diferentes épocas del año.

La baja similitud arrojada por el índice de Jaccard, estuvo determinada por las variables ambientales al momento del muestreo, principalmente la variación de caudal, la misma que condiciona el desplazamiento de las especies ícticas.

El registro de tres gremios tróficos de los cuales uno de los más representativos fue el de los peces omnívoros sugiere que la disponibilidad de recursos alimenticios en el en el área se encuentra influenciada por presiones antrópicas, que afectan a la cobertura vegetal y al sustrato del río.

La presencia de tres especies endémicas y el hecho de que el 92 % de la estructura íctica se encuentra catalogado en la UICN (2022) establece la sensibilidad y las cualidades de importancia del cuerpo de agua estudiado.

La franja de cobertura vegetal, las actividades camaroneras, agrícolas y el inadecuado de manejo de residuos en las poblaciones aledañas, han causado un impacto negativo significativo en el Río Babahoyo, el cual se ve reflejado en la simplificación de los requerimientos ecológicos de la ictiofauna colectada.

7.2.3.6.6 Recomendaciones

Complementar el actual inventario íctico con muestreos en los mismos cuerpos de agua durante diferentes épocas del año, ya que existen especies que se encuentran constantemente moldeadas por el caudal del río Babahoyo.

Mediante las actividades de construcción y operación del hospital, en medida de lo posible, evitar el desbroce de vegetación en la franja ribereña del área de influencia del Río Babahoyo, o a su vez implementar planes de revegetación en las áreas que se vean afectadas.

Establecer estrictos planes de control de residuos del Hospital, con la finalidad de evitar que estos sean vertidos en el Río Babahoyo o sus cercanías.

7.2.3.7 Macroinvertebrados Acuáticos

7.2.3.7.1 Análisis General

El río Babahoyo fue evaluado aguas arriba y aguas abajo del área de implantación del proyecto (dos puntos de muestreo). En tal sentido, se contabilizaron en total 112 individuos y 18 morfoespecies de macroinvertebrados.

La tabla a continuación detalla los grupos de macroinvertebrados acuáticos registrados en el área de estudio.

En la siguiente tabla se observa las morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos registrados en el área de estudio con su respectiva abundancia.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	MA-RB1-PMA-01 (Aguas arriba)	MA-RB1-PMA-02 (Aguas abajo)
Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	*Glossiphoniidae SD.*	2	4
Haplotaxida	Tubificidae	*Tubifex sp.*	1	3
Decapoda	Pseudothelpusidae	*Pseudothelpusidae SD.*	1	1
Coleoptera	Dytiscidae	*Laccophilus sp.*		2
		Dytiscidae SD.	1	
	Hydrophilidae	*Derallus sp.*		1
Diptera	Ceratopogonidae	*Alluaudomyia sp.*		3
	Chironomidae	*Chironomidae SD.*	34	25
	Culicidae	*Culex sp.*	1	2
	Tabanidae	*Tabanus sp.*		1
Ephemeroptera	Baetidae	*Americabaetis sp.*	2	1
Hemiptera	Corixidae	*Tenagobia sp.*	4	
	Gerridae	*Ovatametra sp.*	2	2
Odonata	Calopterygidae	*Hetaerina sp.*	1	
	Coenagrionidae	*Hesperagrion sp.*	1	
	Libellulidae	*Dythemis sp.*		3
Trichoptera	Hidropsychidae	*Leptonema sp.*	8	6
Bassomatophora	Physidae	*Physidae SD.*		1
Individuos			57	55
Especies			12	14

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023.

De acuerdo a los datos, se constató que en el punto aguas arriba (Código: MA-RB1-PMA-01) y el punto aguas abajo del proyecto del río Babahoyo (Código: MA-RB1-PMA-02) presentaron valores modestos de riqueza de morfoespecies, 12 y 14 especies respectivamente. Las cifras obtenidas de esta evaluación expresan que este cuerpo de agua tiene una producción intermedia de micro hábitats acuáticos para las especies (Figura 7-39).

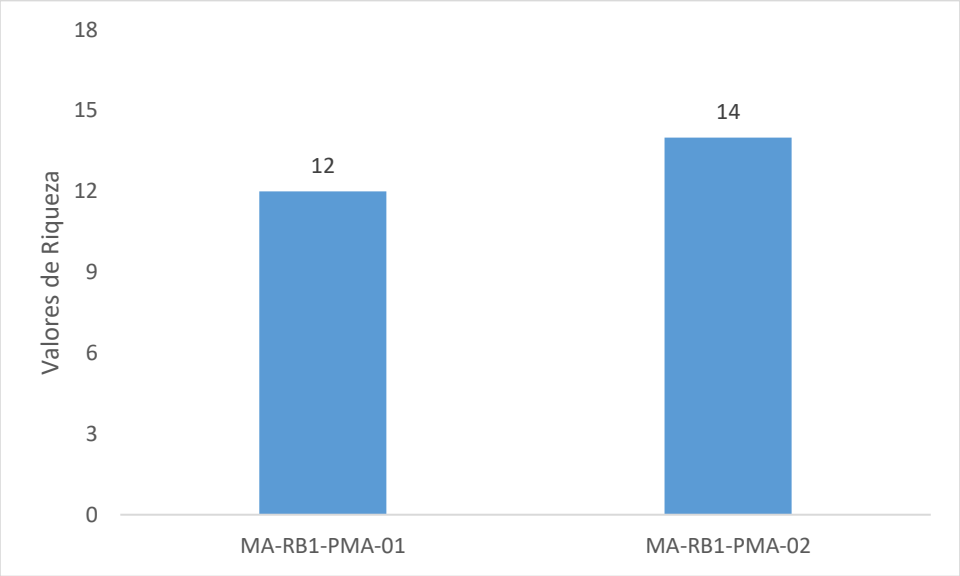


Figura 7-39. Riqueza de Macroinvertebrados Registrada en el Área De Estudio

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.1.1 Abundancia

En el punto aguas arriba del río Babahoyo (Código: MA-RB1-PMA-01) se registraron en total 57 individuos. En tanto que, en el punto aguas abajo (Código: MA-RB1-PMA-02), se registraron 55 individuos en total. Estas cifras reflejan una densidad intermedia de individuos y manifiestan que el cuerpo de agua mantiene su capacidad de oferta de recursos ecológicos para sostener a comunidades bióticas locales (Figura 7-40).

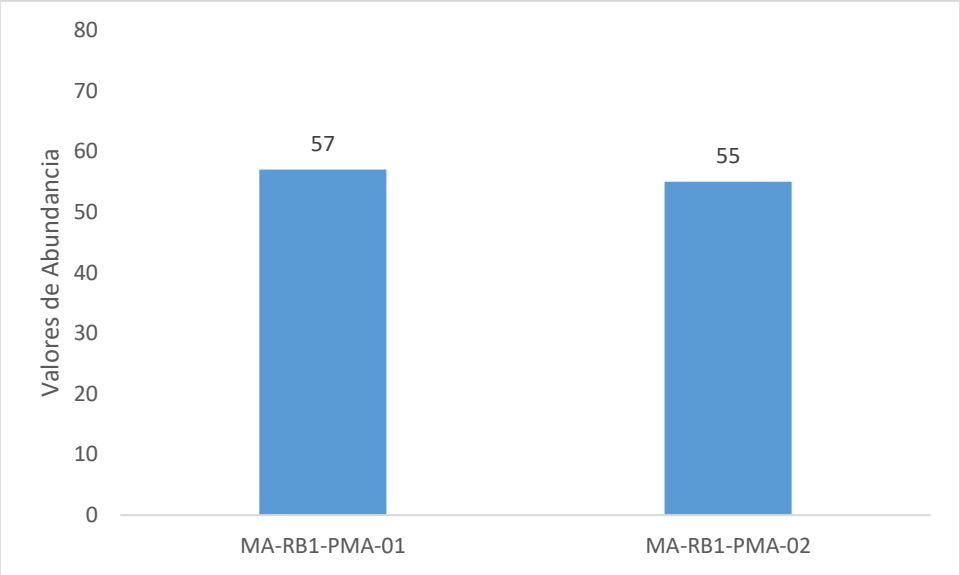


Figura 7-40. Abundancia de Especies Registradas en el Área de Estudio

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

En los resultados obtenidos, los macroinvertebrados más representativos, es decir los de mayor densidad, fueron en términos generales, las larvas de mosquito de agua (Díptera: Chironomidae SD.). Estos organismos tienen un alto grado de tolerancia a condiciones

ecológicas adversas y son muy frecuentes en áreas con alto grado de antropización del medio acuático. En el área de estudio también se registró, además, la presencia de la mariposa de agua *Leptonema* sp., especie considerada con alta tolerancia a la simplificación de las condiciones ecológicas del medio acuático (Figura 7-41).

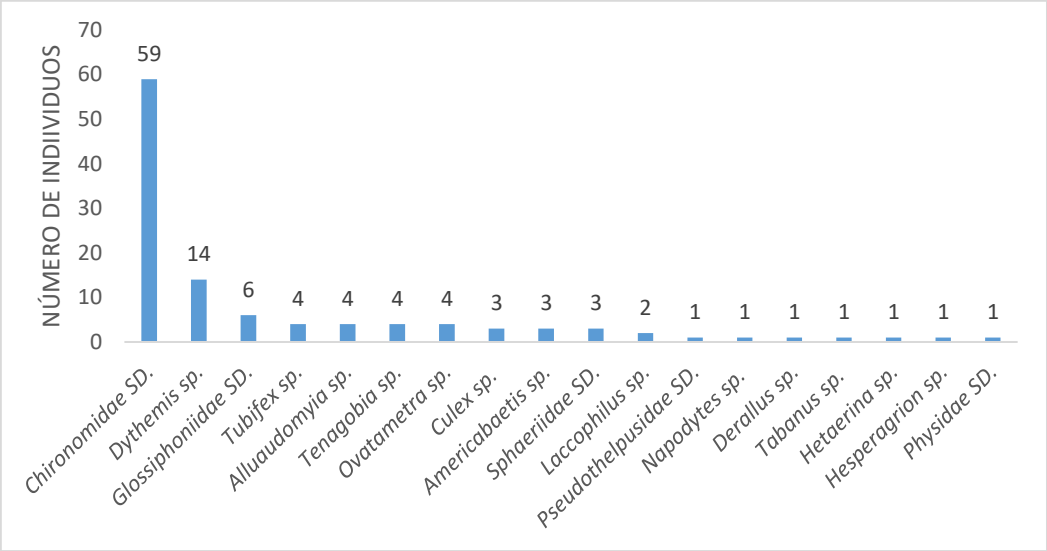


Figura 7-41. Especies Dominantes Registradas en el Área de Estudio

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.1.2 Curva de Dominancia de morfoespecies

Los resultados analizados mediante el índice de Dominancia, expresan que el cuerpo de agua estudiado, aguas arriba del área de estudio, exhibe actualmente procesos de simplificación de sus comunidades bióticas (D´: 0.3). Por otro lado, también los resultados del punto aguas abajo del mismo río, presentaron resultados similares en cuanto a la dominancia (e interpretación) y simplificación de sus poblaciones de macroinvertebrados acuáticos. Este actual escenario se debe al alto grado de dominio de pocas especies, en las comunidades de bioindicadores registrados en cada uno de los puntos de muestreo evaluados (Figura 7-42).

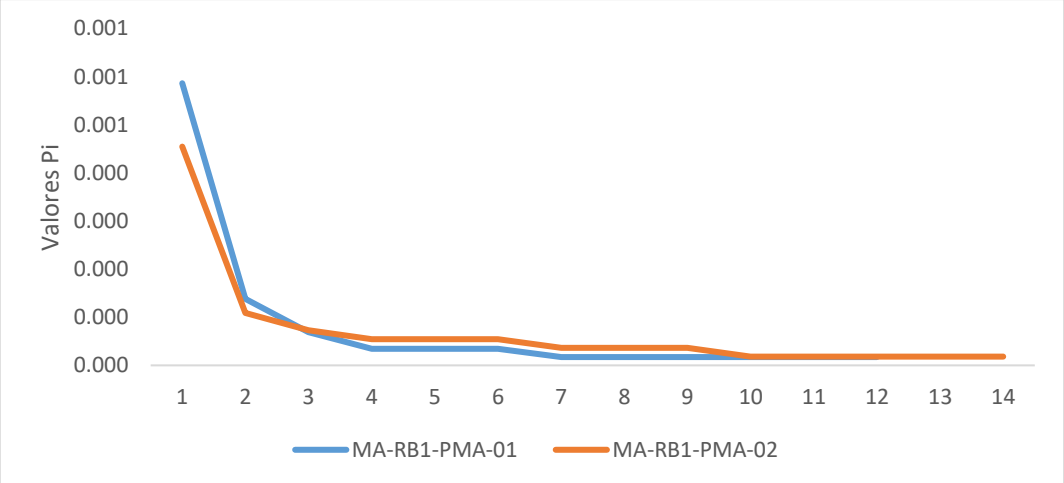


Figura 7-42. Dominancia - Diversidad de Macroinvertebrados Registrados

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.1.3 Diversidad

Para evaluar el factor Diversidad de los registros obtenidos, se aplicó el índice de Shannon-Wiener y el índice de dominancia de Simpson para su interpretación. En la siguiente tabla, se detallan los valores de los índices).

Tabla 7-52. Diversidad de los Macroinvertebrados Acuáticos Registrados

Río Babahoyo	MA-RB1-PMA-01 Aguas arriba	MA-RB1-PMA-02 Aguas abajo
Riqueza	12	14
Abundancia	58	55
Dominancia: D	0.37	0.24
Shannon-Wiener	1.54	1.99

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Al analizar los valores obtenidos del índice Shannon-Wiener, se observó una tendencia similar al índice de Dominancia, puesto que, los resultados también otorgan valores en promedio modestos en los puntos de agua evaluados. Los valores de diversidad Shannon-Wiener registrados son distintivos de ambientes acuáticos con disturbio ecológico (figura siguiente).

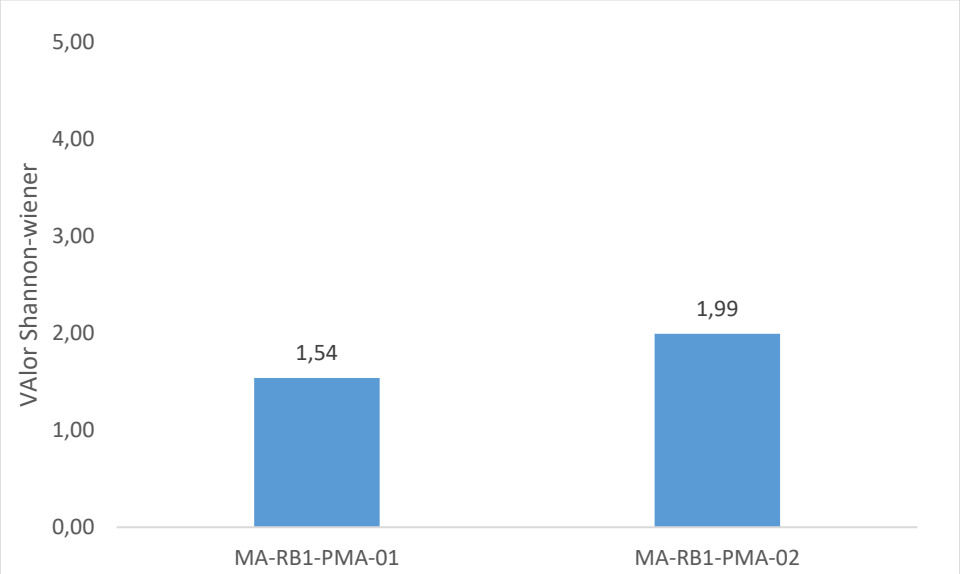


Tabla 7-53. Diversidad Shannon Wiener por unidad de muestreo en el área de estudio

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Los análisis de estos resultados expresan homogeneidad de las comunidades presentes de macroinvertebrados acuáticos, lo que probablemente se produce por la simplificación de las condiciones estructurales del medio acuático. Este esquema de ensamblaje de las poblaciones, es distintivo de cuerpos de agua intervenidos.

Se debe resaltar que el río Babahoyo, aguas arriba del área definida para el proyecto, presenta actualmente, por los resultados obtenidos, una alta simplificación ecológica. Esto sugiere que las microcuencas en la zona alta que alimentan este cuerpo de agua, presentan una alta alteración que incide en las condiciones ecológicas de los cuerpos de agua presentes.

7.2.3.7.1.4 Índice de Chao 1 y Curva de Acumulación de Especies

La figura siguiente, determina que la curva de acumulación de morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos se encuentra en crecimiento por lo cual dista de alcanzar la asíntota. Por su parte el número de morfoespecies estimadas por el índice no paramétrico Chao 1 fue de 21.9; valor mayor que el registrado en los dos puntos de agua analizados (17 morfoespecies), lo que indica que, en el área de estudio, se ha registrado el 77% aproximadamente de las morfoespecies. Esto significa que, con este esfuerzo de muestreo, se registró una parte de la riqueza local de macroinvertebrados acuáticos, usando la técnica de colección con Red D-net, como metodología de muestreo; no obstante, existe la posibilidad de que al realizar los muestreos en el periodo de verano e incrementar las áreas de muestreo se pueda llegar a los valores esperados de morfoespecies.

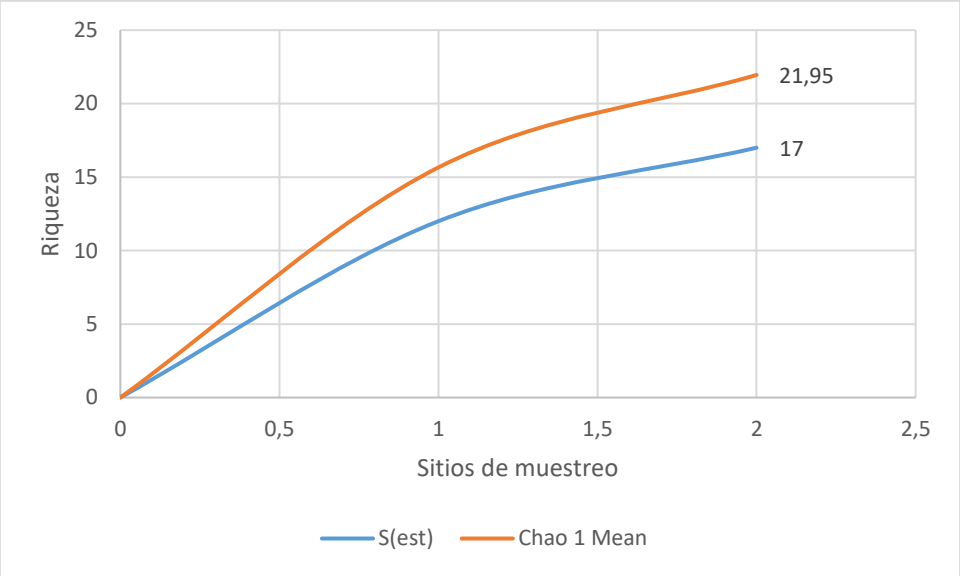


Figura 7-43. Curva de Acumulación y Chao 1 de Macroinvertebrados acuáticos

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.1.5 Similitud

Al realizar el análisis del clúster de similitud Jaccard (Figura siguiente), se observa que los puntos MA-RB1-PMA-01y MA-RB1-PMA-02, comparten una similitud del 41%, es decir, 7 morfoespecies en común La representatividad de una gama de macroinvertebrados acuáticos se encuentra relacionada con la disponibilidad de hábitats y alimento, las cuales fueron bastante favorables para ciertos grupos.

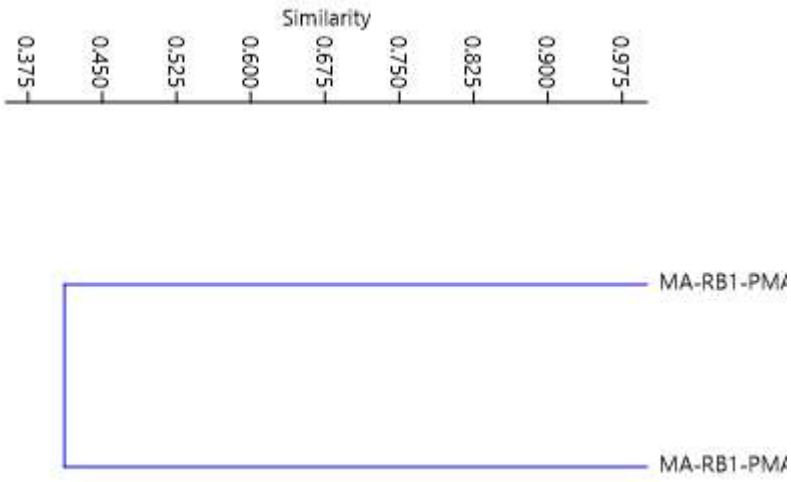


Figura 7-44. Similitud Jaccard Aplicado a los Cuerpos de Agua Muestreados

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

La tabla siguiente detalla la similitud registrada en las áreas muestreadas.

Tabla 7-54. Valores de Similitud Jaccard de los Puntos Muestreados

	MA-RB1-PMA-01	MA-RB1-PMA-02
MA-RB1-PMA-01	1	0,41176471
MA-RB1-PMA-02	0,41176471	1

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.1.6 Índices Ecológicos

7.2.3.7.1.6.1 BMWP/Col

La evaluación del índice BMWP (calidad de agua biológica) en función de la composición de especies registradas, señaló que agua arriba y aguas arriba del río Babahoyo, la Calidad Biológica de Agua definida fue Regular. Se observó también que el punto aguas abajo del río Babahoyo, presentó un ligero mejoramiento en la estimación cuantitativa de la Calidad Biológica, sin embargo, estas diferencias, no manifiestan o pueden interpretarse como un cambio de definición en a la calidad de agua definida en términos generales para el área de estudio.

Los resultados obtenidos en el muestreo expresan que las condiciones ecológicas y estructurales del río Babahoyo son deficitarias para sostener a comunidades complejas y a especies sensibles (tabla siguiente).

Tabla 7-55. Índice BMWP/Col en Aplicado a los Cuerpos de Agua Muestreados

CALIDAD DE AGUA	MA-RB1-PMA-01 (Aguas arriba)	MA-RB1-PMA-02 (Aguas abajo)
BMWP	67	77
Calidad ecológica del medio acuático	Regular	Regular

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.1.6.2 Índice EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera)

En cuanto a la aplicación del índice EPT, se observa que los puntos de MA-RB1-PMA-01 y MA-RB1-PMA-01 registraron una calidad Mala. Los resultados obtenidos se encuentran directamente relacionados con la presencia de órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera, mismos que son apropiados para la aplicación de este índice, y a su vez son considerados indicadores del buen estado de conservación de los cuerpos de agua.

La tabla siguiente permite observar la presencia de los órdenes: Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera en cada uno de los puntos de muestreo.

Tabla 7-56. EPT Registrados en los Puntos de Muestreo

CÓDIGO	ÍNDICE EPT			EPT TOTAL	INTERPRETACIÓN
	EPHEMEROPTERA	PLECOPTERA	TRICHOPTERA		
MA-RB1-PMA-01 (Aguas arriba)	2	8	0	18%	Mala
MA-RB1-PMA-01 (Aguas arriba)	1	6	0	13%	Mala

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.2 Aspectos Ecológicos

7.2.3.7.2.1 Nicho Trófico

Dentro de las poblaciones de macroinvertebrados acuáticos evaluadas, se registraron cuatro estrategias alimenticias: Depredadores, Detritívoros, Herbívoros y Omnívoros. Estos resultados señalan cierto grado de heterogeneidad en la oferta de recursos alimenticios del cuerpo de agua estudiado.

Por otro lado, al analizar estos datos a mayor detalle, se observa que en el punto ubicado aguas arriba del área definida para el proyecto, la categoría trófica de mayor presencia fue Depredadores (siguiente figura), y lo propio ocurre aguas abajo del mismo río. Estos resultados en su conjunto, expresan cierto disturbio actual en la composición y estructura de las comunidades de invertebrados acuáticos.

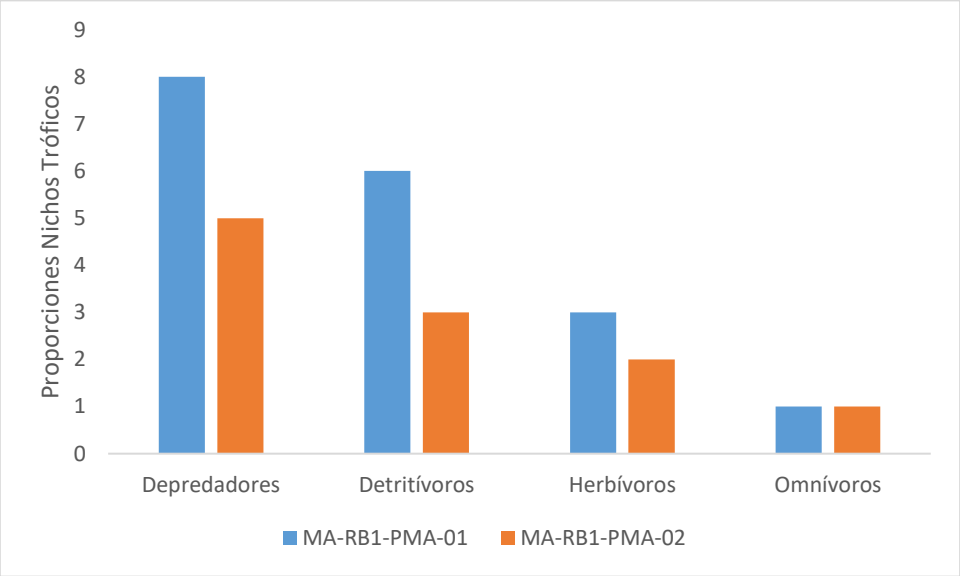


Figura 7-45. Nichos tróficos de los Macroinvertebrados Registrados

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.2.2 Morfoespecies de Interés

Los macroinvertebrados acuáticos son los mejores bioindicadores de la calidad del agua (Barbour, 1995); también son considerados el grupo con menos estudios para el Ecuador, debido a esto no se cuenta con información para determinar la existencia de especies endémicas o amenazadas, pero en base a su sensibilidad se pueden registrar morfoespecies de interés (Tabla siguiente); las mismas que sobresalen por su sensibilidad alta; sin embargo también se debe tener en cuenta a las morfoespecies de sensibilidad media y baja, todas estas en conjunto ayudan al equilibrio y mantenimiento del ecosistema acuático.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la tabla siguiente detalla las morfoespecies registradas en el área de estudio, así como la descripción de su hábitat

Tabla 7-57. Morfoespecies Indicadoras de Macroinvertebrados Acuáticos

MORFOESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT
Tubifex sp.	Lombriz	Viven a varios metros de profundidad, donde el oxígeno es escaza; en los ríos contaminados con materia orgánica y aguas negras (Roldán, 1996).
Chironomidae sp.	Zancudo ciego	Aguas lóticas y lénticas, en fango, arena con abundante materia orgánica en descomposición. Indicadores de aguas mesoeutróficas (Roldán, 1996).
Leptonema sp.	Caddis de agallas de plumas	Aguas corrientes con mucha vegetación, toleran aguas con poca contaminación; muy abundantes. Indicadores de aguas oligo a eutróficas (Roldán, 1996).

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.2.3 Áreas Sensibles

Dentro de los registros obtenidos, se analizó la presencia de especies (grupos) considerados de alta fragilidad (Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera, EPT) para su interpretación en cuanto sensibilidad. Especies registradas en el área de estudio, y consideradas de alta fragilidad, fueron *Americabaetis* sp., y *Leptonema* sp. La presencia de estas dos especies consideradas "frágiles" es reducida y expresa simplificación de las condiciones estructurales del medio acuático (siguiente tabla).

Tabla 7-58. Sensibilidad de los Cuerpos de Agua Muestreados

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	MA-RB1-PMA-01 (Aguas arriba)	MA-RB1-PMA-02 (Aguas abajo)
Ephemeroptera	Baetidae	Americabaetis sp.	2	1
Trichoptera	Hidropsychidae	Leptonema sp.	8	6

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

7.2.3.7.2.4 Estado de Conservación

Las especies de macroinvertebrados acuáticos registrados en el área de estudio, no se encuentran dentro de los listados de la UICN o de CITES (2020, 2022). Cabe expresar que las comunidades de invertebrados censadas en los riachuelos son típicas de áreas muy intervenidas, este carácter implica que el río Babahoyo tiene mediana a baja sensibilidad y con alta capacidad de tolerancia a condiciones de estrés ecológico).

7.2.3.7.2.5 Uso del Recurso

No se determinaron posibles usos para el grupo de macroinvertebrados acuáticos por las poblaciones locales.

7.2.3.7.3 Discusión

Los alrededores de las microcuencas que alimentan al río Babahoyo exhiben amplias superficies de uso agrícola y pecuario, inclusive se encuentran zonas urbanas. Esta forma de uso actual de área, explica en términos generales, la simplificación de las condiciones ecológicas del medio acuático, expresadas en bajas proporciones de valores de riqueza, abundancia y mediano rango de diversidad de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos registrados.

Es importante anotar que los factores de presión sobre el entorno natural desde hace varias décadas, inciden sobre las condiciones ecológicas del río Babahoyo, situación que, en

términos biológicos, se agrava de forma permanentemente, a causa de la pérdida de bosques nativos en orillas de las microcuencas, debido a la sedimentación de lechos, colmatación, y el desbalance de gases disueltos del agua, lo cual explica la actual deficiente presencia de especies frágiles en las poblaciones de especies registradas.

En función de la caracterización actual de las condiciones ecológicas del río Babahoyo y por las características y actividades que el proyecto contempla desarrollar en el área, se prevé que la generación de impactos ambientales no alterará en mayor medida al medio acuático de los alrededores del área del proyecto, puesto que, las especies de macroinvertebrados acuáticos que actualmente viven en el río, son tolerantes a condiciones previas de estrés ambiental.

7.2.3.7.4 Conclusiones

Dentro del área de estudio se encuentra el río Babahoyo. Este cuerpo de agua en términos normativos y de ejecución es considerado en componente sensible ante cualquier posible afectación por el desarrollo del proyecto, sin embargo, es importante señalar que sus condiciones ecológicas y biológicas señalan una disminución importante debido a la antropización previa del área.

Los dos puntos de muestreo evaluados en el río Babahoyo (aguas arriba y aguas abajo del proyecto) registraron bajos números de riqueza, abundancia y diversidad de especies. Por otro lado, tampoco registraron especies dominantes consideradas de alta fragilidad, por lo que el río presenta una alta simplificación de sus características ecológicas.

En otras palabras, los resultados expresan que el cuerpo de agua evaluado, debido a factores de presión ajenos a la actividad en estudio, actualmente posee limitada capacidad de generación de micro hábitats para sostener a comunidades hidrobiológicas.

De acuerdo al índice de Calidad Biológica de Agua (BMWP) evaluado en los dos puntos de muestreo, el río Babahoyo presenta una calidad de agua Regular. Este resultado probablemente se debe al tipo de río, dimensión, tipo de corriente, etc., que permiten una autodepuración natural y permanente de las condiciones inmersas sobre el medio acuático.

Por los resultados y análisis efectuados al medio acuático y por las características y tipo de proyecto a desarrollar en el área, se considera que los impactos a generar por el proyecto no son relevantes a mediano y largo plazo.

7.2.3.7.5 Recomendaciones

Por la sensibilidad del medio acuático, se sugiere que previo y durante las actividades a realizar por el proyecto, como remoción y movimiento de tierras, desbroce de vegetación, etc., se establezcan barreras de contención del material, para evitar alterar al cuerpo de agua.

CAPÍTULO 7.3. LÍNEA BASE SOCIAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO*"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

7 INTRODUCCIÓN 7-1
7.1 Medio Socio Económico y Cultural 7-2
7.1.1 Delimitación del Área de Estudio 7-2
7.1.2 Criterios Metodológicos 7-4
7.1.3 Caracterización del Área de Influencia Social Indirecta (AISI) 7-7
7.1.4 Caracterización del Área de Influencia Social Directa (AISD) 7-82
7.1.5 Percepción Social 7-105
7.1.6 Conclusiones 7-113
7.1.7 Caracterización Arqueológica 7-115

TABLAS

Tabla 7-1. Área de Influencia Social Indirecta 7-3
Tabla 7-2. Área de Influencia Social Directa 7-4
Tabla 7-3. Predios que intersecan con el Área de Implantación del Proyecto 7-4
Tabla 7-4. Listado de actores claves entrevistados 7-6
Tabla 7-5. Composición demográfica en el Área de Influencia Social Indirecta 7-7
Tabla 7-6. Composición poblacional de la provincia de Guayas 7-8
Tabla 7-7. Composición poblacional cantón Samborondón 7-9
Tabla 7-8. Composición poblacional Parroquia Samborondón 7-10
Tabla 7-9. Densidad poblacional del Área de Influencia Social Indirecta 7-13
Tabla 7-10. Motivo de viaje y sexo del migrante en la provincia de Guayas 7-14
Tabla 7-11. Motivo de viaje y sexo del migrante en el cantón Samborondón 7-14
Tabla 7-12. Motivo de viaje y sexo del migrante en la parroquia Samborondón 7-14
Tabla 7-13. Problemas nutricionales en la provincia de Guayas 7-15
Tabla 7-14. Recursos Hídricos de la parroquia Samborondón 7-16
Tabla 7-15. Tasa de Natalidad y Mortalidad general en el AISI 7-17
Tabla 7-16. Causas de mortalidad general en la provincia de Guayas 7-18
Tabla 7-17. Causas de mortalidad general en el cantón Samborondón 7-34
Tabla 7-18. Causas de mortalidad general en la parroquia Samborondón 7-37
Tabla 7-19. Tasa de Mortalidad infantil del AISI 7-39
Tabla 7-20. Causas de mortalidad Infantil en la provincia de Guayas 7-39
Tabla 7-21. Causas de mortalidad Infantil en el cantón Samborondón 7-42
Tabla 7-22. Causas de mortalidad Infantil en la parroquia Samborondón 7-43
Tabla 7-23. Tasa de Mortalidad materna en la provincia de Guayas 7-43
Tabla 7-24. Causas de mortalidad materna en la provincia de Guayas 7-44
Tabla 7-25. Morbilidad de la provincia de Guayas 7-44
Tabla 7-26. Morbilidad del cantón Samborondón 7-46
Tabla 7-27. Morbilidad de la parroquia Samborondón 7-47
Tabla 7-28. Prestación de servicios de salud en el Cantón Samborondón 7-49
Tabla 7-29. Establecimientos educativos, parroquia Samborondón 7-54

Tabla 7-30. Número de viviendas del AISI 7-55
Tabla 7-31. Estado de techo, paredes y piso de las viviendas de la provincia de Guayas 7-60
Tabla 7-32. Estado de techo, paredes y piso de las viviendas del cantón Samborondón 7-60
Tabla 7-33. Estado de techo, paredes y piso de las viviendas de la parroquia Samborondón 7-61
Tabla 7-34. Inventario de bienes patrimoniales del Cantón Samborondón 7-64
Tabla 7-35. Principales fiestas del AISI 7-66
Tabla 7-36. Servicios de transporte dentro del AISI 7-71
Tabla 7-37. PEA Y PET en las parroquias en el Área de Influencia Social Indirecta 7-76
Tabla 7-38. Rama de actividad en la provincia de Guayas 7-76
Tabla 7-39. Rama de actividad en el cantón Samborondón 7-77
Tabla 7-40. Rama de actividad en la parroquia Samborondón 7-78
Tabla 7-41. Uso del suelo en el cantón Samborondón 7-80
Tabla 7-42. Autoridades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD´s) 7-81
Tabla 7-43. Organizaciones sociales en la provincia de Guayas 7-82
Tabla 7-44. Población en el Área de Influencia Social Directa 7-83
Tabla 7-45. Densidad Poblacional en el Área de Influencia Social Directa 7-85
Tabla 7-46. Puntos de captación utilizados por el AISD 7-88
Tabla 7-47. Enfermedades más comunes en el AISD 7-89
Tabla 7-48. Establecimiento de Salud en el Área de Influencia Social Directa 7-90
Tabla 7-49. Uso de plantas medicinales en el Área de Influencia Social Directa 7-91
Tabla 7-50. Establecimientos educativos parroquias AISD 7-93
Tabla 7-51. Situación Legal en el Área de Influencia Social Directa 7-96
Tabla 7-52. Predios que intersecan con el Área de Implantación del Proyecto 7-97
Tabla 7-53. Movilidad Transporte público 7-99
Tabla 7-54. Infraestructura Comunitaria en el Área de Influencia Social Directa 7-99
Tabla 7-55. Presencia de Servicios Básicos en los asentamientos del AISD 7-99
Tabla 7-56. Atractivos Turísticos y Espacios Culturales en el AISD 7-104
Tabla 7-57. Dirigencias Comunitarias en el Área de Influencia Social Directa 7-105
Tabla 7-58. Organizaciones Sociales, Gobierno en el Área de Influencia Social Directa 7-105
Tabla 7-59. Ventajas y Desventajas sobre el desarrollo de actividades 7-109
Tabla 7-60. Percepción de las principales ventajas y desventajas del proyecto 7-113
Tabla 7-61. Área de Estudio 7-115

FIGURAS

Figura 7-1. Metodología de Línea Base 7-1
Figura 7-2. Distribución de la población por sexo, provincia de Guayas 7-9
Figura 7-3. Distribución de la población por sexo, cantón Samborondón 7-10
Figura 7-4. Distribución de la población por sexo, parroquia Samborondón 7-11
Figura 7-5. Autoidentificación étnica en la provincia de Guayas 7-12
Figura 7-6. Autoidentificación étnica en el cantón Samborondón 7-12
Figura 7-7. Autoidentificación Étnica en la parroquia Samborondón 7-13
Figura 7-8. Mapa de Recurso Hídrico Cantón Samborondón 7-16
Figura 7-9. Natalidad y Mortalidad general del AISI 7-17

Figura 7-10. Afiliación a Seguridad Social en la provincia de Guayas 7-49
Figura 7-11. Afiliación a Seguridad Social en el cantón Samborondón 7-50
Figura 7-12. Afiliación a Seguridad Social en la parroquia Samborondón 7-50
Figura 7-13. Nivel de Alfabetismo en la provincia de Guayas 7-51
Figura 7-14. Nivel de Alfabetismo en el cantón Samborondón 7-51
Figura 7-15. Nivel de Alfabetismo en la parroquia Samborondón 7-52
Figura 7-16. Nivel de Instrucción en la provincia de Guayas 7-52
Figura 7-17. Nivel de Instrucción en el cantón Samborondón 7-53
Figura 7-18. Nivel de Instrucción en la parroquia Samborondón 7-53
Figura 7-19. Tipo de vivienda, provincia de Guayas 7-56
Figura 7-20. Tipo de vivienda, cantón Samborondón 7-56
Figura 7-21. Tipo de vivienda, parroquia Samborondón 7-57
Figura 7-22. Materiales de los techos de las viviendas del AISI 7-57
Figura 7-23. Materiales de los techos de las viviendas de las parroquias del AISI 7-58
Figura 7-24. Materiales de las paredes externas de las viviendas del AISI 7-58
Figura 7-25. Materiales de las paredes externas de las viviendas de las parroquias del AISI 7-59
Figura 7-26. Materiales de los pisos de las viviendas del AISI 7-59
Figura 7-27. Materiales de los pisos de las viviendas de las parroquias del AISI 7-60
Figura 7-28. Propiedad de la vivienda en la provincia de Guayas 7-61
Figura 7-29. Propiedad de la vivienda cantón Samborondón 7-62
Figura 7-30. Propiedad de la vivienda parroquia Samborondón 7-62
Figura 7-31. Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas en el AISI 7-63
Figura 7-32. Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas, parroquias del AISI 7-64
Figura 7-33. Platos típicos de las parroquias dentro de la zona de estudio 7-65
Figura 7-34. Astillero 7-65
Figura 7-35. Mapa de vialidad Concesionado y no concesionado, provincia de Guayas 7-68
Figura 7-36. Mapa de vialidad, cantón Samborondón 7-70
Figura 7-37. Cobertura de Servicios Básicos en la provincia de Guayas 7-72
Figura 7-38. Cobertura de Servicios Básicos, cantón Samborondón 7-72
Figura 7-39. Cobertura de Servicios Básicos en la parroquia Samborondón 7-73
Figura 7-40. Procedencia principal del agua en las parroquias del AISI 7-73
Figura 7-41. Eliminación de excretas en las viviendas de las parroquias del AISI 7-74
Figura 7-42. Energía eléctrica de las viviendas en las parroquias del AISI 7-74
Figura 7-43. Eliminación de basura en la parroquia Samborondón 7-75
Figura 7-44. Categoría de Ocupación en la provincia de Guayas 7-79
Figura 7-45. Categoría de Ocupación en el cantón Samborondón 7-79
Figura 7-46. Categoría de Ocupación en la parroquia Samborondón 7-80
Figura 7-47. Composición poblacional por sexo y edad del AISD 7-83
Figura 7-48. Autoidentificación étnica en el AISD 7-84
Figura 7-49. Idioma que se habla en el AISD 7-84
Figura 7-50. Procedencia de los alimentos que consumen en el AISD 7-85
Figura 7-51. Alimentos que principalmente consumen en el AISD 7-86
Figura 7-52. Lavado de alimentos en los hogares del AISD 7-86
Figura 7-53. Uso de recursos hídricos en el AISD 7-87

Figura 7-54. Finalidad del uso de los cuerpos hídricos del AISD 7-87
Figura 7-55. Recursos hídricos utilizados en la subsistencia del AISD 7-88
Figura 7-56. Enfermedades más comunes en el asentamiento del AISD 7-89
Figura 7-57. Afiliación a la seguridad social en el asentamiento del AISD 7-90
Figura 7-58. Uso de plantas medicinales en el asentamiento del AISD 7-91
Figura 7-59. Alfabetismo en el asentamiento del AISD 7-92
Figura 7-60. Nivel de Instrucción del asentamiento del AISD 7-92
Figura 7-61. Tipos de viviendas del asentamiento del AISD 7-93
Figura 7-62. Materiales del piso de las viviendas del asentamiento del AISD 7-94
Figura 7-63. Materiales del techo de las viviendas del asentamiento del AISD 7-94
Figura 7-64. Materiales de las paredes de las viviendas en el asentamiento del AISD 7-95
Figura 7-65. Ocupación de las viviendas en el asentamiento del AISD 7-95
Figura 7-66. Principal Vía de acceso a las viviendas del asentamiento del AISD 7-98
Figura 7-67. Medios de transporte usados en el asentamiento del AISD 7-98
Figura 7-68. Energía eléctrica o iluminación que utilizan en el asentamiento del AISD 7-100
Figura 7-69. Fuentes de agua de consumo del asentamiento del AISD 7-100
Figura 7-70. Servicios higiénicos de las viviendas en el asentamiento del AISD 7-101
Figura 7-71. Eliminación de basura en las viviendas del asentamiento del AISD 7-101
Figura 7-72. Principales actividades productivas de los asentamientos del AISD 7-102
Figura 7-73. Tenencia de terrenos, parcelas o fincas del asentamiento del AISD, parroquia Samborondón 7-102
Figura 7-74. Uso de los productos agrícolas en el asentamiento del AISD 7-103
Figura 7-75. Empleo en el asentamiento del AISD, parroquia Samborondón 7-103
Figura 7-76. Fuentes de ingreso de la población en el asentamiento del AISD 7-104
Figura 7-77. Problemáticas en niños/as y adolescentes del AISD 7-106
Figura 7-78. Problemáticas mujeres del AISD 7-106
Figura 7-79. Problemáticas hombres menores a 65 años del AISD 7-107
Figura 7-80. Problemáticas en adultos mayores del AISD 7-108
Figura 7-81. Conocimiento sobre la construcción del Hospital Santiago 7-108
Figura 7-82. Problemáticas en niños/as y adolescentes del AISD 7-110
Figura 7-83. Problemáticas mujeres del AISD 7-110
Figura 7-84. Problemáticas hombres menores a 65 años del AISD 7-111
Figura 7-85. Problemáticas en adultos mayores del AISD 7-111
Figura 7-86. Conocimiento del proyecto 7-112
Figura 7-87. Conocimiento del proyecto de construcción del Hospital Santiago 7-112
Figura 7-88. Balsa "Golfo de Guayaquil 7-121
Figura 7-89. Astillero de Guayaquil 1910, Diario el Universo 7-123

7 INTRODUCCIÓN

La descripción de línea base o diagnóstico ambiental se realizó con el objetivo de establecer las condiciones actuales de los componentes físicos, bióticos y socio económicos en el área de estudio, antes del desarrollo del proyecto, para en base a ello diseñar un Plan de Manejo Ambiental específico y aplicable al sector y tipo de actividades a ejecutar.

El análisis de todos los componentes ambientales en el presente capítulo se realizó considerando los lineamientos establecidos en la normativa ambiental aplicable como: el Código Orgánico del Ambiente (COA) emitido el 12 de abril de 2017; el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) emitido el 12 de junio de 2019 - Suplemento - Registro Oficial No. 507; el Acuerdo Ministerial No.155 de 14 de marzo de 2007 - Suplemento - Registro Oficial No. 41; los Acuerdos Ministeriales No. 061 y 097-A que reforman el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

De manera general, la caracterización se efectuó, en primera instancia, por medio de la revisión y análisis de información secundaria como estudios ambientales previos, información de fuentes oficiales, información cartográfica y otros documentos del área de estudio.

Se debe señalar que, como resultado de la revisión bibliográfica, más adelante, se realizará la planificación y ejecución de una fase de campo para verificar las condiciones actuales de la zona del proyecto, así como de su área de influencia; realizándose inspecciones, recorridos, muestreos y monitoreos de los diferentes componentes. Por tanto, el presente capítulo posteriormente será actualizado con la información que se recopile durante la ejecución de la fase de campo.

Figura 7-1. Metodología de Línea Base

Fuente: MAATE, 2014/ Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los trabajos de revisión de fuentes secundarias de cada componente (físico, biótico, social y cultural) fueron realizados por un equipo de técnicos especialistas en ciencias naturales y sociales, tales como ingenieros ambientales, geólogos, biólogos, sociólogos, cartógrafos, entre otros, formándose así un equipo multidisciplinario con varios años de experiencia en trabajos de consultoría ambiental. (Anexo B. 3. Firmas de Responsabilidad).

La definición y delimitación del área de estudio, entendida como aquel espacio en el cual se realizará el levantamiento de la información primaria para el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental del proyecto: *"Construcción, Operación Cierre y Abandono del Hospital Santiago"*, considera los siguientes criterios técnicos:

- Área del proyecto donde se construirá y operará el Hospital Santiago. La definición de área de estudio se encuentra descrita en el Capítulo 6 del EsIA.
- Límites político-administrativos del área de estudio (provincia, cantones y parroquias).

- Ubicación de sitios y receptores sensibles como poblados, viviendas, entre otros.
- Sistemas hidrográficos y geológicos.
- Coberturas vegetales y ecosistemas existentes.
- Permisos de paso por parte de las comunidades y actores sociales.

7.1 MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL

El presente capítulo se relaciona con una descripción del componente socioeconómico y cultural de la zona de estudio, además, presenta el análisis de la situación y condiciones actuales de los grupos humanos que se encuentran asentados dentro del área de influencia del Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

El levantamiento de la línea base socio económica permite obtener información necesaria para describir las siguientes variables:

- Aspectos Demográficos: Perfil demográfico, Composición de la población por edad y sexo, Crecimiento demográfico, Autoidentificación étnica, Densidad poblacional, Migración.
- Condiciones Sociales: Alimentación y nutrición, Acceso y usos del agua y otros recursos naturales, Salud, Educación, Vivienda, Estratificación, Infraestructura Física, Servicios Básicos, Saneamiento Ambiental.
- Condiciones Económicas Productivas: Características de la Población Económicamente Activa (PEA), Actividades productivas, Categoría de ocupación, Tenencia y uso del suelo, Turismo y espacios culturales.
- Campo Socio Institucional: Autoridades, Organizaciones Sociales.
- Percepción Social: Niveles de acuerdo, Conflictividad, Relación con la Empresa, Ventajas y Desventajas de la implementación del proyecto.

Esta información permite reconocer las condiciones socioeconómicas y culturales actuales de la población asentada en el área relacionada a la Construcción, Operación Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

En tal sentido, es una herramienta importante, ya que presenta criterios válidos para analizar los aspectos más sensibles e identificar los posibles riesgos e impactos (positivos o negativos) que se puedan generar en el entorno y la población circundante; así como para delimitar lo que será el área de influencia social directa e indirecta del proyecto, conforme a lo establecido por la legislación vigente; definir los Planes de Manejo Ambiental con sus respectivas medidas de mitigación; y finalmente se considera una herramienta para monitorear los Programas de Relaciones Comunitarias.

7.1.1 Delimitación del Área de Estudio

La definición y delimitación del área de estudio, entendida como aquel espacio en el cual se realizará el levantamiento de la información primaria para el "Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación Cierre y Abandono del Hospital Santiago", considera los siguientes criterios técnicos:

- Área de estudio del proyecto donde se construirá y operará el Hospital Santiago.
- Límites político-administrativos del área de estudio (provincia, cantones y parroquias).
- Ubicación de sitios y receptores sensibles como poblados, viviendas, entre otros.

- Sistemas hidrográficos y geológicos.
- Coberturas vegetales y ecosistemas existentes.
- Permisos de paso por parte de las comunidades y actores sociales.

A continuación, se detallan las áreas de influencia del proyecto sobre las cuales se ha realizado la caracterización de la Línea Base Socioeconómica.

7.1.1.1 Área de Influencia Social Indirecta (AISI)

Para realizar la caracterización de la línea base social, se inició con la descripción del Área de Influencia Social Indirecta (AISI). Según el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) el Área de Influencia Social Indirecta (AISI) se define como:

> *"Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades". (Art. 468-RCOA).*

Siguiendo esta definición se ha establecido como AISI a la parroquia en la cual se encuentra el área del proyecto Hospital Santiago, misma que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7-1. Área de Influencia Social Indirecta

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	INFRAESTRUCTURA
Guayas	Samborondón	Samborondón	Hospital Santiago

Fuente: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el área del proyecto de construcción del Hospital Santiago, se encuentra ubicado en la provincia de Guayas, cantón Samborondón, parroquia Samborondón.

7.1.1.2 Área de Influencia Social Directa (AISD)

En un segundo momento de la línea base social, se presenta el Área de Influencia Social Directa (AISD), que según el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA), el Área de Influencia Social Directa (AISD) se define como:

> *"Es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades." (Art. 468-RCOA).*

Tabla 7-2. Área de Influencia Social Directa

No.	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	ASENTAMIENTOS	ESTE (m)	NORTE (m)
1	Guayas	Samborondón	Samborondón	Sabanilla	632602.98	9769531,99

Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Analizado la definición dada por la normativa ambiental vigente se puede indicar que el AISD tiene dos niveles: la unidad individual (propietario/os del terreno o sitio donde se realizará la construcción del Hospital Santiago) y las organizaciones sociales de primer o segundo orden (comunas, recintos, barrios o comunidades con las que se relaciona el proyecto). (Anexo A. 16 Mapa de Predios).

Tabla 7-3. Predios que intersecan con el Área de Implantación del Proyecto

NO.	NOMBRE	ÁREA (m^2)
1	Alejandra García Febres Corderos y los cónyuges Cristina Idrovo Peña y Pablo Rizzo Torres	90.883,08
2	Fernando Luis Idrovo Triviño y Carolina de los Ángeles Peña Hurtado y Alejandra García Febres Cordero	41.916,69
3	Andrés Idrovo Peña y Alejandra García Febres Cordero	29.650,20
4	Guillermo Roseney Salcedo y Andrés Idrovo Peña	13.404,57
5	Guillermo Roseney Salcedo y Andrés Idrovo Peña	27.194,31
6	Andrés Idrovo Peña y Alejandra García Febres Cordero	6.836,58
7	Andrés Idrovo Peña y Alejandra García Febres Cordero	9.306,52
8	Guillermo Roseney Salcedo y Alejandra García Febres Cordero, y Fernando Idrovo Triviño y Carolina de los Ángeles Peña Hurtado	40.990,08
9	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	81.434,49
10	Fideicomiso Torres Santiago	8.890,92
11	Fideicomiso Torres Santiago	8.890,92
12	Fideicomiso Torres Santiago	5.166,01
13	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	19.502,06
14	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	20.196,15
15	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	17.137,78
16	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	9.967,72
17	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	9.996,87
18	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	8.370,04
19	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	29.976,86
20	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	39.320,23
21	INMOCOMERCIAL S.A	391.827,67
22	INMOCOMERCIAL S.A	59.741,38
23	ISLOTEC S. A	485.700,00
24	Fideicomiso Mercantil de Tenencia Soriano	22.478,79
25	INMOCOMERCIAL S.A	7.865,17

Fuente: Roseney Salcedo y Asociados S.A. RSA / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.2 Criterios Metodológicos

La caracterización socioeconómica de las organizaciones sociales de primer orden que se relacionan con el área del proyecto fue realizada con un alcance descriptivo basado en un

enfoque mixto metodológico de la investigación. El proceso recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en el mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema, y se fundamenta en la triangulación de métodos (Hernández Sampieri, Fernández-Collado & Baptista Lucio, 1996). En tal sentido, se aplicaron técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas, ambos casos son instrumentos metodológicos construidos para las características y alcance del proyecto.

7.1.2.1 Recopilación de información Cualitativa

Según lo señalado por Todd, 2005, citado por Hernández Sampieri (2006), el enfoque cualitativo se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual, el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos). También resultan de utilidad las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. El investigador pregunta cuestiones abiertas, recaba datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales describe, analiza y los convierte en temas que vincula para reconocer sus tendencias personales.

Al aplicar esta técnica de investigación se buscó entender los fenómenos desde la perspectiva de los actores. En otras palabras, una encuesta arroja porcentajes estadísticos, mientras que la investigación cualitativa dice el "porqué" de esos indicadores estadísticos, de tal forma que se pudo indagar a profundidad en las percepciones de los individuos, sin pretender encontrar una verdad absoluta y mucho menos cuantificarla. En tal virtud, para la recopilación de información cualitativa se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Revisión bibliográfica secundaria:** Se refiere a la revisión de documentos o datos públicos de fuentes oficiales, como es el Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social (SICES); información de los Ministerios de Inclusión Económica y Social (MIES); Educación, mediante el Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE); y, de Salud Pública (MSP), así como se consultaron fuentes bibliográficas como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Cantón Samborondón, adicionalmente, también se revisó el PDOT de la provincia de Guayas. (Anexo C.3. Social 1. PDOTs).
- **Observación directa:** Otra de las técnicas utilizada fue la observación directa, la cual consiste en observar el entorno o la realidad donde se desenvuelven y desarrollan los asentamientos, captar la información y registrarla para su posterior análisis; generalmente, a través de recorridos que permiten visualizar y contrastar la realidad con los datos obtenidos mediante las encuestas y entrevistas realizadas en el área. La técnica de registro fueron las fotografías. (Anexo C.3. Social 2. Registro fotográfico).
- **Entrevistas semiestructuradas:** Consisten en diálogos abiertos con actores sociales del área de estudio e instituciones locales. Las entrevistas contienen preguntas abiertas estructuradas, combinadas con diálogos semiestructurados, con un objetivo o fin específico. Las entrevistas a profundidad, desde la visión de Luis Alfonso Pérez, se aplican dentro de las primeras fases de toda investigación (Pérez, 2004, 227). Las entrevistas fueron dirigidas principalmente a actores sociales claves como representantes de organizaciones, miembros de directivas comunitarias, profesores y otros actores importantes que tienen una interacción constante y directa con los asentamientos, lo cual permite tener un conocimiento actualizado sobre las dinámicas socioeconómicas del área a ser estudiada.

Para la aplicación de esta técnica de investigación se elabora un esquema de preguntas, sin embargo, la persona entrevistadora puede plantear nuevas interrogantes durante la conversación dependiendo del curso que ésta tome. Los formularios utilizados como herramientas para las entrevistas con los diferentes actores sociales, fueron de tipo: comunitarios, institucionales, organizaciones sociales, educativos y de salud; mismos que pueden visualizarse en el Anexo C.3. Social 3. Formularios.

En la siguiente tabla se señala las autoridades y actores sociales claves entrevistados durante la fase de campo para el levantamiento de información social, cuyo respaldo se presenta en el Anexo C.3. Social 4. Entrevistas.

Tabla 7-4. Listado de actores claves entrevistados

NO.	FECHA	NOMBRE DEL ENTREVISTADO	CARGO /FUNCIÓN	INSTITUCIÓN COMUNIDAD / ORGANIZACIÓN	JURISDICCIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA
1	28-08-2023	Rosa Mera	Presidenta	Comunidad Sabanilla	Barrial
2	28-08-2023	Katty Garcés	Directora	Escuela 10 de Agosto	Parroquial
3	28-08-2023	María Elena Ortiz	Docente	Escuela 10 de Agosto	Parroquial
4	28-08-2023	Angélica Castillo	Directora	Centro de Salud tipo A – Buijo Histórico	Parroquial
5	29-08-2023	Ányelo Quinto	Supervisor	Departamento de Gestión de Riesgo	Parroquial
6	30-08-2023	José Vargas	Teniente Político	Tenencia Política	Parroquial

Fuente: Investigación realizada en campo / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.2.2 Recopilación de información Cuantitativa

En la investigación cuantitativa se utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación para probar hipótesis establecidas previamente. Confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población; busca ser objetivo y aplica la lógica deductiva de lo general a lo particular (Hernández Sampieri, 2006).

En tal sentido, es una herramienta cuantitativa que permitirá evaluar la situación actual de las áreas de nuestro estudio.

- **Encuesta a hogares:** Para profundizar la información socioeconómica de la población que se encuentra alrededor al área de estudio se llevó a cabo un levantamiento cuantitativo mediante la aplicación de encuestas socioeconómicas.

  Las encuestas digitales son consideradas con la finalidad de evitar la impresión de papel y optimizar tiempos de procesamiento. Para la aplicación de las encuestas digitales, se utilizó como herramienta el software Kobotoolbox, a través del uso de dispositivos electrónicos (tablets).

El diseño del formulario de encuesta estuvo orientado a recopilar información a nivel de hogares, relacionada a aspectos demográficos, económicos, de salud, educación, vivienda, hogar, servicios básicos, transporte, principales problemas de la comunidad, y de percepción sobre el proyecto. (Anexo C. 3. Social 5. Diseño de encuestas).

Esta herramienta permitió reducir los tiempos de sistematización de la información, puesto que, una vez realizadas las encuestas durante la jornada de trabajo, se procedió a subir al sistema los datos levantados. Posteriormente, el software genera de manera automática una matriz sistematizada con la información de cada encuesta, la cual se puede observar en el Anexo C.3. Social 6. Sistematizaciones. Para más información acerca del software se pude revisar el siguiente link: *https://www.kobotoolbox.org/*.

El número de encuestas a realizar durante la fase de campo se estableció en función del área de influencia directa definida por el componente físico (300m de buffer). Ante lo cual, mediante recorridos realizados en el asentamiento Sabanilla aledaño al proyecto, se ejecutó un esfuerzo de levantamiento de la encuesta digital de percepción a la totalidad de las viviendas ubicadas dentro del área delimitada, en ese sentido, no se precisa establecer de un cálculo de muestra estadística.

7.1.3 Caracterización del Área de Influencia Social Indirecta (AISI)

7.1.3.1 Aspectos Demográficos

7.1.3.1.1 Perfil Demográfico

El territorio de la República del Ecuador se divide, según el COOTAD, en provincias, cantones y parroquias, y estas últimas a su vez en dos áreas: urbanas y rurales. El área urbana se refiere a núcleos concentrados de capitales provinciales y cabeceras cantonales.

Según la información brindada por el censo de población y vivienda 2010, la provincia de Guayas cuenta con una población total de 3.645.483 habitantes, lo cual corresponde al 25,17% de la población nacional. Es una provincia que cuenta con una población ubicada principalmente en zonas urbanas (84,49%).

El cantón Samborondón cuenta con 67.590 habitantes y, al igual que la provincia a la que pertenece, la mayoría de sus habitantes se encuentran ubicados en la zona urbana (63,08%).

La parroquia Samborondón cuenta con 51.634 habitantes, la mayoría de su población está asentada en la zona urbana (82,58%).

Tabla 7-5. Composición demográfica en el Área de Influencia Social Indirecta

ÁREA GEOGRÁFICA	ZONA URBANA		ZONA RURAL		TOTAL
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	
Provincia de Guayas	3.080.055	84,49%	565.428	15,51%	3.645.483
Cantón Samborondón	42.637	63,08%	24.953	36,92%	67.590
Parroquia Samborondón	42.637	82,58%	8.997	17,42%	51.634

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.1.2 Composición de la población por edad y sexo

A continuación, se muestra la composición de la población por sexo y edad correspondiente la provincia, cantones y las parroquias del área de influencia social indirecta.

Tabla 7-6. Composición poblacional de la provincia de Guayas

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	SEXO					
	HOMBRE	HOMBRE (%)	MUJER	MUJER (%)	TOTAL	TOTAL (%)
Menor de 1 año	32.229	0,88%	31.193	0,86%	63.422	1,74%
De 1 a 4 años	150.719	4,13%	145.537	3,99%	296.256	8,13%
De 5 a 9 años	184.025	5,05%	178.871	4,91%	362.896	9,95%
De 10 a 14 años	189.776	5,21%	183.735	5,04%	373.511	10,25%
De 15 a 19 años	168.722	4,63%	169.648	4,65%	338.370	9,28%
De 20 a 24 años	159.741	4,38%	161.567	4,43%	321.308	8,81%
De 25 a 29 años	151.977	4,17%	155.057	4,25%	307.034	8,42%
De 30 a 34 años	143.594	3,94%	146.000	4,00%	289.594	7,94%
De 35 a 39 años	123.858	3,40%	125.921	3,45%	249.779	6,85%
De 40 a 44 años	108.671	2,98%	111.474	3,06%	220.145	6,04%
De 45 a 49 años	100.581	2,76%	103.764	2,85%	204.345	5,61%
De 50 a 54 años	82.553	2,26%	84.131	2,31%	166.684	4,57%
De 55 a 59 años	68.401	1,88%	69.609	1,91%	138.010	3,79%
De 60 a 64 años	49.425	1,36%	50.565	1,39%	99.990	2,74%
De 65 a 69 años	36.791	1,01%	38.656	1,06%	75.447	2,07%
De 70 a 74 años	26.002	0,71%	27.899	0,77%	53.901	1,48%
De 75 a 79 años	17.802	0,49%	19.417	0,53%	37.219	1,02%
De 80 a 84 años	11.891	0,33%	14.033	0,38%	25.924	0,71%
De 85 a 89 años	5.997	0,16%	7.658	0,21%	13.655	0,37%
De 90 a 94 años	2.296	0,06%	3.416	0,09%	5.712	0,16%
De 95 a 99 años	715	0,02%	1.118	0,03%	1.833	0,05%
De 100 años y mas	148	0,00%	300	0,01%	448	0,01%
Total	1.815.914	49,81%	1.829.569	50,19%	3.645.483	100,00%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El grupo mayoritario en la provincia de Guayas corresponde a las personas que se ubican en un rango de 10 a 14 años cumplidos (10,25%), seguido del grupo de edades comprendidas entre los 5 a 9 años cumplidos (9,95%), esto indica una población principalmente compuesta por niñas, niños y adolescentes.

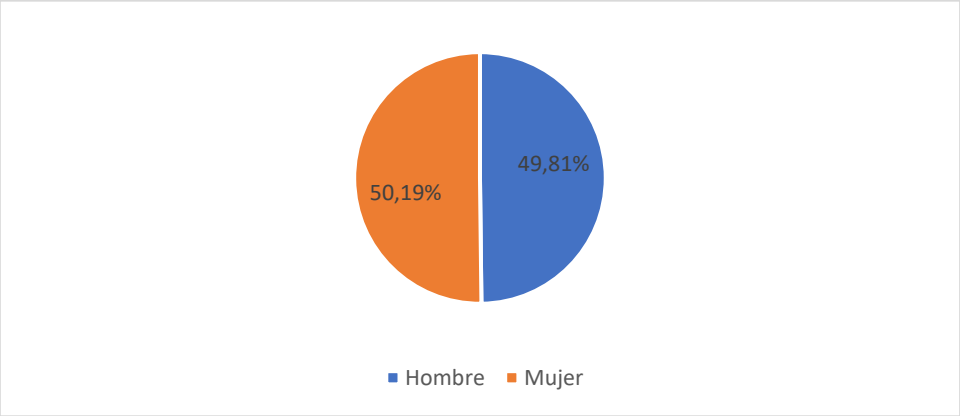


Figura 7-2. Distribución de la población por sexo, provincia de Guayas

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La provincia de Guayas presenta una población de 3.645.483 habitantes, de los cuales existe una minoría de hombres con el 49,81% (1.815.914 habitantes), frente a un 50,19% (1.829.569 habitantes) de mujeres.

Tabla 7-7. Composición poblacional cantón Samborondón

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	SEXO					
	HOMBRE	HOMBRE (%)	MUJER	MUJER (%)	TOTAL	TOTAL (%)
Menor de 1 año	590	0,87%	539	0,80%	1.129	1,67%
De 1 a 4 años	2.598	3,84%	2.555	3,78%	5.153	7,62%
De 5 a 9 años	3.273	4,84%	3.182	4,71%	6.455	9,55%
De 10 a 14 años	3.441	5,09%	3.209	4,75%	6.650	9,84%
De 15 a 19 años	3.062	4,53%	3.126	4,62%	6.188	9,16%
De 20 a 24 años	2.686	3,97%	2.912	4,31%	5.598	8,28%
De 25 a 29 años	2.385	3,53%	2.669	3,95%	5.054	7,48%
De 30 a 34 años	2.447	3,62%	2.611	3,86%	5.058	7,48%
De 35 a 39 años	2.372	3,51%	2.557	3,78%	4.929	7,29%
De 40 a 44 años	2.062	3,05%	2.228	3,30%	4.290	6,35%
De 45 a 49 años	1.951	2,89%	2.084	3,08%	4.035	5,97%
De 50 a 54 años	1.747	2,58%	1.647	2,44%	3.394	5,02%
De 55 a 59 años	1.479	2,19%	1.443	2,13%	2.922	4,32%
De 60 a 64 años	1.176	1,74%	1.046	1,55%	2.222	3,29%
De 65 a 69 años	868	1,28%	779	1,15%	1.647	2,44%
De 70 a 74 años	540	0,80%	507	0,75%	1.047	1,55%
De 75 a 79 años	353	0,52%	387	0,57%	740	1,09%
De 80 a 84 años	274	0,41%	306	0,45%	580	0,86%
De 85 a 89 años	129	0,19%	168	0,25%	297	0,44%
De 90 a 94 años	54	0,08%	104	0,15%	158	0,23%
De 95 a 99 años	12	0,02%	24	0,04%	36	0,05%
De 100 años y mas	3	0,00%	5	0,01%	8	0,01%
Total	33.502	49,57%	34.088	50,43%	67.590	100,00%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El grupo mayoritario en el cantón Samborondón corresponde a las personas que se ubican en un rango entre 10 a 14 años (9,84%), esto indica una población principalmente compuesta por niñez y adolescencia. El segundo grupo más numeroso corresponde a las personas que se encuentran entre 5 a 9 años (9,55%).

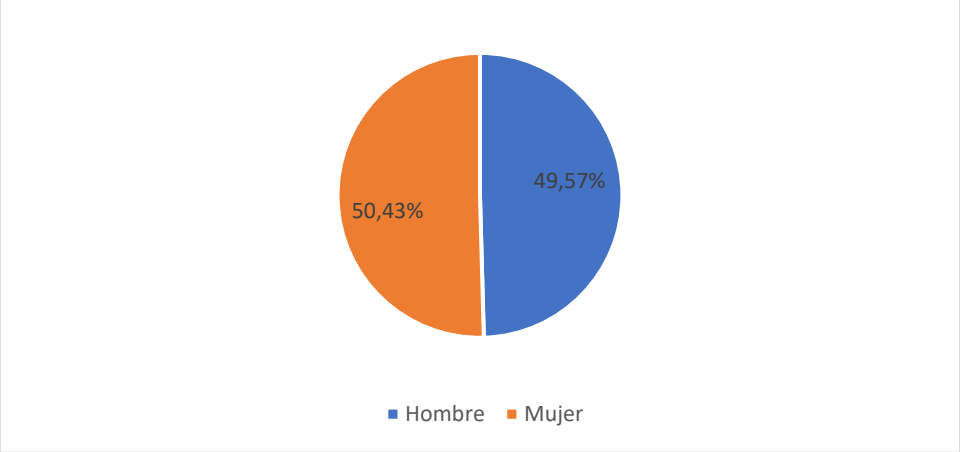


Figura 7-3. Distribución de la población por sexo, cantón Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El cantón Samborondón presenta una población de 67.590 habitantes, de los cuales existe una minoría de hombres con el 49,57% (33.502 habitantes), frente a un 50,43% (34.088 habitantes) de mujeres.

Tabla 7-8. Composición poblacional Parroquia Samborondón

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	SEXO					
	HOMBRE	HOMBRE (%)	MUJER	MUJER (%)	TOTAL	TOTAL (%)
Menor de 1 año	418	0,81%	402	0,78%	820	1,59%
De 1 a 4 años	1.860	3,60%	1.826	3,54%	3.686	7,14%
De 5 a 9 años	2.430	4,71%	2.363	4,58%	4.793	9,28%
De 10 a 14 años	2.558	4,95%	2.360	4,57%	4.918	9,52%
De 15 a 19 años	2.305	4,46%	2.378	4,61%	4.683	9,07%
De 20 a 24 años	2.059	3,99%	2.262	4,38%	4.321	8,37%
De 25 a 29 años	1.802	3,49%	2.096	4,06%	3.898	7,55%
De 30 a 34 años	1.869	3,62%	2.055	3,98%	3.924	7,60%
De 35 a 39 años	1.809	3,50%	2.047	3,96%	3.856	7,47%
De 40 a 44 años	1.571	3,04%	1.780	3,45%	3.351	6,49%
De 45 a 49 años	1.498	2,90%	1.667	3,23%	3.165	6,13%
De 50 a 54 años	1.352	2,62%	1.318	2,55%	2.670	5,17%
De 55 a 59 años	1.156	2,24%	1.183	2,29%	2.339	4,53%
De 60 a 64 años	903	1,75%	834	1,62%	1.737	3,36%
De 65 a 69 años	670	1,30%	625	1,21%	1.295	2,51%
De 70 a 74 años	405	0,78%	380	0,74%	785	1,52%
De 75 a 79 años	250	0,48%	306	0,59%	556	1,08%
De 80 a 84 años	185	0,36%	253	0,49%	438	0,85%
De 85 a 89 años	97	0,19%	138	0,27%	235	0,46%

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD	SEXO					
	HOMBRE	HOMBRE (%)	MUJER	MUJER (%)	TOTAL	TOTAL (%)
De 90 a 94 años	41	0,08%	92	0,18%	133	0,26%
De 95 a 99 años	9	0,02%	18	0,03%	27	0,05%
De 100 años y mas	2	0,00%	2	0,00%	4	0,01%
Total	25.249	48,90%	26.385	51,10%	51.634	100,00%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El grupo mayoritario en la parroquia Samborondón corresponde a las personas que se ubican en un rango entre 10 a 14 años (9,52%), esto indica una población principalmente de niños, niñas y adolescentes. El segundo grupo más numeroso corresponde a las personas que se encuentran entre 5 a 9 años (9,28%).

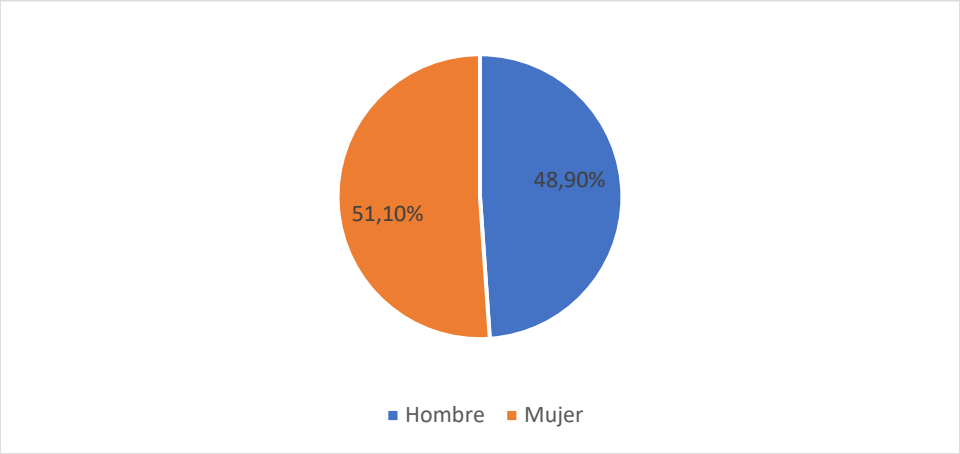


Figura 7-4. Distribución de la población por sexo, parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La parroquia Samborondón presenta una población de 51.634 habitantes, de los cuales existe una minoría de hombres con el 48,90% (25.249 habitantes), frente a un 51,10% (26.385 habitantes) de mujeres.

7.1.3.1.3 Autoidentificación Étnica

De acuerdo con el artículo 21 de Constitución de la República del Ecuador (2008), la autoidentificación étnica es un derecho. Este artículo establece: *"las personas tienen derecho a construir y mantener su propia identidad cultural, a decidir sobre su pertenencia a una o varias comunidades culturales y a expresar dichas elecciones […]"*. En forma complementaria, instituciones como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización de Estados Americanos (OEA) señalan que la continuidad de rasgos culturales y lingüísticos propios, así como la autoidentificación o reconocimiento de sí, son criterios fundamentales para establecer el carácter indígena de ciertos grupos sociales específicos (Llorén, 2002).

A continuación, se presenta la variable de auto identificación étnica según su cultura y costumbres a nivel de provincia:

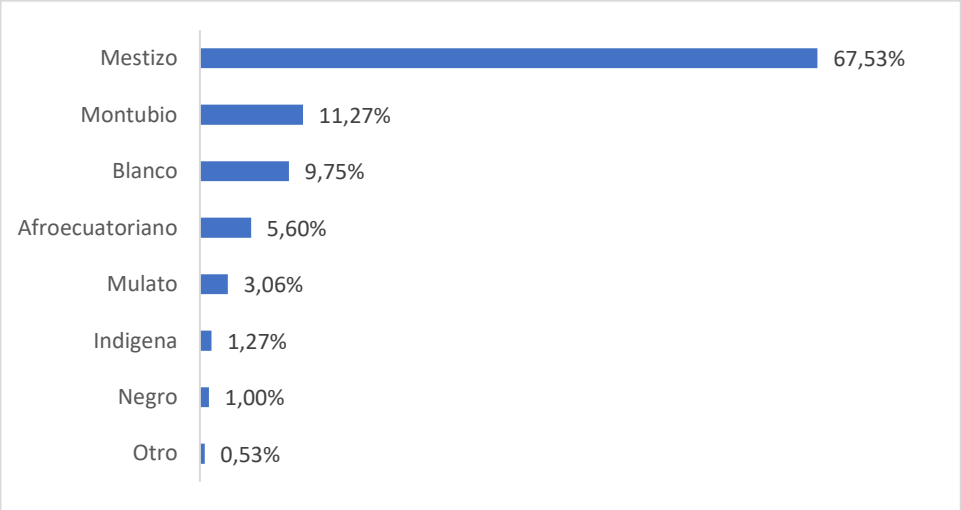


Figura 7-5. Autoidentificación étnica en la provincia de Guayas

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la figura anterior, según datos proporcionados por el INEC (2010), la población de la provincia de Guayas se auto identifica en su mayoría como mestiza con un 67,53% del total de habitantes, seguido por un 11,27% de la población que se auto identifica como montubio/a.

A continuación, se presenta la variable de auto identificación étnica según su cultura y costumbres a nivel cantonal:

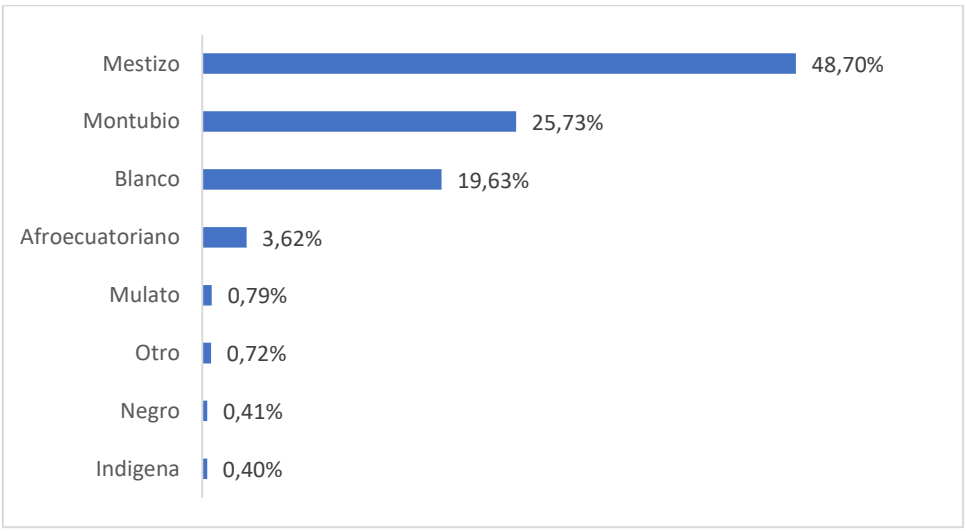


Figura 7-6. Autoidentificación étnica en el cantón Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De igual forma en la figura anterior, según datos proporcionados por el INEC (2010), la población del cantón Samborondón se auto identifica en su mayoría como mestizo/a con un 48,70% del total de habitantes, seguido por un 25,73% de la población que se auto identifica como montubio/a.

A continuación, se presenta la variable de auto identificación étnica a nivel parroquial:

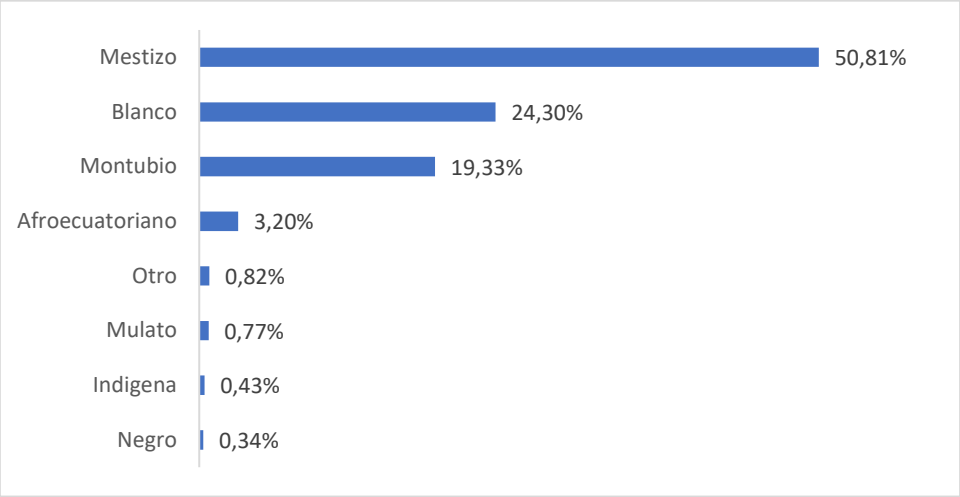


Figura 7-7. Autoidentificación Étnica en la parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la figura anterior, según datos proporcionados por el INEC (2010), la población de la parroquia Samborondón se auto identifica en su mayoría como mestizo/a con un 50,81% del total de habitantes, seguido por un 24,30% de la población que se auto identifica como blanco.

7.1.3.1.4 Densidad Poblacional

La densidad demográfica expresa la cantidad de habitantes promedio asentados sobre una extensión determinada de territorio; muestra el patrón de asentamiento de la población y el aprovechamiento del espacio físico. Se calcula dividiendo el total de la población, para el territorio o superficie.

En la tabla siguiente se presenta la densidad poblacional para la provincia, cantones y las parroquias de estudio.

Tabla 7-9. Densidad poblacional del Área de Influencia Social Indirecta

ÁREA DE ESTUDIO	POBLACIÓN (HAB.)	EXTENSIÓN TERRITORIAL (KM²)	DENSIDAD DEMOGRÁFICA (HAB./KM²)
Provincia de Guayas	3.645.483	15.899,60	229,28
Cantón Samborondón	67.590	389,05	173,73
Parroquia Samborondón	51.634	134,53	383,81

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la tabla anterior se observa que, la provincia de Guayas tiene una densidad poblacional de 229,28 hab./km^2, mientras que, el cantón Samborondón presenta una densidad poblacional de 173,73 hab./km^2. En cuanto a la parroquia Samborondón registra 383,81 hab./km^2.

7.1.3.1.5 Migración

La migración es entendida como los desplazamientos de personas que tienen como intención un cambio de residencia desde un lugar de origen a otra de destino, atravesando algún límite geográfico que generalmente es una división político-administrativa. Este fenómeno implica un desplazamiento o movimiento espacial que tiene como objetivo buscar mejores oportunidades de vida de los individuos, ya sea porque en su lugar de origen o de

establecimiento actual no existen tales oportunidades o porque no satisfacen todos sus criterios personales (Sánchez, 2000), principalmente por problemas económicos, sociales, políticos, personales, ambientales, entre otras causas.

Para determinar el nivel de migración que existe en la provincia, cantones y parroquias del área de referencia es importante conocer el motivo de salida del lugar de residencia. En ese sentido a continuación se presenta tablas respectivas sobre el flujo migratorio.

Tabla 7-10. Motivo de viaje y sexo del migrante en la provincia de Guayas

PRINCIPAL MOTIVO DE VIAJE	SEXO					
	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
Trabajo	21.360	29,76%	21.134	29,45%	42.494	59,21%
Unión Familiar	7.172	9,99%	8.952	12,47%	16.124	22,47%
Estudios	4.129	5,75%	4.225	5,89%	8.354	11,64%
Otro	2.246	3,13%	2.549	3,55%	4.795	6,68%
Total	34.907	48,64%	36.860	51,36%	71.767	100,00%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se muestra en la tabla anterior, la principal causa de migración en la provincia de Guayas es el trabajo (59,21%), con mayor porcentaje de hombres (29,76%) frente a las mujeres (29,45%). La segunda causa de migración es la unión familiar (22,47%), con un mayor porcentaje de mujeres (12,47%) frente a los hombres (9,99%).

Tabla 7-11. Motivo de viaje y sexo del migrante en el cantón Samborondón

PRINCIPAL MOTIVO DE VIAJE	SEXO					
	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
Estudios	271	23,02%	266	22,60%	537	45,62%
Trabajo	189	16,06%	170	14,44%	359	30,50%
Unión Familiar	53	4,50%	146	12,40%	199	16,91%
Otro	29	2,46%	53	4,50%	82	6,97%
Total	542	46,05%	635	53,95%	1.177	100,00%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se muestra en la tabla anterior, la principal causa de migración en el cantón Samborondón es por estudios (45,62%), con mayor porcentaje de hombres (23,02%) frente a las mujeres (22,60%). La segunda causa de migración es el trabajo (30,50%), con un mayor porcentaje de hombres (16,06%) frente a las mujeres (14,44%).

Tabla 7-12. Motivo de viaje y sexo del migrante en la parroquia Samborondón

PRINCIPAL MOTIVO DE VIAJE	SEXO					
	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
Estudios	269	24,02%	264	23,57%	533	47,59%
Trabajo	177	15,80%	156	13,93%	333	29,73%
Unión Familiar	45	4,02%	129	11,52%	174	15,54%
Otro	28	2,50%	52	4,64%	80	7,14%
Total	519	46,34%	601	53,66%	1.120	100,00%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se muestra en la tabla anterior, la principal causa de migración en la parroquia Samborondón es por estudios (47,59%), con mayor porcentaje de hombres (24,02%) frente a las mujeres (23,57%). La segunda causa de migración es el trabajo (29,73%), con un mayor porcentaje de hombres (15,80%) frente a las mujeres (13,93%).

7.1.3.2 Condiciones Sociales

7.1.3.2.1 Alimentación y nutrición

7.1.3.2.1.1 Cantón Samborondón

En la revisión de información documental realizada en las distintas fuentes oficiales no se encontraron datos sobre alimentación y nutrición a nivel parroquial. Por lo tanto, se presentan datos a nivel cantonal.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Samborondón (2015-2019), la agricultura no representa una de las tres principales fuentes económicas del cantón (7,72%), la producción de arroz tiene una gran importancia en las zonas rurales como actividad económica y productiva, adicionalmente cerca del 70,00% del territorio es apta para el desarrollo de este cultivo. El sector agrupa 74 establecimientos económicos y genera la mayor cantidad de plazas de trabajo en el cantón (aproximadamente 6.700 fuentes de empleo).

7.1.3.2.2 Problemas nutricionales

No se cuenta con indicadores para la parroquia Samborondón con referencia a la nutrición de sus habitantes. Sin embargo, es preciso mencionar que la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) llevada a cabo por el Ministerio de Salud Pública y el INEC en el 2014 es una gran herramienta para determinar las condiciones de salud nutricional de la población. A continuación, se presenta una tabla resumen de dichas condiciones en la población de la provincia de Guayas según grupos de edad (grupos utilizados por la ENSANUT).

Tabla 7-13. Problemas nutricionales en la provincia de Guayas

EDAD	RETARDO EN TALLA	BAJO PESO	SOBREPESO Y OBESIDAD
0 a 23 meses	18,70%	5,80%	10,70%
24 a 60 meses	22,30%	5,80%	5,60%

Fuente: MSP & INEC, ENSANUT, 2014 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La desnutrición crónica infantil en niños menores de cinco años, se la puede catalogar como el resultado de una mala alimentación por falta de recursos económicos, en donde el niño/a no ha recibido los suficientes nutrientes, entre ellos vitaminas y minerales necesarios para su desarrollo. La desnutrición trae como consecuencia niños de baja estatura, con problemas de aprendizaje. El indicador para la tasa de desnutrición crónica infantil para la provincia de Guayas es de 5,80% en niñas y niños de 0 hasta 60 meses.

Se puede también identificar que el sobrepeso y obesidad tienen un alto porcentaje en niños/as de 0 a 23 meses 10,70% y de 24 a 60 meses 5,60%.

7.1.3.2.3 Acceso y Usos del agua y Otros Recursos Naturales

7.1.3.2.3.1 Cantón Samborondón

En la revisión de información documental realizada, en las distintas fuentes oficiales no se encontraron datos que especifiquen los datos sobre el acceso y usos de agua y otros recursos naturales a nivel parroquial. Por lo tanto, se presentan datos a nivel cantonal”

De acuerdo con la información obtenida del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Samborondón 2015-2019, el cantón está rodeado por el sistema hídrico conformado por los ríos Babahoyo y Daule, los mismos que son afluentes del Río Guayas, drenando aproximadamente una superficie de 22.442 km^2 y 12.058 Km^2 respectivamente, los mismos que aportan grandes masas de agua que fluyen aproximadamente 65 km hacia el Sur del Golfo de Guayaquil.

A continuación, se presenta un mapa del recurso hídrico con el que cuenta el cantón.

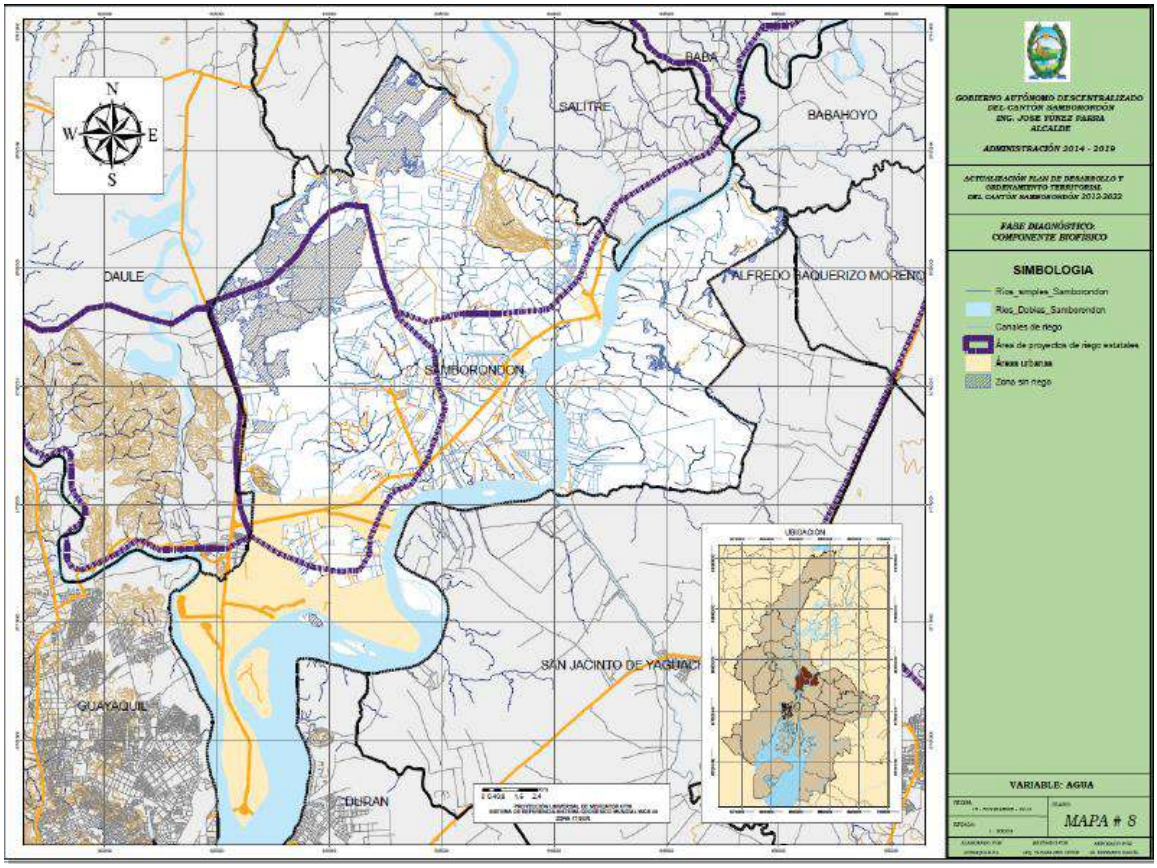


Figura 7-8. Mapa de Recurso Hídrico Cantón Samborondón

Fuente: PDOT Cantón Samborondón, 2015-2019

Tabla 7-14. Recursos Hídricos de la parroquia Samborondón

UNIDADES HIDROLÓGICAS
Estero El Rosario
Estero Buijo
Estero Batán
Estero Paula León
Estero Capacho
Río Daule
Río Guayas
Río Los Tintos
Subcuenca Río Babahoyo
Subcuenca Yaguachi

Fuente: PDOT Cantón Samborondón, 2015-2019 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.4 Salud

A continuación, se presentan los principales indicadores de salud de la parroquia identificada dentro del área de influencia social indirecta.

7.1.3.2.4.1 Natalidad y Mortalidad General

Para el análisis sobre natalidad y mortalidad general en el área de influencia social indirecta, se presentan datos a nivel parroquial de las estadísticas vitales del Ministerio de Salud Pública y del censo de población y vivienda del año 2010.

La tasa de natalidad es la relación entre el número de nacidos vivos en un período de tiempo determinado (generalmente un año) y el total de habitantes de la población de ese periodo de tiempo, expresado por cada 1.000 habitantes.

La tasa de mortalidad general es la relación entre el número de defunciones totales en un período de tiempo determinado (generalmente un año) y el total de habitantes de la población de ese periodo de tiempo, expresado por cada 1.000 habitantes.

Tabla 7-15. Tasa de Natalidad y Mortalidad general en el AISI

PARROQUIA	TOTAL DE NACIDOS VIVOS	TOTAL DE DEFUNCIONES	TOTAL DE POBLACIÓN	TASA DE NATALIDAD	TASA DE MORTALIDAD
Provincia de Guayas	64.602	885	3.645.483	17,72	0,24
Cantón Samborondón	1.098	6	67.590	16,24	0,09
Parroquia Samborondón	436	3	51.634	8,44	0,06

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

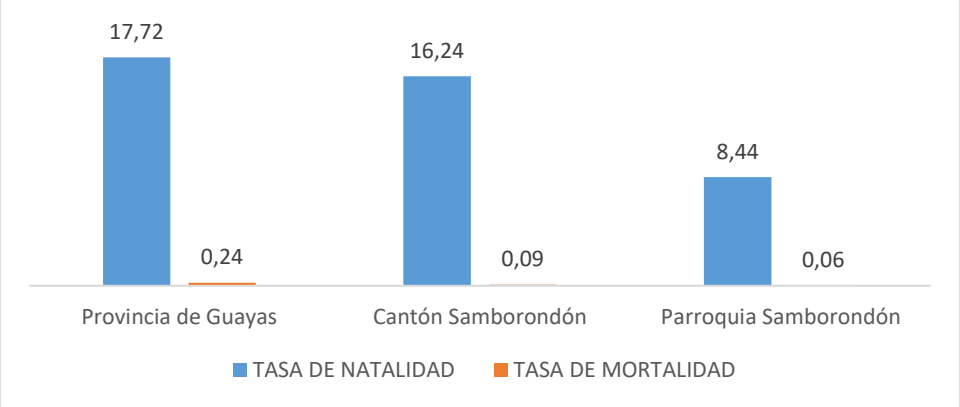


Figura 7-9. Natalidad y Mortalidad general del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede observar que, de acuerdo al censo de población y vivienda del año 2010, en la provincia de Guayas la tasa de natalidad es de 17,72 y la tasa de mortalidad de 0,24. En el cantón Samborondón la tasa de natalidad es 16,24 y la tasa de mortalidad de 0,09, con respecto a la parroquia Samborondón la tasa de natalidad es de 8,44, mientras que la tasa de mortalidad es de 0,06.

Complementariamente también se presenta información sobre las causas de mortalidad general del área de influencia social indirecta.

De acuerdo a la información del Ministerio de Salud Pública (Perfil de Mortalidad, 2016), las causas de muerte en la provincia de Guayas son amplias, entre las principales se encuentran Infarto agudo de miocardio (14,59%), seguido por Diabetes mellitus no especificada (5,49%) y la Diabetes mellitus tipo 2 (4,32%).

A continuación, se presenta el listado de las causas de mortalidad en la provincia de Guayas

Tabla 7-16. Causas de mortalidad general en la provincia de Guayas

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Infarto agudo de miocardio	2.705	14,59%
Diabetes mellitus no especificada	1.018	5,49%
Diabetes mellitus tipo 2	802	4,32%
Fibrosis y cirrosis del hígado	741	4,00%
Neumonía, organismo no especificado	723	3,90%
Enfermedad cardíaca hipertensiva	550	2,97%
Neumonía bacteriana, no clasificada en otra parte	414	2,23%
Enfermedad renal crónica	393	2,12%
Infarto cerebral	350	1,89%
Tumor maligno del estómago	327	1,76%
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana, resultante en enfermedades infecciosas y parasitarias	290	1,56%
Accidente de vehículo de motor o sin motor, tipo de vehículo no especificado	288	1,55%
Hipertensión esencial (primaria)	269	1,45%
Accidente vascular encefálico agudo, no especificado como hemorrágico o isquémico	267	1,44%
Enfermedad renal hipertensiva	257	1,39%
Hemorragia intraencefálica	255	1,38%
Tumor maligno de la mama	222	1,20%
Tumor maligno de la próstata	209	1,13%
Dificultad respiratoria del recién nacido	196	1,06%
Agresión con disparo de otras armas de fuego, y las no especificadas	186	1,00%
Tumor maligno de los bronquios y del pulmón	183	0,99%
Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	178	0,96%
Tumor maligno del colon	177	0,95%
Tuberculosis respiratoria, no confirmada bacteriológica o histológicamente	174	0,94%
Otras enfermedades cerebrovasculares	163	0,88%
Otras enfermedades pulmonares intersticiales	153	0,83%
Hemorragia subaracnoidea	151	0,81%
Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas	131	0,71%
Lesión autoinfligida intencionalmente por ahorcamiento, estrangulamiento o sofocación	126	0,68%
Insuficiencia cardíaca	125	0,67%
Exposición a factores no especificados	114	0,61%
Peatón lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	96	0,52%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Otros síntomas y signos que involucran los sistemas circulatorio y respiratorio	95	0,51%
Diabetes mellitus tipo 1	93	0,50%
Tumor maligno del útero, parte no especificada	92	0,50%
Tumor maligno del páncreas	91	0,49%
Otras sepsis	89	0,48%
Secuelas de enfermedad cerebrovascular	86	0,46%
Anormalidades de la respiración	85	0,46%
Tumor maligno del cuello del útero	85	0,46%
Enfermedad cardiorrenal hipertensiva	83	0,45%
Enfermedad isquémica crónica del corazón	82	0,44%
Tumor maligno del encéfalo	81	0,44%
Enfermedad de Alzheimer	80	0,43%
Sepsis bacteriana del recién nacido	80	0,43%
Leucemia linfoide	79	0,43%
Otras enfermedades del sistema digestivo	78	0,42%
Pancreatitis aguda	75	0,40%
Motociclista lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	73	0,39%
Desnutrición proteico calórica severa, no especificada	65	0,35%
Edema pulmonar	63	0,34%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de la cavidad bucal y de los órganos digestivos	62	0,33%
Angina de pecho	59	0,32%
Trastornos del metabolismo de las lipoproteínas y otras lipidemias	58	0,31%
Insuficiencia renal no especificada	56	0,30%
Muerte sin asistencia	56	0,30%
Agresión con objeto cortante	55	0,30%
Enfermedad alcohólica del hígado	54	0,29%
Tumor maligno del ovario	52	0,28%
Otras anemias	51	0,28%
Leucemia mieloide	50	0,27%
Linfoma no Hodgkin de otro tipo y el no especificado	49	0,26%
Cardiomiopatía	47	0,25%
Ahogamiento y sumersión mientras se está en aguas naturales	46	0,25%
Ileo paralítico y obstrucción intestinal sin hernia	46	0,25%
Otros síntomas y signos que involucran el sistema urinario	46	0,25%
Ulcera gástrica	46	0,25%
Caída no especificada	45	0,24%
Otras causas mal definidas y las no especificadas de mortalidad	45	0,24%
Otros síntomas y signos que involucran el sistema digestivo y el abdomen	45	0,24%
Epilepsia	42	0,23%
Neumonía congénita	41	0,22%
Otras malformaciones congénitas del corazón	41	0,22%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo y del sistema nervioso central	41	0,22%
Enfermedad de Parkinson	40	0,22%
Insuficiencia hepática, no clasificada en otra parte	38	0,20%
Insuficiencia renal aguda	38	0,20%
Tumor maligno de sitios no especificados	37	0,20%
Tumor maligno del recto	37	0,20%
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana, resultante en otras afecciones	36	0,19%
Víctima de terremoto	36	0,19%
Aneurisma y disección aórticos	35	0,19%
Embolia pulmonar	35	0,19%
Trastornos cardiovasculares originados en el período perinatal	35	0,19%
Malformaciones congénitas de las grandes arterias	34	0,18%
Asfixia del nacimiento	33	0,18%
Enfisema	33	0,18%
Otras anemias nutricionales	33	0,18%
Tumor maligno de la vejiga urinaria	33	0,18%
Tumor maligno del riñón, excepto de la pelvis renal	33	0,18%
Peritonitis	31	0,17%
Malformaciones congénitas de los tabiques cardíacos	30	0,16%
Nivel elevado de glucosa en sangre	30	0,16%
Parálisis cerebral	30	0,16%
Fibrilación y aleteo auricular	29	0,16%
Otros trastornos de los líquidos, de los electrólitos y del equilibrio ácido-básico	29	0,16%
Hepatomegalia y esplenomegalia, no clasificadas en otra parte	28	0,15%
Lupus eritematoso sistémico	28	0,15%
Motociclista lesionado en accidente de transporte sin colisión	28	0,15%
Mieloma múltiple y tumores malignos de células plasmáticas	27	0,15%
Tumor maligno del cuerpo del útero	27	0,15%
Enfermedad diverticular del intestino	26	0,14%
Enterocolitis necrotizante del feto y del recién nacido	26	0,14%
Desnutrición proteico calórica, no especificada	25	0,13%
Leucemia de células de tipo no especificado	25	0,13%
Otras afecciones de la pleura	25	0,13%
Otras caídas de un nivel a otro	25	0,13%
Trastornos relacionados con la duración corta de la gestación y con bajo peso al nacer, no clasificados en otra parte	25	0,13%
Accidente de tránsito de tipo especificado, pero donde se desconoce el modo de transporte de la víctima	24	0,13%
Bronquitis crónica no especificada	24	0,13%
Otras enfermedades del hígado	24	0,13%
Otras hemorragias intracraneales no traumáticas	24	0,13%
Trastornos no reumáticos de la válvula aórtica	24	0,13%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Trastornos vasculares de los intestinos	24	0,13%
Colelitiasis	23	0,12%
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana, resultante en otras enfermedades especificadas	23	0,12%
Otras enfermedades de los intestinos	23	0,12%
Peatón lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta	23	0,12%
Tumor maligno de la glándula tiroides	23	0,12%
Tumor maligno del esófago	23	0,12%
Envenenamiento autoinfligido intencionalmente por (exposición a) otros productos químicos y sustancias nocivas, y	22	0,12%
Exposición a humos, fuegos o llamas no especificados	22	0,12%
Síncope y colapso	22	0,12%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de otros sitios y de los no especificados	22	0,12%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido del oído medio y de los órganos respiratorios e intratorácicos	22	0,12%
Exposición a corriente eléctrica no especificada	21	0,11%
Otras gastroenteritis y colitis de origen infeccioso y no especificado	21	0,11%
Diabetes mellitus asociada con desnutrición	20	0,11%
Otros trastornos del sistema urinario	20	0,11%
Tumefacción, masa o prominencia de la piel y del tejido subcutáneo localizadas	20	0,11%
Tumor maligno de la laringe	20	0,11%
Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de las vías biliares	20	0,11%
Tumor maligno de otros sitios y de sitios mal definidos	20	0,11%
Secuelas de tuberculosis	19	0,10%
Tumor maligno de otros tejidos conjuntivos y de los tejidos blandos	19	0,10%
Bronquitis aguda	18	0,10%
Hidrocéfalo	18	0,10%
Linfoma de Hodgkin	18	0,10%
Otras malformaciones congénitas, no clasificadas en otra parte	18	0,10%
Otros trastornos del encéfalo	18	0,10%
Hemorragia intracraneal no traumática del feto y del recién nacido	17	0,09%
Hidrocéfalo congénito	17	0,09%
Melanoma maligno de la piel	17	0,09%
Síndromes de aspiración neonatal	17	0,09%
Insuficiencia respiratoria, no clasificada en otra parte	16	0,09%
Malformaciones congénitas del sistema osteomuscular, no clasificadas en otra parte	16	0,09%
Motociclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta	16	0,09%
Tumor maligno de los huesos y de los cartílagos articulares, de otros sitios y de sitios no especificados	16	0,09%
Úlcera de decúbito y área de presión	16	0,09%
Colecistitis	15	0,08%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Motociclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús	15	0,08%
Otras enfermedades de las vías biliares	15	0,08%
Otros tumores malignos de la piel	15	0,08%
Púrpura y otras afecciones hemorrágicas	15	0,08%
Tos	15	0,08%
Trastornos no reumáticos de la válvula mitral	15	0,08%
Agresión con objeto romo o sin filo	14	0,08%
Demencia, no especificada	14	0,08%
Derrame pleural no clasificado en otra parte	14	0,08%
Envenenamiento autoinfligido intencionalmente por (exposición a) plaguicidas	14	0,08%
Hernia inguinal	14	0,08%
Otros maltratos	14	0,08%
Apendicitis aguda	13	0,07%
Asma	13	0,07%
Choque, no clasificado en otra parte	13	0,07%
Complicaciones y descripciones mal definidas de enfermedad cardíaca	13	0,07%
Feto y recién nacido afectados por complicaciones maternas del embarazo	13	0,07%
Gastritis y duodenitis	13	0,07%
Linfoma no folicular	13	0,07%
Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús	13	0,07%
Otros trastornos respiratorios	13	0,07%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de los órganos urinarios	13	0,07%
Tumor maligno del corazón, del mediastino y de la pleura	13	0,07%
Ahogamiento y sumersión no especificados	12	0,06%
Ahogamiento y sumersión, de intención no determinada	12	0,06%
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana, resultante en tumores malignos	12	0,06%
Lesión autoinfligida intencionalmente por disparo de otras armas de fuego, y las no especificadas	12	0,06%
Obstrucción no especificada de la respiración	12	0,06%
Otros hipotiroidismos	12	0,06%
Tumor maligno de la vesícula biliar	12	0,06%
Agresión por ahorcamiento, estrangulamiento y sofocación	11	0,06%
Ahogamiento y sumersión posterior a caída en aguas naturales	11	0,06%
Anemia hemolítica adquirida	11	0,06%
Anormalidad de los eritrocitos	11	0,06%
Feto y recién nacido afectados por condiciones de la madre no necesariamente relacionadas con el embarazo presente	11	0,06%
Meningitis debida a otras causas y a las no especificadas	11	0,06%
Otras anemias aplásticas	11	0,06%
Anencefalia y malformaciones congénitas similares	10	0,05%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Exposición a líneas de transmisión eléctrica	10	0,05%
Malformaciones congénitas del pulmón	10	0,05%
Motociclista lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas	10	0,05%
Otras artritis reumatoides	10	0,05%
Otras enfermedades cardiopulmonares	10	0,05%
Síndromes mielodisplásicos	10	0,05%
Uropatía obstructiva y por reflujo	10	0,05%
Várices esofágicas	10	0,05%
Absceso del pulmón y del mediastino	9	0,05%
Atrofia muscular espinal y síndromes afines	9	0,05%
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana, sin otra especificación	9	0,05%
Hiperplasia de la próstata	9	0,05%
Lectura de presión sanguínea anormal, sin diagnóstico	9	0,05%
Otras arritmias cardíacas	9	0,05%
Otras enfermedades maternas clasificables en otra parte, pero que complican el embarazo, el parto y el puerperio	9	0,05%
Tumor maligno de otros sitios y de los mal definidos del labio, de la cavidad bucal y de la faringe	9	0,05%
Tumor maligno del peritoneo y del retroperitoneo	9	0,05%
Ulcera duodenal	9	0,05%
Ahorcamiento, estrangulamiento y sofocación, de intención no determinada	8	0,04%
Bloqueo auriculoventricular y de la rama izquierda del haz	8	0,04%
Endocarditis de válvula no especificada	8	0,04%
Lesión autoinfligida intencionalmente por objeto cortante	8	0,04%
Osteoporosis sin fractura patológica	8	0,04%
Otras anomalías cromosómicas, no clasificadas en otra parte	8	0,04%
Otras enfermedades isquémicas agudas del corazón	8	0,04%
Otras malformaciones congénitas del intestino	8	0,04%
Bronquiectasia	7	0,04%
Caída en o desde escalera y escalones	7	0,04%
Dolor abdominal y dolor pélvico	7	0,04%
Envenenamiento por (exposición a) otros productos químicos y sustancias nocivas, y los no especificados	7	0,04%
Estado de mal epiléptico	7	0,04%
Malformaciones congénitas de las cámaras cardíacas y sus conexiones	7	0,04%
Malformaciones congénitas de las válvulas pulmonar y tricúspide	7	0,04%
Malformaciones congénitas del esófago	7	0,04%
Otros problemas respiratorios del recién nacido, originados en el período perinatal	7	0,04%
Síndrome de Edwards y síndrome de Patau	7	0,04%
Trastornos fibroblásticos	7	0,04%
Tumor maligno de la unión rectosigmoidea	7	0,04%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la lengua	7	0,04%
Tumor maligno del intestino delgado	7	0,04%
Tumor maligno del testículo	7	0,04%
Ulcera péptica, de sitio no especificado	7	0,04%
Ciclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús	6	0,03%
Embolia y trombosis arteriales	6	0,03%
Encefalitis, mielitis y encefalomielitis	6	0,03%
Endocarditis aguda y subaguda	6	0,03%
Envenenamiento accidental por (exposición a) alcohol	6	0,03%
Linfoma folicular	6	0,03%
Malformaciones congénitas de la vesícula biliar, de los conductos biliares y del hígado	6	0,03%
Muerte materna debida a cualquier causa obstétrica que ocurre después de 42 días, pero antes de un año del parto	6	0,03%
Neumonitis debida a sólidos y líquidos	6	0,03%
Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otro automóvil, camioneta o furgoneta	6	0,03%
Otras caídas en el mismo nivel	6	0,03%
Preeclampsia superpuesta a hipertensión crónica	6	0,03%
Tuberculosis respiratoria, confirmada bacteriológica e histológicamente	6	0,03%
Tumor maligno de la base de la lengua	6	0,03%
Tumor maligno de los huesos y de los cartílagos articulares de los miembros	6	0,03%
Tumor maligno de los senos paranasales	6	0,03%
Tumor maligno del ano y del conducto anal	6	0,03%
Tumor maligno del ojo y de sus anexos	6	0,03%
Ciclista lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	5	0,03%
Enfermedad respiratoria crónica originada en el período perinatal	5	0,03%
Hemorragia pulmonar originada en el período perinatal	5	0,03%
Inhalación e ingestión de otros objetos que causan obstrucción de las vías respiratorias	5	0,03%
Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús	5	0,03%
Osteomielitis	5	0,03%
Otras afecciones de la piel específicas del feto y del recién nacido	5	0,03%
Otras diabetes mellitus especificadas	5	0,03%
Otras enfermedades de la vesícula biliar	5	0,03%
Otras enfermedades infecciosas y parasitarias congénitas	5	0,03%
Otras enfermedades inflamatorias del hígado	5	0,03%
Otras enfermedades renales tubulointersticiales	5	0,03%
Otras malformaciones congénitas del encéfalo	5	0,03%
Otros ahogamientos y sumersiones especificados	5	0,03%
Otros defectos de la coagulación	5	0,03%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Otros trastornos perinatales del sistema digestivo	5	0,03%
Peatón lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús	5	0,03%
Polineuropatía inflamatoria	5	0,03%
Síndrome de Down	5	0,03%
Somnolencia, estupor y coma	5	0,03%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de las glándulas endocrinas	5	0,03%
Tumor maligno de la glándula suprarrenal	5	0,03%
Tumor maligno del pene	5	0,03%
Artritis piógena	4	0,02%
Aterosclerosis	4	0,02%
Caída desde, fuera o a través de un edificio u otra construcción	4	0,02%
Cálculo del riñón y del uréter	4	0,02%
Demencia vascular	4	0,02%
Depleción del volumen	4	0,02%
Dispositivos ortopédicos asociados con incidentes adversos	4	0,02%
Eclampsia	4	0,02%
Encefalitis viral, no especificada	4	0,02%
Enfermedades maternas infecciosas y parasitarias clasificables en otra parte, pero que complican el embarazo, el par	4	0,02%
Enfermedades reumáticas de la válvula mitral	4	0,02%
Envenenamiento accidental por (exposición a) otros productos químicos y sustancias nocivas, y los no especificados	4	0,02%
Esclerosis sistémica	4	0,02%
Fibrosis quística	4	0,02%
Flebitis y tromboflebitis	4	0,02%
Hernia umbilical	4	0,02%
Hernia ventral	4	0,02%
Inhalación e ingestión de alimento que causa obstrucción de las vías respiratorias	4	0,02%
Lesión autoinfligida intencionalmente al saltar desde un lugar elevado	4	0,02%
Lesión autoinfligida intencionalmente por medios no especificados	4	0,02%
Meningitis bacteriana, no clasificada en otra parte	4	0,02%
Miastenia gravis y otros trastornos neuromusculares	4	0,02%
Motociclista lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado	4	0,02%
Nefritis tubulointersticial, no especificada como aguda o crónica	4	0,02%
Ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte sin colisión	4	0,02%
Ocupante de automóvil lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	4	0,02%
Ocupante de automóvil lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado	4	0,02%
Otras alteraciones cerebrales del recién nacido	4	0,02%
Otros trastornos del riñón y del uréter, no clasificados en otra parte	4	0,02%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Peatón lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas	4	0,02%
Retardo del crecimiento fetal y desnutrición fetal	4	0,02%
Sarcoma de Kaposi	4	0,02%
Secuelas de otros accidentes	4	0,02%
Síndrome de dificultad respiratoria del adulto	4	0,02%
Tuberculosis de otros órganos	4	0,02%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de los órganos genitales femeninos	4	0,02%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de los órganos genitales masculinos	4	0,02%
Tumor maligno de la amígdala	4	0,02%
Tumor maligno de la glándula parótida	4	0,02%
Tumor maligno de la nasofaringe	4	0,02%
Tumor maligno de otros sitios y de los mal definidos de los órganos digestivos	4	0,02%
Tumores benignos de las meninges	4	0,02%
Accidente de embarcación que causa ahogamiento y sumersión	3	0,02%
Agresión con disparo de arma corta	3	0,02%
Ausencia, atresia y estenosis congénita del intestino delgado	3	0,02%
Bronquitis, no especificada como aguda o crónica	3	0,02%
Caída desde un árbol	3	0,02%
Caída en el mismo nivel por deslizamiento, tropezón y traspié	3	0,02%
Coagulación intravascular diseminada en el feto y el recién nacido	3	0,02%
Colitis ulcerativa	3	0,02%
Dolor de garganta y dolor en el pecho	3	0,02%
Efectos adversos de otras drogas y medicamentos, y los no especificados	3	0,02%
Enfermedad de Chagas	3	0,02%
Enfermedades del timo	3	0,02%
Enfermedades inflamatorias de la próstata	3	0,02%
Enfermedades reumáticas de la válvula tricúspide	3	0,02%
Envenenamiento accidental por (exposición a) otras drogas, medicamentos y sustancias biológicas, y los no especificados	3	0,02%
Envenenamiento por (exposición a) plaguicidas, de intención no determinada	3	0,02%
Esclerosis múltiple	3	0,02%
Feto y recién nacido afectados por complicaciones de la placenta, del cordón umbilical y de las membranas	3	0,02%
Malformaciones congénitas de las válvulas aórtica y mitral	3	0,02%
Marasmo nutricional	3	0,02%
Microcefalia	3	0,02%
Nefritis tubulointersticial crónica	3	0,02%
Neumonía debida a Streptococcus pneumoniae	3	0,02%
Obesidad	3	0,02%
Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús	3	0,02%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en accidente de transporte sin colisión	3	0,02%
Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado en accidente de transporte sin colisión	3	0,02%
Otras afecciones originadas en el período perinatal	3	0,02%
Otras anemias hemolíticas hereditarias	3	0,02%
Otras embolias y trombosis venosas	3	0,02%
Otras enfermedades del estómago y del duodeno	3	0,02%
Otras enfermedades pélvicas inflamatorias femeninas	3	0,02%
Otras leucemias de tipo celular especificado	3	0,02%
Otras malformaciones congénitas de la parte superior del tubo digestivo	3	0,02%
Otros síndromes de malformaciones congénitas especificados que afectan a múltiples sistemas	3	0,02%
Otros tétanos	3	0,02%
Otros trastornos de la vejiga	3	0,02%
Otros trastornos hematológicos perinatales	3	0,02%
Otros tumores de comportamiento incierto o desconocido del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y de	3	0,02%
Paraplejía y cuadriplejía	3	0,02%
Síndrome nefrítico crónico	3	0,02%
Síndrome nefrótico	3	0,02%
Traumatismo por objeto cortante, de intención no determinada	3	0,02%
Tumor maligno de la médula espinal, de los nervios craneales y de otras partes del sistema nervioso central	3	0,02%
Tumor maligno de la pelvis renal	3	0,02%
Tumor maligno de la vagina	3	0,02%
Tumor maligno de la vulva	3	0,02%
Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la boca	3	0,02%
Venas varicosas de los miembros inferiores	3	0,02%
Absceso de las regiones anal y rectal	2	0,01%
Absceso periamigdalino	2	0,01%
Accidente de aeronave de motor, con ocupante lesionado	2	0,01%
Agresión por empujón desde un lugar elevado	2	0,01%
Ahogamiento y sumersión relacionados con transporte por agua, sin accidente a la embarcación	2	0,01%
Anemias por deficiencia de hierro	2	0,01%
Artropatías reactivas	2	0,01%
Ataxia hereditaria	2	0,01%
Caída en o desde andamio	2	0,01%
Caída en o desde escaleras manuales	2	0,01%
Caída, salto o empujón desde lugar elevado, de intención no determinada	2	0,01%
Candidiasis	2	0,01%
Coagulación intravascular diseminada	2	0,01%
Contacto traumático con avispones, avispas y abejas	2	0,01%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Criptococosis	2	0,01%
Desnutrición proteico calórica de grado moderado y leve	2	0,01%
Disparo de otras armas de fuego, y las no especificadas	2	0,01%
Enfermedad de Huntington	2	0,01%
Enfermedad quística del riñón	2	0,01%
Enfermedad tóxica del hígado	2	0,01%
Enfermedades valvulares múltiples	2	0,01%
Enfisema intersticial y afecciones relacionadas, originadas en el período perinatal	2	0,01%
Envenenamiento autoinfligido intencionalmente por (exposición a) otras drogas, medicamentos y sustancias biológica	2	0,01%
Eritema multiforme	2	0,01%
Espina bífida	2	0,01%
Esquizofrenia	2	0,01%
Estado asmático	2	0,01%
Explosión de otros materiales	2	0,01%
Exposición al humo, fuego y llamas, de intención no determinada	2	0,01%
Exposición a otras corrientes eléctricas especificadas	2	0,01%
Golpe por objeto arrojado, proyectado o que cae	2	0,01%
Hematuria, no especificada	2	0,01%
Hemorragias de las vías respiratorias	2	0,01%
Hepatitis aguda tipo A	2	0,01%
Hepatitis viral crónica	2	0,01%
Hernia no especificada de la cavidad abdominal	2	0,01%
Herpes zoster	2	0,01%
Hipotensión	2	0,01%
Hipotermia del recién nacido	2	0,01%
Infección aguda no especificada de las vías respiratorias inferiores	2	0,01%
Influenza debida a otro virus de la influenza identificado	2	0,01%
Laringitis y traqueítis agudas	2	0,01%
Leptospirosis	2	0,01%
Linfoma de células T/NK maduras	2	0,01%
Mesotelioma	2	0,01%
Nefritis tubulointersticial aguda	2	0,01%
Ocupante de autobús lesionado en accidente de transporte sin colisión	2	0,01%
Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	2	0,01%
Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta	2	0,01%
Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificado	2	0,01%
Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta	2	0,01%
Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado	2	0,01%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otro vehículo de transporte pesado o autobús	2	0,01%
Osteoporosis con fractura patológica	2	0,01%
Otitis media supurativa y la no especificada	2	0,01%
Otras enfermedades bacterianas, no clasificadas en otra parte	2	0,01%
Otras enfermedades del ano y del recto	2	0,01%
Otras enfermedades del páncreas	2	0,01%
Otras enfermedades del pericardio	2	0,01%
Otras hepatitis virales agudas	2	0,01%
Otras malformaciones congénitas del sistema circulatorio	2	0,01%
Otras malformaciones congénitas del sistema digestivo	2	0,01%
Otras malformaciones congénitas del sistema nervioso	2	0,01%
Otras obstrucciones intestinales del recién nacido	2	0,01%
Otras vasculopatías necrotizantes	2	0,01%
Otros cambios en la piel	2	0,01%
Otros estrangulamientos y ahorcamientos accidentales	2	0,01%
Otros incidentes durante la atención médica y quirúrgica	2	0,01%
Otros trastornos de la secreción interna del páncreas	2	0,01%
Otros trastornos del peritoneo	2	0,01%
Otros trastornos y los no especificados del sistema circulatorio	2	0,01%
Policitemia vera	2	0,01%
Senilidad	2	0,01%
Síndrome nefrítico no especificado	2	0,01%
Taquicardia paroxística	2	0,01%
Trastornos falciformes	2	0,01%
Trastornos musculares primarios	2	0,01%
Tuberculosis del sistema nervioso	2	0,01%
Tuberculosis miliar	2	0,01%
Tumor maligno de la encía	2	0,01%
Tumor maligno de la orofaringe	2	0,01%
Tumor maligno de las meninges	2	0,01%
Tumor maligno del labio	2	0,01%
Tumor maligno del paladar	2	0,01%
Víctima de rayo	2	0,01%
Absceso cutáneo, furúnculo y ántrax	1	0,01%
Accidente de embarcación que causa otros tipos de traumatismo	1	0,01%
Adenomegalia	1	0,01%
Agenesia renal y otras malformaciones hipoplásicas del riñón	1	0,01%
Agresión con drogas, medicamentos y sustancias biológicas	1	0,01%
Ahogamiento y sumersión consecutivos a caída en una piscina	1	0,01%
Anemia por deficiencia de vitamina B12	1	0,01%
Anemia posthemorrágica aguda	1	0,01%
Anormalidades de la dinámica del trabajo de parto	1	0,01%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Apendicitis, no especificada	1	0,01%
Artritis reumatoide seropositiva	1	0,01%
Atrapado, aplastado, trabado o apretado en o entre objetos	1	0,01%
Ausencia, atresia y estenosis congénita del intestino grueso	1	0,01%
Bronquitis crónica simple y mucopurulenta	1	0,01%
Caída, permanencia o carrera delante o hacia objeto en movimiento, de intención no determinada	1	0,01%
Cálculo de las vías urinarias inferiores	1	0,01%
Ciclista lesionado en accidente de transporte sin colisión	1	0,01%
Cirugía y otros procedimientos quirúrgicos como la causa de reacción anormal del paciente o de complicación post	1	0,01%
Cisticercosis	1	0,01%
Cistitis	1	0,01%
Coma hipoglicémico no diabético	1	0,01%
Contacto traumático con serpientes y lagartos venenosos	1	0,01%
Convulsiones del recién nacido	1	0,01%
Corte, punción, perforación o hemorragia no intencionada durante la atención médica y quirúrgica	1	0,01%
Coxartrosis	1	0,01%
Cuerpo extraño que penetra por el ojo u orificio natural	1	0,01%
Defectos obstructivos congénitos de la pelvis renal y malformaciones congénitas del uréter	1	0,01%
Deficiencia hereditaria del factor VIII	1	0,01%
Dermatopolimiositis	1	0,01%
Diabetes mellitus en el embarazo	1	0,01%
Disparo de otras armas de fuego, y las no especificadas, de intención no determinada	1	0,01%
Embarazo ectópico	1	0,01%
Encefalocele	1	0,01%
Encefalopatía tóxica	1	0,01%
Enfermedad de Crohn	1	0,01%
Enfermedad del reflujo gastroesofágico	1	0,01%
Enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido	1	0,01%
Enfermedades de las cuerdas vocales y de la laringe, no clasificadas en otra parte	1	0,01%
Enfermedades del bazo	1	0,01%
Enfermedades reumáticas de la válvula aórtica	1	0,01%
Envenenamiento accidental por (exposición a) narcóticos y psicodislépticos, no clasificados en otra parte	1	0,01%
Envenenamiento accidental por (exposición a) otros gases y vapores	1	0,01%
Erisipela	1	0,01%
Evento no especificado, de intención no determinada	1	0,01%
Evidencias de laboratorio del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)	1	0,01%
Explosión y rotura de cilindro con gas	1	0,01%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Exposición a fuego no controlado en lugar que no es edificio u otra construcción	1	0,01%
Exposición a ignición de material altamente inflamable	1	0,01%
Exposición a otras fuerzas de la naturaleza, y a las no especificadas	1	0,01%
Exposición a otros humos, fuegos o llamas especificados	1	0,01%
Feto y recién nacido afectados por influencias nocivas transmitidas a través de la placenta o de la leche materna	1	0,01%
Feto y recién nacido afectados por otras complicaciones del trabajo de parto y del parto	1	0,01%
Fiebre del dengue hemorrágico	1	0,01%
Fiebre reumática con complicación cardíaca	1	0,01%
Fístulas que afectan al tracto genital femenino	1	0,01%
Fisura del paladar con labio leporino	1	0,01%
Fisura y fístula de las regiones anal y rectal	1	0,01%
Gota	1	0,01%
Hemangioma y linfagioma de cualquier sitio	1	0,01%
Hepatitis crónica, no clasificada en otra parte	1	0,01%
Hernia diafragmática	1	0,01%
Hidrocele y espermatocele	1	0,01%
Hipertensión preexistente que complica el embarazo, el parto y el puerperio	1	0,01%
Hipoxia intrauterina	1	0,01%
Ictericia neonatal debida a otras hemólisis excesivas	1	0,01%
Ictericia no especificada	1	0,01%
Incidentes no especificados durante la atención médica y quirúrgica	1	0,01%
Infección de las vías genitourinarias en el embarazo	1	0,01%
Infección viral del sistema nervioso central, no especificada	1	0,01%
Infecciones del sistema nervioso central por virus atípico	1	0,01%
Infecciones herpéticas	1	0,01%
Influenza debida a ciertos virus de la influenza identificados	1	0,01%
Influenza debida a virus no identificado	1	0,01%
Inhalación de contenidos gástricos	1	0,01%
Inmunodeficiencia con predominio de defectos de los anticuerpos	1	0,01%
Labio leporino	1	0,01%
Laringitis obstructiva aguda y epiglotis	1	0,01%
Lesión autoinfligida intencionalmente por ahogamiento y sumersión	1	0,01%
Lesión autoinfligida intencionalmente por disparo de rifle, escopeta y arma larga	1	0,01%
Leucemia monocítica	1	0,01%
Linfogranuloma (venéreo) por clamidias	1	0,01%
Lupus eritematoso	1	0,01%
Malformaciones congénitas de la columna vertebral y tórax óseo	1	0,01%
Malformaciones congénitas de las grandes venas	1	0,01%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Miasis	1	0,01%
Miocarditis aguda	1	0,01%
Motociclista lesionado por colisión con peatón o animal	1	0,01%
Motociclista lesionado por colisión con vehículo de pedal	1	0,01%
Neumoconiosis debida a otros polvos inorgánicos	1	0,01%
Neumoconiosis, no especificada	1	0,01%
Neumonía debida a Haemophilus influenzae	1	0,01%
Neumonía viral, no clasificada en otra parte	1	0,01%
Neumotórax	1	0,01%
Neuropatía hereditaria e idiopática	1	0,01%
Ocupante de autobús lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	1	0,01%
Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado	1	0,01%
Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otro vehículo de motor de dos o tres ruedas	1	0,01%
Ocupante de vehículo especial (de motor) para uso principalmente en agricultura lesionado en accidente de transporte	1	0,01%
Otras afecciones inflamatorias de la vagina y de la vulva	1	0,01%
Otras artritis	1	0,01%
Otras artrosis	1	0,01%
Otras enfermedades de las vías respiratorias superiores	1	0,01%
Otras enfermedades degenerativas del sistema nervioso, no clasificadas en otra parte	1	0,01%
Otras enfermedades del apéndice	1	0,01%
Otras enfermedades especificadas con participación del tejido linforreticular y reticulohistiocítico	1	0,01%
Otras enfermedades vasculares periféricas	1	0,01%
Otras fallas de coordinación	1	0,01%
Otras infecciones específicas del período perinatal	1	0,01%
Otras infecciones intestinales bacterianas	1	0,01%
Otras inmunodeficiencias	1	0,01%
Otras malformaciones congénitas de la médula espinal	1	0,01%
Otras malformaciones congénitas del sistema vascular periférico	1	0,01%
Otras miopatías	1	0,01%
Otras obstrucciones especificadas de la respiración	1	0,01%
Otras osteocondrodisplasias	1	0,01%
Otro aborto	1	0,01%
Otros aneurismas y disecciones	1	0,01%
Otros dispositivos médicos, y los no especificados, asociados con incidentes adversos	1	0,01%
Otros productos anormales de la concepción	1	0,01%
Otros síndromes paralíticos	1	0,01%
Otros trastornos arteriales o arteriolares	1	0,01%
Otros trastornos de la piel y del tejido subcutáneo, no clasificados en otra parte	1	0,01%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Otros trastornos de las venas	1	0,01%
Otros trastornos de los discos intervertebrales	1	0,01%
Otros trastornos del cartílago	1	0,01%
Otros trastornos del metabolismo de los aminoácidos	1	0,01%
Otros trastornos flictenulares	1	0,01%
Otros trastornos funcionales del intestino	1	0,01%
Otros trastornos mentales debidos a lesión o disfunción cerebral, o a enfermedad física	1	0,01%
Otros trastornos metabólicos	1	0,01%
Otros trastornos no infecciosos de los vasos y de los ganglios linfáticos	1	0,01%
Otros tumores malignos y los no especificados del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y de tejidos a	1	0,01%
Parotiditis infecciosa	1	0,01%
Pericarditis aguda	1	0,01%
Placenta previa	1	0,01%
Preeclampsia	1	0,01%
Prolapso genital femenino	1	0,01%
Secuelas de la desnutrición y de otras deficiencias nutricionales	1	0,01%
Secuelas de otras enfermedades infecciosas y parasitarias y de las no especificadas	1	0,01%
Secuelas de poliomielitis	1	0,01%
Síndrome de la muerte súbita infantil	1	0,01%
Síndrome nefrítico agudo	1	0,01%
Síndrome nefrítico rápidamente progresivo	1	0,01%
Síntomas y signos concernientes a la alimentación y a la ingestión de líquidos	1	0,01%
Síntomas y signos que involucran el estado emocional	1	0,01%
Testículo no descendido	1	0,01%
Tirotoxicosis	1	0,01%
Trastornos del metabolismo de las porfirinas y de la bilirrubina	1	0,01%
Trastornos del metabolismo de los esfingolípidos y otros trastornos por almacenamiento de lípidos	1	0,01%
Trastornos del metabolismo de los glucosaminoglicanos	1	0,01%
Trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de alcohol	1	0,01%
Trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de opiáceos	1	0,01%
Trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de tabaco	1	0,01%
Trastornos no inflamatorios del ovario, de la trompa de Falopio y del ligamento ancho	1	0,01%
Trastornos resultantes de la función tubular renal alterada	1	0,01%
Traumatismo por cuchillo, espada, daga o puñal	1	0,01%
Traumatismo por objeto romo o sin filo, de intención no determinada	1	0,01%
Traumatismo por otras herramientas manuales y artefactos del hogar, con motor	1	0,01%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Traumatismo por otras maquinarias, y las no especificadas	1	0,01%
Tumor benigno de otras glándulas endocrinas y de las no especificadas	1	0,01%
Tumor benigno de otros órganos intratorácicos y de los no especificados	1	0,01%
Tumor benigno de otros sitios y de los no especificados	1	0,01%
Tumor benigno del encéfalo y de otras partes del sistema nervioso central	1	0,01%
Tumor benigno del oído medio y del sistema respiratorio	1	0,01%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de las meninges	1	0,01%
Tumor maligno de la tráquea	1	0,01%
Tumor maligno de otras glándulas endocrinas y de estructuras afines	1	0,01%
Tumor maligno de otras glándulas salivales mayores y de las no especificadas	1	0,01%
Tumor maligno de otros órganos genitales masculinos y de los no especificados	1	0,01%
Tumor maligno de otros órganos urinarios y de los no especificados	1	0,01%
Tumor maligno del piso de la boca	1	0,01%
Tumor maligno del timo	1	0,01%
Tumor maligno del uréter	1	0,01%
Ulcera de miembro inferior, no clasificada en otra parte	1	0,01%
Varicela	1	0,01%
Víctima de avalancha, derrumbe y otros movimientos de tierra	1	0,01%
TOTAL GENERAL	**18.544**	**100,00%**

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Mortalidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Según la información proporcionada por el Ministerio de Salud Pública (Perfil de Mortalidad, 2016), dentro del cantón Samborondón se identifica entre las principales 3 principales causas de mortalidad general: el Infarto agudo de miocardio (27,24%), Diabetes mellitus tipo 2 (7,84%) y por último fibrosis y cirrosis del hígado (6,34%).

Tabla 7-17. Causas de mortalidad general en el cantón Samborondón

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Infarto agudo de miocardio	73	27,24%
Diabetes mellitus tipo 2	21	7,84%
Fibrosis y cirrosis del hígado	17	6,34%
Diabetes mellitus no especificada	13	4,85%
Tumor maligno del estómago	9	3,36%
Neumonía, organismo no especificado	7	2,61%
Enfermedad cardíaca hipertensiva	6	2,24%
Tumor maligno de la próstata	6	2,24%
Neumonía bacteriana, no clasificada en otra parte	5	1,87%
Tumor maligno del colon	5	1,87%
Accidente vascular encefálico agudo, no especificado como hemorrágico o isquémico	4	1,49%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Tumor maligno de los bronquios y del pulmón	4	1,49%
Accidente de vehículo de motor o sin motor, tipo de vehículo no especificado	3	1,12%
Lesión autoinfligida intencionalmente por ahorcamiento, estrangulamiento o sofocación	3	1,12%
Motociclista lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	3	1,12%
Peritonitis	3	1,12%
Tumor maligno del páncreas	3	1,12%
Agresión con disparo de otras armas de fuego, y las no especificadas	2	0,75%
Enfermedad renal hipertensiva	2	0,75%
Hipertensión esencial (primaria)	2	0,75%
Insuficiencia cardíaca	2	0,75%
Motociclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta	2	0,75%
Otras anemias nutricionales	2	0,75%
Otras sepsis	2	0,75%
Peatón lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	2	0,75%
Tumor maligno de sitios no especificados	2	0,75%
Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas	2	0,75%
Tumor maligno del útero, parte no especificada	2	0,75%
Agresión con objeto cortante	1	0,37%
Ahogamiento y sumersión posterior a caída en aguas naturales	1	0,37%
Anemia hemolítica adquirida	1	0,37%
Aneurisma y disección aórticos	1	0,37%
Asma	1	0,37%
Bloqueo auriculoventricular y de la rama izquierda del haz	1	0,37%
Caída desde, fuera o a través de un edificio u otra construcción	1	0,37%
Cardiomiopatía	1	0,37%
Defectos obstructivos congénitos de la pelvis renal y malformaciones congénitas del uréter	1	0,37%
Derrame pleural no clasificado en otra parte	1	0,37%
Desnutrición proteico calórica severa, no especificada	1	0,37%
Edema pulmonar	1	0,37%
Embolia pulmonar	1	0,37%
Enfermedad de Alzheimer	1	0,37%
Enfermedad de Parkinson	1	0,37%
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana, resultante en otras afecciones	1	0,37%
Enfermedad renal crónica	1	0,37%
Epilepsia	1	0,37%
Exposición a factores no especificados	1	0,37%
Gastritis y duodenitis	1	0,37%
Hemorragia intraencefálica	1	0,37%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Infarto cerebral	1	0,37%
Insuficiencia renal aguda	1	0,37%
Lesión autoinfligida intencionalmente por medios no especificados	1	0,37%
Leucemia mieloide	1	0,37%
Lupus eritematoso sistémico	1	0,37%
Malformaciones congénitas de las grandes arterias	1	0,37%
Malformaciones congénitas de los tabiques cardíacos	1	0,37%
Melanoma maligno de la piel	1	0,37%
Motociclista lesionado por colisión con peatón o animal	1	0,37%
Neumonitis debida a sólidos y líquidos	1	0,37%
Obesidad	1	0,37%
Otras afecciones de la piel específicas del feto y del recién nacido	1	0,37%
Otras anemias	1	0,37%
Otras anemias hemolíticas hereditarias	1	0,37%
Otras caídas de un nivel a otro	1	0,37%
Otras enfermedades cerebrovasculares	1	0,37%
Otras enfermedades del hígado	1	0,37%
Otras gastroenteritis y colitis de origen infeccioso y no especificado	1	0,37%
Otros trastornos de la vejiga	1	0,37%
Otros trastornos de los líquidos, de los electrólitos y del equilibrio ácido-básico	1	0,37%
Pancreatitis aguda	1	0,37%
Secuelas de enfermedad cerebrovascular	1	0,37%
Síndromes de aspiración neonatal	1	0,37%
Trastornos vasculares de los intestinos	1	0,37%
Tuberculosis miliar	1	0,37%
Tuberculosis respiratoria, no confirmada bacteriológica o histológicamente	1	0,37%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de la cavidad bucal y de los órganos digestivos	1	0,37%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo y del sistema nervioso central	1	0,37%
Tumor maligno de la laringe	1	0,37%
Tumor maligno de la mama	1	0,37%
Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la boca	1	0,37%
Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la lengua	1	0,37%
Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de las vías biliares	1	0,37%
Tumor maligno del cuello del útero	1	0,37%
Tumor maligno del cuerpo del útero	1	0,37%
Tumor maligno del encéfalo	1	0,37%
Tumor maligno del paladar	1	0,37%
Tumor maligno del recto	1	0,37%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Tumor maligno del riñón, excepto de la pelvis renal	1	0,37%
Ulcera gástrica	1	0,37%
TOTAL GENERAL	**268**	**100,00%**

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Mortalidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Dentro de la parroquia Samborondón, las tres principales causas de mortalidad general son: Infarto agudo de miocardio (17,95%), seguido por Diabetes mellitus no especificada con el (6,84%) y por último Fibrosis y cirrosis del hígado (5,98%).

Tabla 7-18. Causas de mortalidad general en la parroquia Samborondón

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Infarto agudo de miocardio	21	17,95%
Diabetes mellitus no especificada	8	6,84%
Fibrosis y cirrosis del hígado	7	5,98%
Diabetes mellitus tipo 2	6	5,13%
Enfermedad cardíaca hipertensiva	6	5,13%
Neumonía, organismo no especificado	4	3,42%
Tumor maligno de los bronquios y del pulmón	4	3,42%
Accidente de vehículo de motor o sin motor, tipo de vehículo no especificado	3	2,56%
Accidente vascular encefálico agudo, no especificado como hemorrágico o isquémico	2	1,71%
Agresión con disparo de otras armas de fuego, y las no especificadas	2	1,71%
Enfermedad renal hipertensiva	2	1,71%
Neumonía bacteriana, no clasificada en otra parte	2	1,71%
Tumor maligno del colon	2	1,71%
Tumor maligno del estómago	2	1,71%
Ahogamiento y sumersión posterior a caída en aguas naturales	1	0,85%
Anemia hemolítica adquirida	1	0,85%
Aneurisma y disección aórticos	1	0,85%
Asma	1	0,85%
Bloqueo auriculoventricular y de la rama izquierda del haz	1	0,85%
Caída desde, fuera o a través de un edificio u otra construcción	1	0,85%
Cardiomiopatía	1	0,85%
Defectos obstructivos congénitos de la pelvis renal y malformaciones congénitas del uréter	1	0,85%
Embolia pulmonar	1	0,85%
Enfermedad de Alzheimer	1	0,85%
Enfermedad renal crónica	1	0,85%
Exposición a factores no especificados	1	0,85%
Hipertensión esencial (primaria)	1	0,85%
Infarto cerebral	1	0,85%
Insuficiencia cardíaca	1	0,85%
Insuficiencia renal aguda	1	0,85%

CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL	CASOS	%
Lesión autoinfligida intencionalmente por ahorcamiento, estrangulamiento o sofocación	1	0,85%
Leucemia mieloide	1	0,85%
Lupus eritematoso sistémico	1	0,85%
Malformaciones congénitas de los tabiques cardíacos	1	0,85%
Motociclista lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	1	0,85%
Neumonitis debida a sólidos y líquidos	1	0,85%
Obesidad	1	0,85%
Otras anemias	1	0,85%
Otras anemias nutricionales	1	0,85%
Otras caídas de un nivel a otro	1	0,85%
Otras enfermedades cerebrovasculares	1	0,85%
Otras gastroenteritis y colitis de origen infeccioso y no especificado	1	0,85%
Otras sepsis	1	0,85%
Otros trastornos de la vejiga	1	0,85%
Otros trastornos de los líquidos, de los electrólitos y del equilibrio ácido-básico	1	0,85%
Pancreatitis aguda	1	0,85%
Peatón lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	1	0,85%
Trastornos vasculares de los intestinos	1	0,85%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo y del sistema nervioso central	1	0,85%
Tumor maligno de la laringe	1	0,85%
Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la boca	1	0,85%
Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de la lengua	1	0,85%
Tumor maligno de otras partes y de las no especificadas de las vías biliares	1	0,85%
Tumor maligno de sitios no especificados	1	0,85%
Tumor maligno del cuello del útero	1	0,85%
Tumor maligno del cuerpo del útero	1	0,85%
Tumor maligno del encéfalo	1	0,85%
Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas	1	0,85%
Tumor maligno del recto	1	0,85%
Ulcera gástrica	1	0,85%
TOTAL GENERAL	**117**	**100,00%**

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Mortalidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.4.2 Mortalidad Infantil

Para el análisis sobre mortalidad infantil en el área de influencia social indirecta, se presentan datos a nivel parroquial de las estadísticas vitales del Ministerio de Salud Pública y del censo de población y vivienda del año 2010.

La tasa de mortalidad infantil es la relación entre el número de defunciones menores a un año, en un período de tiempo determinado (generalmente un año) y el total de menores a un año del mismo periodo de tiempo, expresado por cada 100 menores.

Tabla 7-19. Tasa de Mortalidad infantil del AISI

PARROQUIA	TOTAL DE MENORES DE 1 AÑO	DEFUNCIONES MENORES DE 1 AÑO	TASA DE MORTALIDAD INFANTIL
Provincia de Guayas	63.422	885	1,40
Cantón Samborondón	1.129	6	0,53
Parroquia Samborondón	820	3	0,37

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La provincia de Guayas registró en el año 2010 un total de 63.422 menores de un año, dentro del mismo año se registra 885 casos de defunción de menores de un año, por lo cual se cuenta con una tasa de mortalidad de 1,40 por cada cien menores.

Con respecto al cantón Samborondón, de acuerdo al censo de población y vivienda se registró en el año 2010 un total de 1.129 habitantes menores de un año. En el mismo año se registraron 6 casos de defunción de menores de un año, por lo tanto, la tasa de mortalidad es de 0,53 por cada cien menores.

En la parroquia Samborondón, se tiene un total de 820 menores de un año durante el año 2010, dentro del mismo año se registran 3 defunciones de menores de un año, la tasa de mortalidad infantil por casa cien menores es de 0,37.

Tabla 7-20. Causas de mortalidad Infantil en la provincia de Guayas

CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL	CASOS	%
Dificultad respiratoria del recién nacido	196	22,15%
Sepsis bacteriana del recién nacido	80	9,04%
Neumonía congénita	41	4,63%
Trastornos cardiovasculares originados en el período perinatal	35	3,95%
Asfixia del nacimiento	33	3,73%
Malformaciones congénitas de las grandes arterias	32	3,62%
Otras malformaciones congénitas del corazón	29	3,28%
Enterocolitis necrotizante del feto y del recién nacido	26	2,94%
Trastornos relacionados con la duración corta de la gestación y con bajo peso al nacer, no clasificados en otra parte	25	2,82%
Malformaciones congénitas de los tabiques cardíacos	22	2,49%
Neumonía, organismo no especificado	22	2,49%
Otras malformaciones congénitas, no clasificadas en otra parte	18	2,03%
Hemorragia intracraneal no traumática del feto y del recién nacido	17	1,92%
Síndromes de aspiración neonatal	17	1,92%
Malformaciones congénitas del sistema osteomuscular, no clasificadas en otra parte	16	1,81%
Feto y recién nacido afectados por complicaciones maternas del embarazo	13	1,47%
Feto y recién nacido afectados por condiciones de la madre no necesariamente relacionadas con el embarazo presente	11	1,24%

CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL	CASOS	%
Anencefalia y malformaciones congénitas similares	10	1,13%
Hidrocéfalo congénito	10	1,13%
Malformaciones congénitas del pulmón	9	1,02%
Otras anomalías cromosómicas, no clasificadas en otra parte	8	0,90%
Otras malformaciones congénitas del intestino	8	0,90%
Malformaciones congénitas de las cámaras cardíacas y sus conexiones	7	0,79%
Otros problemas respiratorios del recién nacido, originados en el período perinatal	7	0,79%
Síndrome de Edwards y síndrome de Patau	7	0,79%
Malformaciones congénitas de las válvulas pulmonar y tricúspide	6	0,68%
Malformaciones congénitas del esófago	6	0,68%
Obstrucción no especificada de la respiración	6	0,68%
Enfermedad respiratoria crónica originada en el período perinatal	5	0,56%
Hemorragia pulmonar originada en el período perinatal	5	0,56%
Neumonía bacteriana, no clasificada en otra parte	5	0,56%
Otras afecciones de la piel específicas del feto y del recién nacido	5	0,56%
Otras enfermedades infecciosas y parasitarias congénitas	5	0,56%
Otras gastroenteritis y colitis de origen infeccioso y no especificado	5	0,56%
Otros trastornos perinatales del sistema digestivo	5	0,56%
Otras alteraciones cerebrales del recién nacido	4	0,45%
Retardo del crecimiento fetal y desnutrición fetal	4	0,45%
Ausencia, atresia y estenosis congénita del intestino delgado	3	0,34%
Coagulación intravascular diseminada en el feto y el recién nacido	3	0,34%
Complicaciones y descripciones mal definidas de enfermedad cardíaca	3	0,34%
Desnutrición proteico calórica severa, no especificada	3	0,34%
Feto y recién nacido afectados por complicaciones de la placenta, del cordón umbilical y de las membranas	3	0,34%
Malformaciones congénitas de la vesícula biliar, de los conductos biliares y del hígado	3	0,34%
Malformaciones congénitas de las válvulas aórtica y mitral	3	0,34%
Otras afecciones originadas en el período perinatal	3	0,34%
Otras malformaciones congénitas de la parte superior del tubo digestivo	3	0,34%
Otras malformaciones congénitas del encéfalo	3	0,34%
Otros síntomas y signos que involucran los sistemas circulatorio y respiratorio	3	0,34%
Otros trastornos hematológicos perinatales	3	0,34%
Tos	3	0,34%
Ahorcamiento, estrangulamiento y sofocación, de intención no determinada	2	0,23%
Cardiomiopatía	2	0,23%
Enfermedades del timo	2	0,23%
Enfisema intersticial y afecciones relacionadas, originadas en el período perinatal	2	0,23%
Hidrocéfalo	2	0,23%

CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL	CASOS	%
Hipotermia del recién nacido	2	0,23%
Muerte sin asistencia	2	0,23%
Otitis media supurativa y la no especificada	2	0,23%
Otras enfermedades de las vías biliares	2	0,23%
Otras malformaciones congénitas del sistema digestivo	2	0,23%
Otras obstrucciones intestinales del recién nacido	2	0,23%
Otras sepsis	2	0,23%
Otros trastornos del encéfalo	2	0,23%
Absceso del pulmón y del mediastino	1	0,11%
Accidente de vehículo de motor o sin motor, tipo de vehículo no especificado	1	0,11%
Agenesia renal y otras malformaciones hipoplásicas del riñón	1	0,11%
Ahogamiento y sumersión, de intención no determinada	1	0,11%
Anemia hemolítica adquirida	1	0,11%
Ausencia, atresia y estenosis congénita del intestino grueso	1	0,11%
Bronquiectasia	1	0,11%
Bronquitis aguda	1	0,11%
Caída no especificada	1	0,11%
Candidiasis	1	0,11%
Convulsiones del recién nacido	1	0,11%
Defectos obstructivos congénitos de la pelvis renal y malformaciones congénitas del uréter	1	0,11%
Depleción del volumen	1	0,11%
Desnutrición proteico calórica de grado moderado y leve	1	0,11%
Edema pulmonar	1	0,11%
Encefalitis viral, no especificada	1	0,11%
Encefalitis, mielitis y encefalomielitis	1	0,11%
Encefalocele	1	0,11%
Enfermedad del reflujo gastroesofágico	1	0,11%
Enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido	1	0,11%
Exposición a humos, fuegos o llamas no especificados	1	0,11%
Feto y recién nacido afectados por influencias nocivas transmitidas a través de la placenta o de la leche materna	1	0,11%
Feto y recién nacido afectados por otras complicaciones del trabajo de parto y del parto	1	0,11%
Fibrosis y cirrosis del hígado	1	0,11%
Fisura del paladar con labio leporino	1	0,11%
Hemangioma y linfagioma de cualquier sitio	1	0,11%
Hipoxia intrauterina	1	0,11%
Ictericia neonatal debida a otras hemólisis excesivas	1	0,11%
Íleo paralítico y obstrucción intestinal sin hernia	1	0,11%
Infarto cerebral	1	0,11%
Inhalación e ingestión de alimento que causa obstrucción de las vías respiratorias	1	0,11%

CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL	CASOS	%
Inhalación e ingestión de otros objetos que causan obstrucción de las vías respiratorias	1	0,11%
Inmunodeficiencia con predominio de defectos de los anticuerpos	1	0,11%
Insuficiencia cardíaca	1	0,11%
Laringitis obstructiva aguda y epiglotis	1	0,11%
Leucemia mieloide	1	0,11%
Malformaciones congénitas de la columna vertebral y tórax óseo	1	0,11%
Malformaciones congénitas de las grandes venas	1	0,11%
Microcefalia	1	0,11%
Motociclista lesionado en otros accidentes de transporte, y en los no especificados	1	0,11%
Motociclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús	1	0,11%
Neumonía debida a Streptococcus pneumoniae	1	0,11%
Otras embolias y trombosis venosas	1	0,11%
Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	1	0,11%
Otras hemorragias intracraneales no traumáticas	1	0,11%
Otras infecciones específicas del período perinatal	1	0,11%
Otras malformaciones congénitas del sistema nervioso	1	0,11%
Otros síntomas y signos que involucran el sistema digestivo y el abdomen	1	0,11%
Otros trastornos de los líquidos, de los electrólitos y del equilibrio ácido-básico	1	0,11%
Otros trastornos del peritoneo	1	0,11%
Otros trastornos del riñón y del uréter, no clasificados en otra parte	1	0,11%
Otros trastornos respiratorios	1	0,11%
Parálisis cerebral	1	0,11%
Síndrome de Down	1	0,11%
Síndrome de la muerte súbita infantil	1	0,11%
Síndrome nefrítico agudo	1	0,11%
Síndrome nefrótico	1	0,11%
Testículo no descendido	1	0,11%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de otros sitios y de los no especificados	1	0,11%
Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo y del sistema nervioso central	1	0,11%
TOTAL GENERAL	**885**	**100,00%**

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Mortalidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la tabla anterior se puede observar que, las tres principales causas de mortalidad infantil en la provincia de Guayas es dificultad respiratoria del recién nacido con un 22,15%, seguido por Sepsis bacteriana del recién nacido 9,04% y Neumonía congénita 4,63%.

Tabla 7-21. Causas de mortalidad Infantil en el cantón Samborondón

CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL	CASOS	%
Otras gastroenteritis y colitis de origen infeccioso y no especificado	1	16,67%
Síndromes de aspiración neonatal	1	16,67%

CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL	CASOS	%
Otras afecciones de la piel específicas del feto y del recién nacido	1	16,67%
Malformaciones congénitas de los tabiques cardíacos	1	16,67%
Malformaciones congénitas de las grandes arterias	1	16,67%
Defectos obstructivos congénitos de la pelvis renal y malformaciones congénitas del uréter	1	16,67%
TOTAL GENERAL	**6**	**100,00%**

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Mortalidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Según el Ministerio de Salud Pública (Perfil de Mortalidad, 2016), entre las principales causas de mortalidad infantil en el cantón Samborondón se encuentran cada una con el 16,67% Otras gastroenteritis y colitis de origen infeccioso y no especificado, Síndromes de aspiración neonatal, Otras afecciones de la piel específicas del feto y del recién nacido, Malformaciones congénitas de los tabiques cardíacos, Malformaciones congénitas de las grandes arterias y Defectos obstructivos congénitos de la pelvis renal y malformaciones congénitas del uréter cada causa con un caso.

Tabla 7-22. Causas de mortalidad Infantil en la parroquia Samborondón

CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL	CASOS	%
Otras gastroenteritis y colitis de origen infeccioso y no especificado	1	33,33%
Malformaciones congénitas de los tabiques cardíacos	1	33,33%
Defectos obstructivos congénitos de la pelvis renal y malformaciones congénitas del uréter	1	33,33%
TOTAL GENERAL	3	100,00%

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Mortalidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La tabla anterior muestra que, en la parroquia Samborondón se han registrado tres causas de muerte cada una representa el 33,33% y son Otras gastroenteritis y colitis de origen infeccioso y no especificado, Malformaciones congénitas de los tabiques cardíacos y Defectos obstructivos congénitos de la pelvis renal y malformaciones congénitas del uréter.

7.1.3.2.4.3 Mortalidad Materna

En la revisión de información documental realizado en las distintas fuentes oficiales no se encontró datos de mortalidad materna a nivel parroquial ni cantonal. Por lo tanto, se presentan datos la mortalidad materna de la provincia de Guayas de las estadísticas del censo de población y vivienda del año 2010.

Tabla 7-23. Tasa de Mortalidad materna en la provincia de Guayas

PROVINCIA	TOTAL NACIDOS VIVOS	TOTAL DE DEFUNCIONES MATERNAS	TASA DE MORTALIDAD MATERNA
Guayas	64.602	32	49,53

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede observar que, en la provincia de Guayas la tasa de mortalidad materna durante el año 2010 fue de 49,53. Es importante mencionar que la tasa de mortalidad se expresa por cada 100.000 nacidos vivos en la provincia.

Complementariamente también se presenta información sobre las causas de mortalidad materna en la provincia de Guayas a la que pertenecen las parroquias del Área de Influencia Social Indirecta.

Para el caso del cantón y la parroquia de la AISI, no se encontró información de las causas de mortalidad materna.

Tabla 7-24. Causas de mortalidad materna en la provincia de Guayas

CAUSAS DE MORTALIDAD MATERNA	CASOS	%
Otras enfermedades maternas clasificables en otra parte, pero que complican el embarazo, el parto y el puerperio	9	28,13%
Preeclampsia superpuesta a hipertensión crónica	6	18,75%
Eclampsia	4	12,50%
Enfermedades maternas infecciosas y parasitarias clasificables en otra parte, pero que complican el embarazo, el par	4	12,50%
Embarazo ectópico	1	3,13%
Otros productos anormales de la concepción	1	3,13%
Otro aborto	1	3,13%
Hipertensión preexistente que complica el embarazo, el parto y el puerperio	1	3,13%
Preeclampsia	1	3,13%
Infección de las vías genitourinarias en el embarazo	1	3,13%
Diabetes mellitus en el embarazo	1	3,13%
Placenta previa	1	3,13%
Anormalidades de la dinámica del trabajo de parto	1	3,13%
TOTAL GENERAL	**32**	**100,00%**

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Mortalidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la provincia de Guayas las tres principales causas de muerte materna son: con el 28,13% Otras enfermedades maternas clasificables en otra parte, pero que complican el embarazo, el parto y el puerperio, le sigue la muerte por Preeclampsia superpuesta a hipertensión crónica que representa el 18,75% y con el 12,50% la muerte causada por Eclampsia.

7.1.3.2.4.4 Morbilidad

El perfil de morbilidad es la expresión de la carga de enfermedad (estado de salud) que sufre la población, y cuya descripción requiere de la identificación de las características que la definen. A continuación, se presenta una tabla resumiendo las enfermedades dentro del área de influencia social indirecta.

Tabla 7-25. Morbilidad de la provincia de Guayas

PRINCIPALES ENFERMEDADES	CASOS	%
Rinofaringitis aguda (Resfriado Común)	165.623	9,03%
Infección De vías Urinarias Sitio No Especificado	145.379	7,93%
Parasitosis Intestinal Sin Otra Especificación	110.719	6,04%
Amigdalitis Aguda No Especificada	100.923	5,50%
Faringitis Aguda No Especificada	84.566	4,61%
Diarrea Y Gastroenteritis De Presunto Origen Infeccioso	65.249	3,56%
Vaginitis Aguda	39.423	2,15%

PRINCIPALES ENFERMEDADES	CASOS	%
Gastritis No Especificada	33.665	1,84%
Cefalea	31.035	1,69%
Bronquitis Aguda No Especificada	28.487	1,55%
Hipertensión Esencial (Primaria)	27.049	1,47%
Dispepsia	17.053	0,93%
Dolor En Articulación	16.569	0,90%
Anemia Por Deficiencia De Hierro Sin Otra especificación	15.881	0,87%
Candidiasis De La Vulva Y De La Vagina	14.983	0,82%
Amenorrea Secundaria	14.498	0,79%
Micosis Superficial Sin Otra especificación	14.336	0,78%
Dermatitis Atópica No Especificada	13.855	0,76%
Lumbago No Especificado	13.239	0,72%
Diabetes Mellitus No Insulinodependiente Sin Mención De Complicación	11.858	0,65%
Dolor Pélvico Y Perineal	11.467	0,63%
Cistitis Aguda	10.901	0,59%
Obesidad No Especificada	10.713	0,58%
Vaginitis Vulvitis Y Vulvovaginitis En Enfermedades Infecciosas Y Parasitarias Clasificadas En Otra Parte	10.559	0,58%
Rinitis Alérgica No Especificada	9.937	0,54%
Alergia No Especificada	9.011	0,49%
Amebiasis No Especificada	8.922	0,49%
Dolor Abdominal Localizado En Parte Superior	8.805	0,48%
Hipercolesterolemia Pura	8.375	0,46%
Fiebre No Especificada	8.181	0,45%
Constipación	8.112	0,44%
Infección No Especificada De Las vías Urinarias En El Embarazo	8.000	0,44%
Infección Genital En El Embarazo	7.365	0,40%
Hiperlipidemia Mixta	7.319	0,40%
Amigdalitis Estreptocócica	7.010	0,38%
Infección Aguda De Las vías Respiratorias Superiores No Especificada	6.569	0,36%
Enfermedad Inflamatoria Del Cuello Uterino	5.895	0,32%
Obesidad Debida A Exceso De Calorías	5.695	0,31%
Dorsalgia No Especificada	5.006	0,27%
Impétigo [Cualquier Sitio Anatómico] [Cualquier Organismo]	4.935	0,27%
Otras Anemias Por Deficiencia De Hierro	4.934	0,27%
Otras Gastritis Agudas	4.808	0,26%
Desnutrición Proteico calórica Leve	4.760	0,26%
Faringitis Estreptocócica	4.355	0,24%
Neuralgia Y Neuritis No Especificadas	4.320	0,24%
Dermatitis Alérgica De Contacto De Causa No Especificada	3.959	0,22%
Mialgia	3.842	0,21%
Pterigión	3.041	0,17%
Lumbago Con Ciática	2.516	0,14%

PRINCIPALES ENFERMEDADES	CASOS	%
Cefalea Debida A Tensión	2.246	0,12%
TOTAL GENERAL	**1.834.418**	**100,00%**

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Morbilidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Según el Ministerio de Salud Pública (Perfil de Morbilidad, 2016), las tres principales enfermedades en la provincia de Guayas rinofaringitis aguda (resfriado común) (9,03%), Infección de Vías Urinarias Sitio No Especificado (7,93%) y, por último, Parasitosis Intestinal Sin Otra Especificación con el (6,04%).

Tabla 7-26. Morbilidad del cantón Samborondón

PRINCIPALES ENFERMEDADES	CASOS	%
Rinofaringitis Aguda [Resfriado Común]	6.408	11,87%
Amigdalitis Aguda No Especificada	5.550	10,28%
Infección De vías Urinarias Sitio No Especificado	5.340	9,89%
Faringitis Aguda No Especificada	3.616	6,70%
Diarrea Y Gastroenteritis De Presunto Origen Infeccioso	3.471	6,43%
Parasitosis Intestinal Sin Otra especificación	2.153	3,99%
Cefalea	1.730	3,21%
Gastritis No Especificada	1.460	2,70%
Dispepsia	939	1,74%
Bronquitis Aguda No Especificada	915	1,70%
Dermatitis Atópica No Especificada	786	1,46%
Dolor Pélvico Y Perineal	783	1,45%
Dolor Abdominal Localizado En Parte Superior	695	1,29%
Vaginitis Aguda	611	1,13%
Lumbago No Especificado	536	0,99%
Infección Aguda De Las vías Respiratorias Superiores No Especificada	528	0,98%
Dorsalgia No Especificada	422	0,78%
Dolor En articulación	411	0,76%
Hipertensión Esencial (Primaria)	403	0,75%
Alergia No Especificada	343	0,64%
Micosis Superficial Sin Otra especificación	321	0,59%
Impétigo [Cualquier Sitio Anatómico] [Cualquier Organismo]	286	0,53%
Anemia Por Deficiencia De Hierro Sin Otra especificación	278	0,52%
Rinitis Alérgica No Especificada	250	0,46%
Amenorrea Secundaria	247	0,46%
Cistitis Aguda	210	0,39%
Fiebre No Especificada	191	0,35%
Diabetes Mellitus No Insulinodependiente Sin mención De Complicación	189	0,35%
Amebiasis No Especificada	152	0,28%
Hipercolesterolemia Pura	141	0,26%
Constipación	134	0,25%
Candidiasis De La Vulva Y De La Vagina	123	0,23%
Hiperlipidemia Mixta	99	0,18%

PRINCIPALES ENFERMEDADES	CASOS	%
Obesidad No Especificada	97	0,18%
Neuralgia Y Neuritis No Especificadas	62	0,11%
Obesidad Debida A Exceso De Calorías	56	0,10%
Desnutrición Proteico calórica Leve	50	0,09%
Mialgia	49	0,09%
Enfermedad Inflamatoria Del Cuello Uterino	45	0,08%
Infección Genital En El Embarazo	43	0,08%
Pterigión	32	0,06%
Infección No Especificada De Las vías Urinarias En El Embarazo	31	0,06%
Vaginitis Vulvitis Y Vulvovaginitis En Enfermedades Infecciosas Y Parasitarias Clasificadas En Otra Parte	27	0,05%
Otras Gastritis Agudas	19	0,04%
Dermatitis Alérgica De Contacto De Causa No Especificada	17	0,03%
Cefalea Debida A Tensión	14	0,03%
Otras Anemias Por Deficiencia De Hierro	13	0,02%
Amigdalitis Estreptocócica	11	0,02%
Lumbago Con Ciática	9	0,02%
Faringitis Estreptocócica	6	0,01%
TOTAL GENERAL	**53.976**	**100,00%**

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Morbilidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la tabla anterior se observa que, de acuerdo al registro del MSP las tres enfermedades más comunes en el cantón Samborondón son, Rinofaringitis Aguda (Resfriado Común) con el 11,87%, Amigdalitis Aguda No Especificada que representa el 10,28% y por último, Infección de vías Urinarias Sitio No Especificado con el 9,89%.

Tabla 7-27. Morbilidad de la parroquia Samborondón

PRINCIPALES ENFERMEDADES	CASOS	%
Rinofaringitis aguda (Resfriado común)	3.736	10,23%
Amigdalitis Aguda No Especificada	3.563	9,75%
Infección De vías Urinarias Sitio No Especificado	3.520	9,64%
Faringitis Aguda No Especificada	2.612	7,15%
Diarrea Y Gastroenteritis De Presunto Origen Infeccioso	2.408	6,59%
Parasitosis Intestinal Sin Otra especificación	1.416	3,88%
Cefalea	1.287	3,52%
Gastritis No Especificada	950	2,60%
Bronquitis Aguda No Especificada	710	1,94%
Dispepsia	585	1,60%
Dolor Abdominal Localizado En Parte Superior	509	1,39%
Infección Aguda De Las vías Respiratorias Superiores No Especificada	496	1,36%
Dermatitis Atópica No Especificada	493	1,35%
Lumbago No Especificado	383	1,05%
Dolor Pélvico Y Perineal	359	0,98%
Dolor En articulación	311	0,85%

PRINCIPALES ENFERMEDADES	CASOS	%
Dorsalgia No Especificada	309	0,85%
Vaginitis Aguda	292	0,80%
Hipertensión Esencial (Primaria)	255	0,70%
Alergia No Especificada	220	0,60%
Anemia Por Deficiencia De Hierro Sin Otra especificación	214	0,59%
Micosis Superficial Sin Otra especificación	211	0,58%
Cistitis Aguda	191	0,52%
Impétigo [Cualquier Sitio Anatómico] [Cualquier Organismo]	189	0,52%
Rinitis Alérgica No Especificada	188	0,51%
Amebiasis No Especificada	148	0,41%
Diabetes Mellitus No Insulinodependiente Sin mención De Complicación	127	0,35%
Fiebre No Especificada	123	0,34%
Candidiasis De La Vulva Y De La Vagina	99	0,27%
Obesidad No Especificada	94	0,26%
Constipación	92	0,25%
Amenorrea Secundaria	89	0,24%
Hipercolesterolemia Pura	71	0,19%
Hiperlipidemia Mixta	52	0,14%
Neuralgia Y Neuritis No Especificadas	49	0,13%
Mialgia	45	0,12%
Desnutrición Proteico calórica Leve	44	0,12%
Obesidad Debida A Exceso De Calorías	44	0,12%
Enfermedad Inflamatoria Del Cuello Uterino	33	0,09%
Infección Genital En El Embarazo	33	0,09%
Vaginitis Vulvitis Y Vulvovaginitis En Enfermedades Infecciosas Y Parasitarias Clasificadas En Otra Parte	27	0,07%
Pterigión	23	0,06%
Otras Gastritis Agudas	19	0,05%
Infección No Especificada De Las vías Urinarias En El Embarazo	19	0,05%
Dermatitis Alérgica De Contacto De Causa No Especificada	13	0,04%
Otras Anemias Por Deficiencia De Hierro	8	0,02%
Amigdalitis Estreptocócica	8	0,02%
Lumbago Con Ciática	7	0,02%
Faringitis Estreptocócica	5	0,01%
Cefalea Debida A Tensión	2	0,01%
TOTAL GENERAL	**36.528**	**100,00%**

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Perfil de Morbilidad, 2016 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Según el Ministerio de Salud Pública (Perfil de Morbilidad, 2016), entre las principales enfermedades de la parroquia Samborondón se encuentran la rinofaringitis aguda (resfriado común) (10,23%), Amigdalitis Aguda No Especificada (9,75%), Infección de vías Urinarias Sitio No Especificado (9,64%).

7.1.3.2.4.5 Prestación de Servicios de Salud Existentes

7.1.3.2.4.5.1 Parroquia Samborondón

Según el Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del Cantón Samborondón (2015-2019), se evidencian seis centros destinados a la prestación de servicios públicos de salud en la parroquia Samborondón y se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7-28. Prestación de servicios de salud en el Cantón Samborondón

NOMBRE	CANTÓN	PARROQUIA	INSTITUCIÓN	TIPOLOGÍA
Santa Ana	Samborondón	Samborondón	Centro de Asistencia Médica Municipal	Hospital del Día
Samborondón	Samborondón	Samborondón	Centro de Salud Samborondón	Centro de Salud
San Gerónimo	Samborondón	Samborondón	Puesto de Salud San Gerónimo	Sub-Centro de Salud

Fuente: PDOT Cantonal Samborondón, 2015-2019 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.4.6 Afiliación a la Seguridad Social

A continuación, se muestra las gráficas sobre la afiliación a seguridad social del AISI.

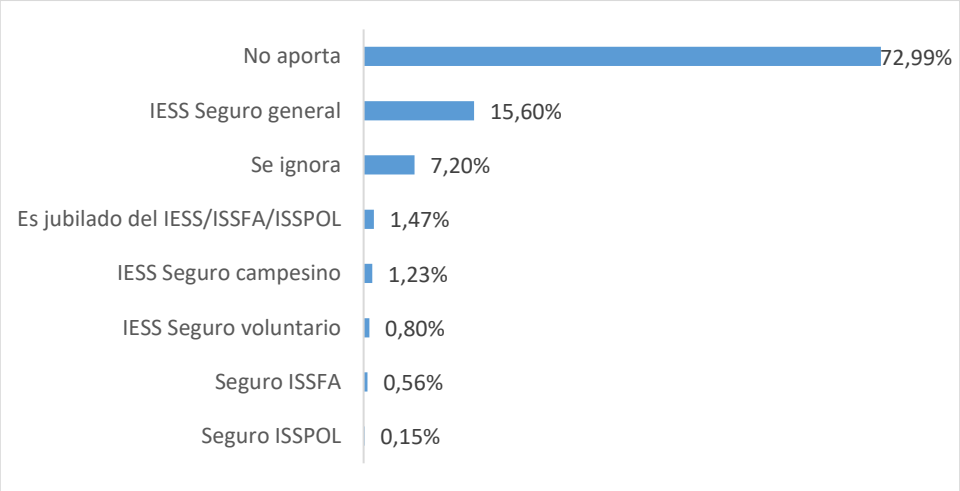


Figura 7-10. Afiliación a Seguridad Social en la provincia de Guayas

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la provincia de Guayas, el 72,99% de la población no aporta a la seguridad social, únicamente el 15,60% aporta al IESS seguro general y el 7,20% ignora su condición de aseguramiento.

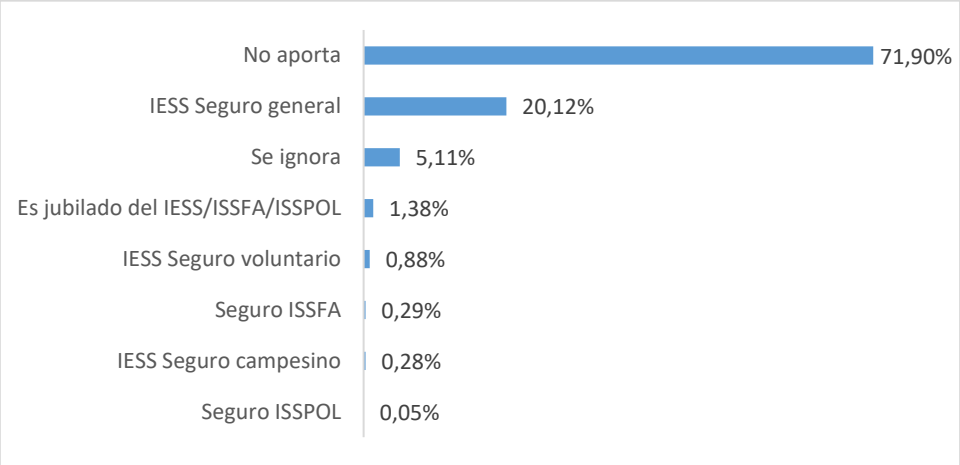


Figura 7-11. Afiliación a Seguridad Social en el cantón Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En el cantón Samborondón, el 71,90% de la población no aporta a la seguridad social, únicamente el 20,12% aporta al IESS seguro general y el 5,11% ignora sobre su aportación.

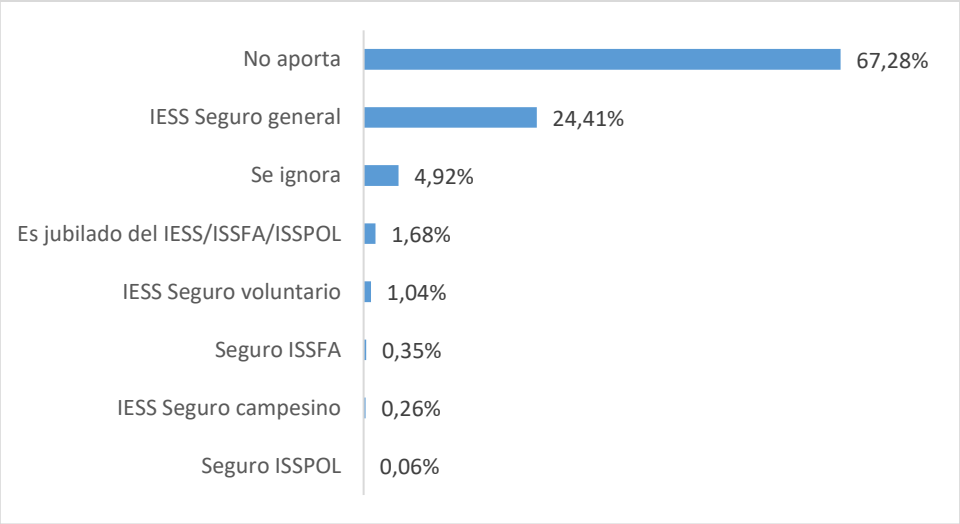


Figura 7-12. Afiliación a Seguridad Social en la parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la parroquia Samborondón, el 67,28% de la población no aporta a la seguridad social, el 24,41% aporta al IESS seguro general y el 4,92% de la población ignora sobre su aportación.

7.1.3.2.5 Educación

7.1.3.2.5.1 Tasa de analfabetismo

La alfabetización es la habilidad de usar texto para comunicarse a través del espacio y el tiempo. Se reduce a menudo a la habilidad de leer y escribir, o a veces, sólo a la de leer. Las tasas de alfabetismo y analfabetismo son evaluadas dentro de la población desde los 15 años en adelante. Los estándares para los que se constituyen los niveles de alfabetización varían entre las diferentes sociedades. En ese sentido se describe a continuación lo identificado en la provincia, cantones y las parroquias de estudio:

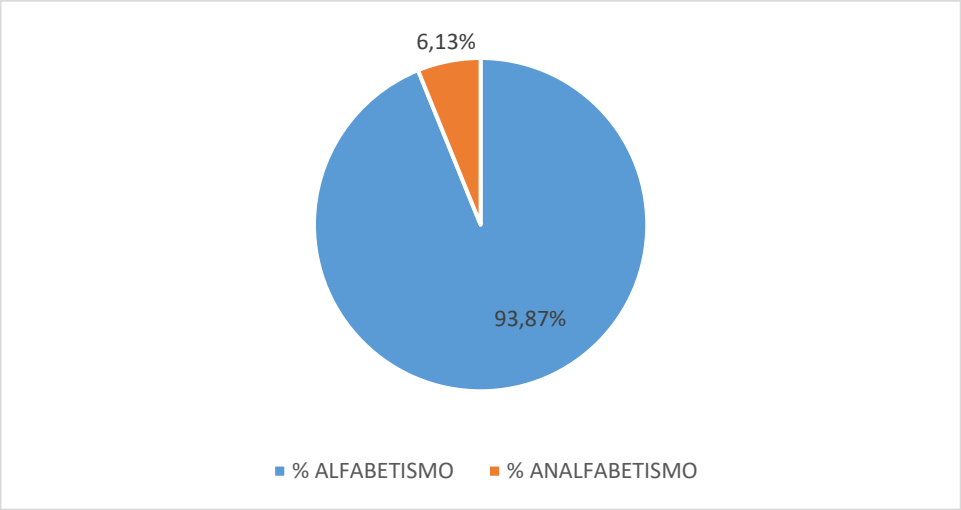


Figura 7-13. Nivel de Alfabetismo en la provincia de Guayas

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la figura anterior, en la provincia de Guayas la tasa de analfabetismo es de 6,13% del total de la población que cuenta con 15 años o más, la tasa mencionada es menor a la tasa de analfabetismo nacional (6,80%), según el censo de población y vivienda del 2010.

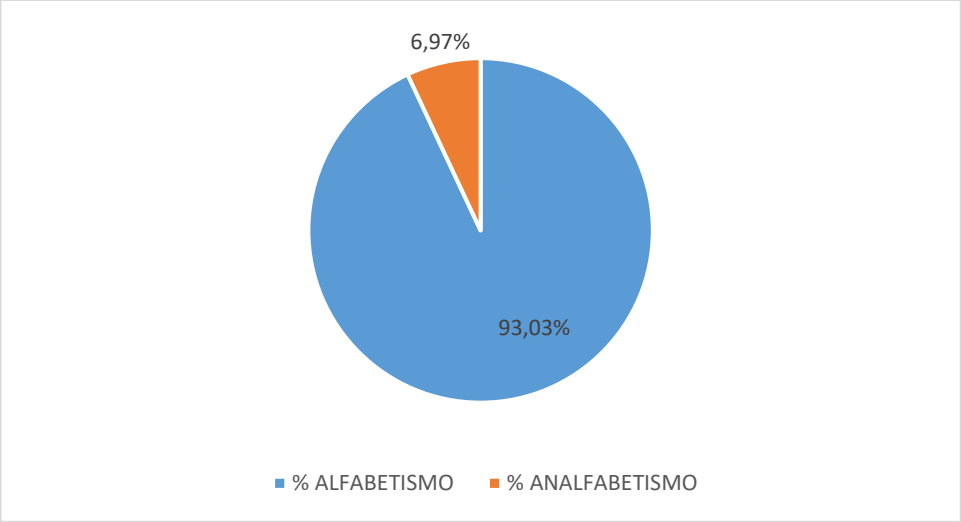


Figura 7-14. Nivel de Alfabetismo en el cantón Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la figura anterior, en el cantón Samborondón, la tasa de analfabetismo es de 6,97% del total de la población que cuenta con 15 años o más, la tasa mencionada es mayor a la tasa de analfabetismo nacional (6,80%), según el censo de población y vivienda del 2010.

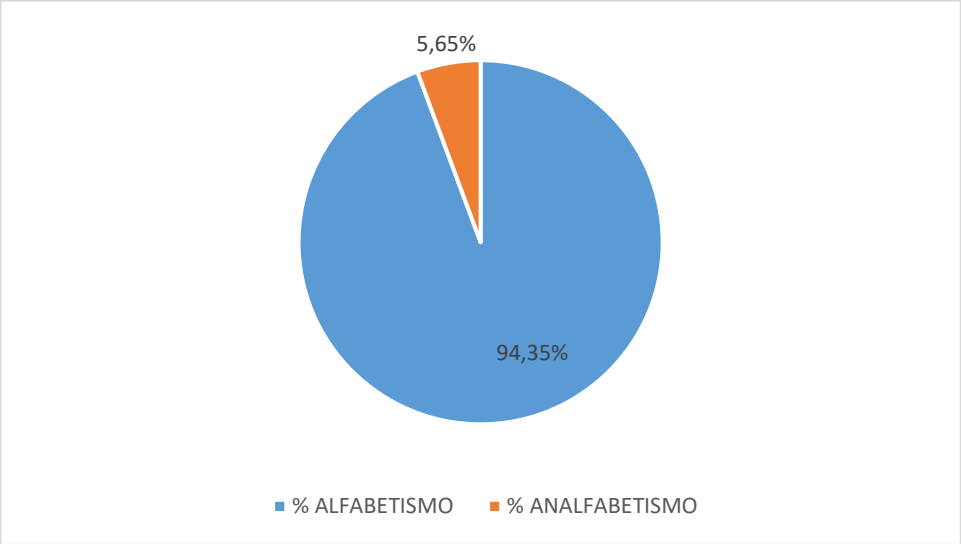


Figura 7-15. Nivel de Alfabetismo en la parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la figura anterior, en la parroquia Samborondón, la tasa de analfabetismo es de 5,65% del total de la población que cuenta con 15 años o más, la tasa mencionada es menor a la tasa de analfabetismo nacional (6,80%), según el censo de población y vivienda del 2010.

7.1.3.2.5.2 Nivel de instrucción

Para definir el nivel de instrucción se lo realiza a nivel provincial, cantonal y parroquial, y se presentan, los principales resultados del Área de Influencia Social Indirecta en las siguientes figuras.

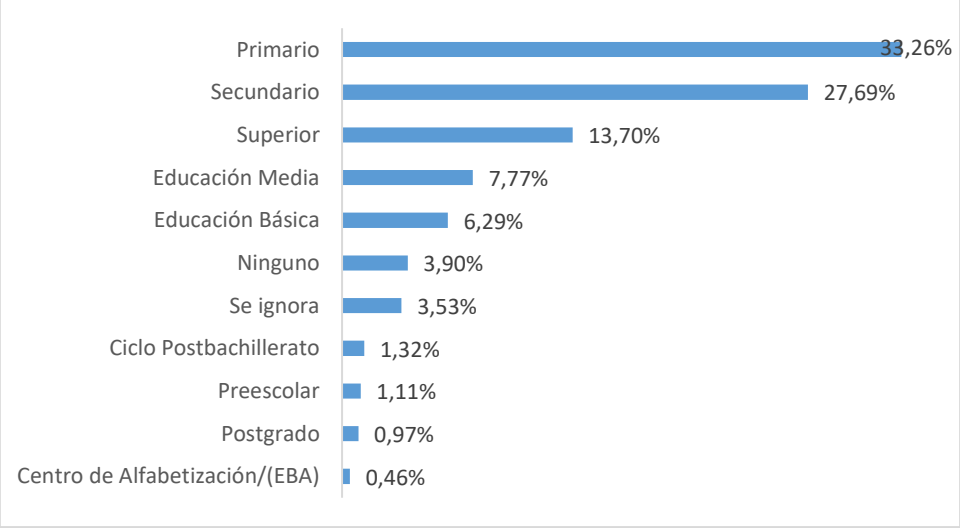


Figura 7-16. Nivel de Instrucción en la provincia de Guayas

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Respecto al nivel de instrucción de la población de la provincia de Guayas se presentan los siguientes porcentajes. La mayor parte de la población ha cursado el nivel de educación

primaria (33,26%), seguido de las personas que han terminado el nivel de educación secundario (27,69%), y las personas que terminaron el nivel de educación superior (13,70%).

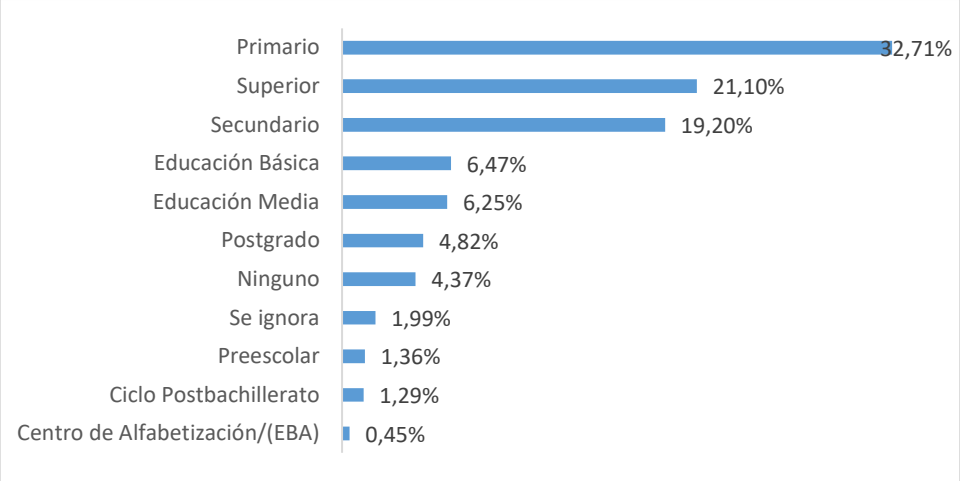


Figura 7-17. Nivel de Instrucción en el cantón Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Respecto al nivel de instrucción de la población del cantón Samborondón se presentan los siguientes porcentajes. La mayor parte de la población ha cursado el nivel de educación primario (32,71%), seguido de las personas que han terminado el nivel de educación superior (21,10%), y las personas que terminaron el nivel de educación secundario (19,20%).

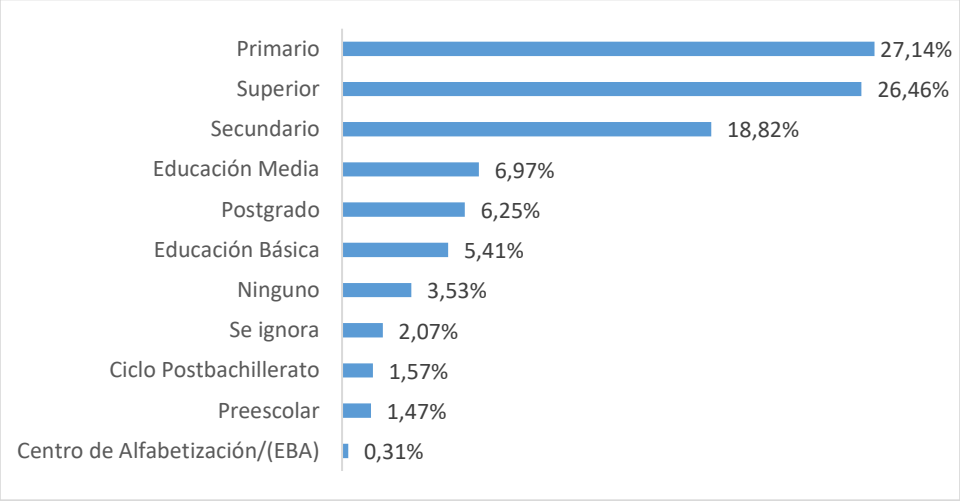


Figura 7-18. Nivel de Instrucción en la parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Respecto al nivel de instrucción de la población de la parroquia Samborondón se presentan los siguientes porcentajes. La mayor parte de la población ha cursado el nivel de educación primaria (27,14%), seguido de las personas que han terminado el nivel de educación superior (26,46%), y las personas que terminaron el nivel de educación secundario (18,82%).

7.1.3.2.5.3 Planteles educativos

7.1.3.2.5.3.1 Parroquia Samborondón

El sistema educativo de la parroquia Samborondón pertenece a la Zonal 8, coordinación zonal provincia de Guayas, Distrito Educativo 09D23 Guayaquil-Samborondón-Durán.

Tabla 7-29. Establecimientos educativos, parroquia Samborondón

No.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	NIVEL	DIRECCIÓN
1	Escuela de Educación Básica Fiscal José Joaquín de Olmedo	Educación Básica	Samborondón
2	Escuela De Educación Básica Fiscal 14 de Septiembre	Educación Básica	Samborondón
3	Unidad Educativa Ecuador Amazónico	Educación Básica y EGB	Samborondón
4	Escuela De Educación Básica Fiscal Nueva Aurora	Educación Básica	Samborondón
5	Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leonidas Proaño	Educación Básica y EGB	Samborondón
6	CDIPI San Francisco De Asís	Centros de Desarrollo Integral para la Primera Infancia	Samborondón
7	Escuela de Educación Básica Fiscal José Antonio Tutivén	Educación Básica	Samborondón
8	Escuela de Educación Básica Fiscal Rita Lecumberri	Educación Básica	Samborondón
9	Escuela de Educación Básica Particular Campoverde	Educación Básica	Samborondón
10	Unidad Educativa Fiscal Samborondón	Educación Básica y EGB	Samborondón
11	CDIPI Disneylandia Mies	Centros de Desarrollo Integral para la Primera Infancia	Samborondón
12	CDIPI Santa Anita Mies	Centros de Desarrollo Integral para la Primera Infancia	Samborondón
13	Escuela de Educación Básica Centinela Iberoamericana Cristiana	Educación Básica	Samborondón
14	Escuela de Educación Básica Fiscal Pedro Vicente Maldonado	Educación Básica	Samborondón
15	CDIPI Chiquititos Mies	Centros de Desarrollo Integral para la Primera Infancia	Samborondón
16	Don Bosco extensión Corazón de Jesús	Educación Básica y EGB	Samborondón
17	Escuela De Educación Básica Fiscal Ciudad De Samborondón	Educación Básica	Samborondón
18	Unidad Educativa Particular Olida Dueñas Moreira	Educación Básica y EGB	Samborondón
19	Escuela De Educación Básica Fiscal 08 de Septiembre	Educación Básica	Samborondón
20	Escuela De Educación Básica Fiscal Juan Montalvo	Educación Básica	Samborondón
21	Escuela De Educación Básica Fiscal Jaime Roldós Aguilera	Educación Básica	Samborondón
22	Escuela De Educación Básica Fiscal José María Urbina	Educación Básica	Samborondón
23	Escuela De Educación Básica Hugo Ortiz	Educación Básica	Samborondón
24	Centro Ocupacional Samborondón	Centro Ocupacional	Samborondón
25	Escuela De Educación Básica Fiscal Elías Yúnez Simón	Educación Básica	Samborondón

No.	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	NIVEL	DIRECCIÓN
26	Escuela De Educación Básica Fiscal Miguel De Cervantes	Educación Básica	Samborondón
27	CDIPI Nueva Generación Mies	Centros de Desarrollo Integral para la Primera Infancia	Samborondón
28	Escuela De Educación Básica Particular Manuela Romero De Massabot	Educación Básica	Samborondón
29	Escuela De Educación Básica Fiscal 25 De Julio	Educación Básica	Samborondón
30	Escuela De Educación Básica Fiscal Jorge Icaza Coronel	Educación Básica	Samborondón
31	CDIPI Lucerito Del Amanecer	Centros de Desarrollo Integral para la Primera Infancia	Samborondón
32	Escuela De Educación Básica Fiscal Cristóbal Colón	Educación Básica	Samborondón
33	Escuela De Educación Básica Fiscal Oswaldo Valero	Educación Básica	Samborondón
34	Escuela De Educación Básica Fiscal Río Babahoyo	Educación Básica	Samborondón
35	Escuela De Educación Básica Particular Nuestros Niños	Educación Básica	Samborondón
36	CDIPI Tesoritos Del Camino	Centros de Desarrollo Integral para la Primera Infancia	Samborondón
37	Escuela De Educación Básica Fiscal Ana Josefina Salazar	Educación Básica	Samborondón

Fuente: infoescuelas.com/ecuador/guayas/Samborondón / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede observar en el cuadro anterior la oferta educativa de la parroquia Samborondón es amplia, cuenta con Centros de Desarrollo Integral para la Primera Infancia, Educación Básica, EGB y centros ocupacionales, con un total de treinta y siete establecimientos.

7.1.3.2.6 Vivienda

La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, en donde realizan actividades familiares y sociales tanto como la alimentación, reposo y hasta recreación, es importante para el grupo familiar el mantenerla por el mantenimiento de la relación familia con las relaciones sociales. Además, sirve para proteger a las personas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales. La vivienda debe ser entendida como un bien indispensable al proceso de reproducción social, pues es tan necesaria como la alimentación o el vestuario.

7.1.3.2.6.1 Número de vivienda

En la siguiente tabla se detalla el número de viviendas registradas en el Censo de Población y Vivienda del INEC, correspondiente al año 2010:

Tabla 7-30. Número de viviendas del AISI

ÁREA GEOGRÁFICA	NÚMERO DE VIVIENDAS
Provincia de Guayas	1.077.947
Cantón Samborondón	20.940
Parroquia Samborondón	16.352

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la tabla anterior, al año 2010, en la provincia de Guayas se registraron 1.077.947 viviendas, en el cantón Samborondón un total de 20.940 viviendas. Para el caso de la parroquia Samborondón se registraron 16.352 viviendas.

7.1.3.2.6.2 Tipo de viviendas

En las siguientes figuras se describe el tipo de vivienda identificadas en el área de influencia social indirecta.

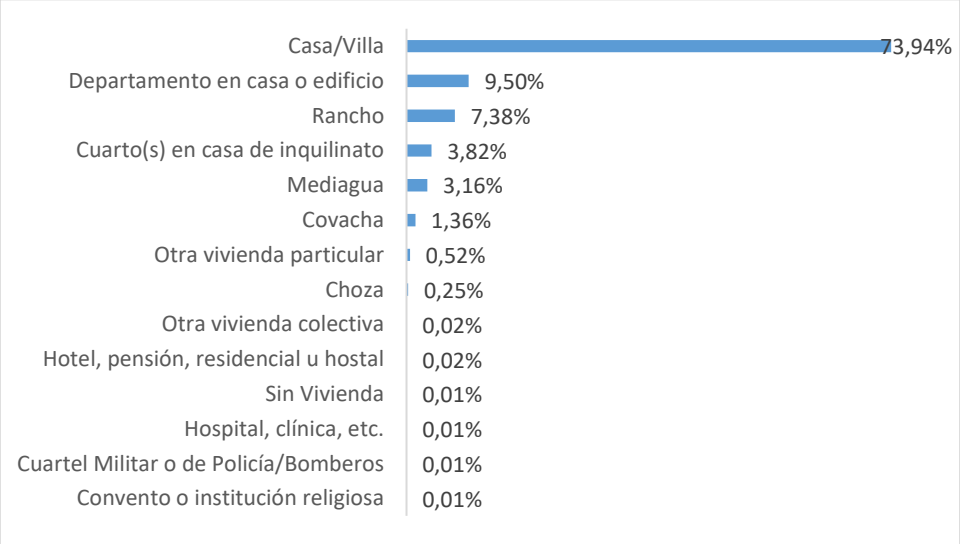


Figura 7-19. Tipo de vivienda, provincia de Guayas

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La mayoría de viviendas en la provincia de Guayas son de tipo casas o villas (73,94%), posteriormente se ubican las viviendas tipo departamento en casa o edificio (9,50%) y en tercer lugar se tienen las viviendas tipo rancho (7,38%), entre los porcentajes más altos.

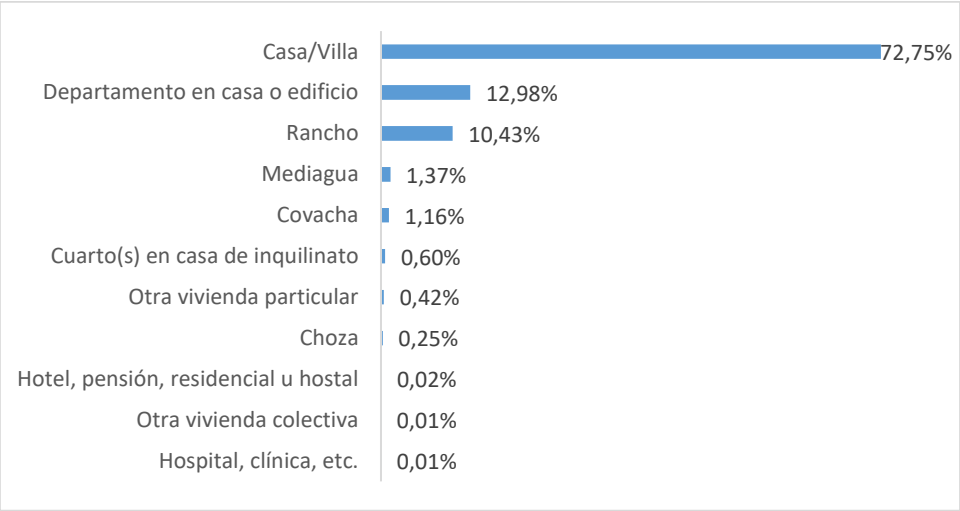


Figura 7-20. Tipo de vivienda, cantón Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La gran mayoría de viviendas en el cantón Samborondón son casas o villas (72,75%), posteriormente se ubican las viviendas tipo departamento en casa o edificio (12,98%) y en tercer lugar se tienen las viviendas tipo rancho (10,43%), entre los porcentajes más altos.

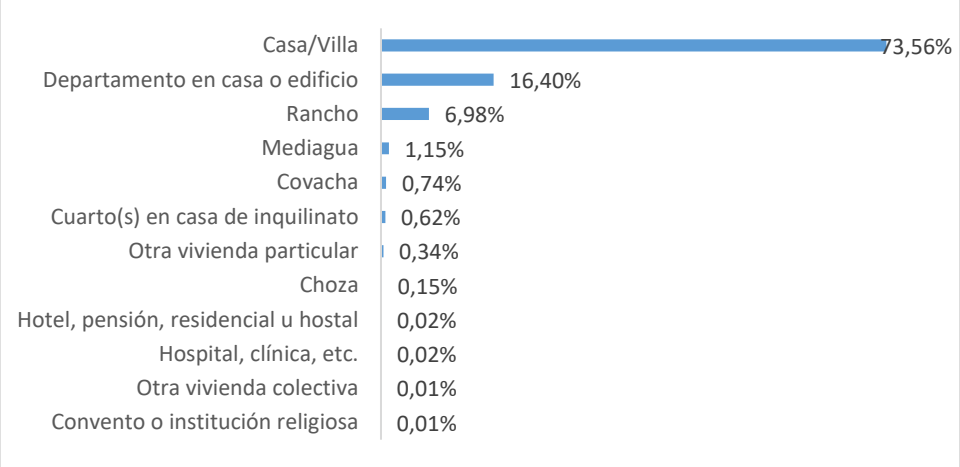


Figura 7-21. Tipo de vivienda, parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La gran mayoría de viviendas en la parroquia Samborondón son casas o villas (73,56%), posteriormente se ubican las viviendas tipo departamento en casa o edificio (16,40%) y en tercer lugar se tiene las viviendas tipo rancho (6,98%), entre los porcentajes más altos.

7.1.3.2.6.3 Materiales predominantes de piso, techo y paredes

A continuación, se describe los materiales predominantes de los pisos, techos y paredes de las viviendas del AISI:

7.1.3.2.6.3.1 Material techo

Como se observa en la siguiente figura para el caso de la provincia de Guayas, los moradores utilizan principalmente zinc en sus techos (64,04%). De igual forma, el zinc es el material predominante para la construcción del techo de las viviendas en el cantón Samborondón (59,58%).

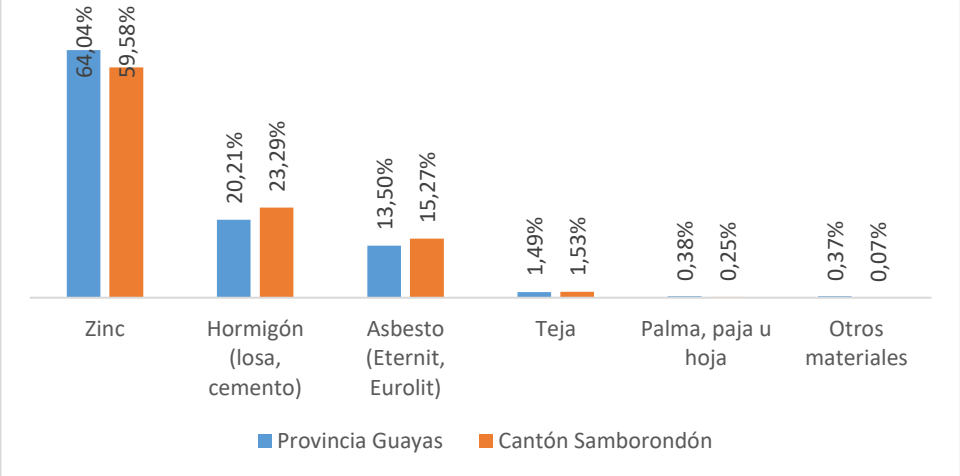


Figura 7-22. Materiales de los techos de las viviendas del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En cuanto a la parroquia Samborondón los moradores utilizan para la construcción de los techos de sus viviendas principalmente zinc (37,06%), seguido por el hormigón (losa, cemento) (36,08%) y por último usan teja (14,15%).

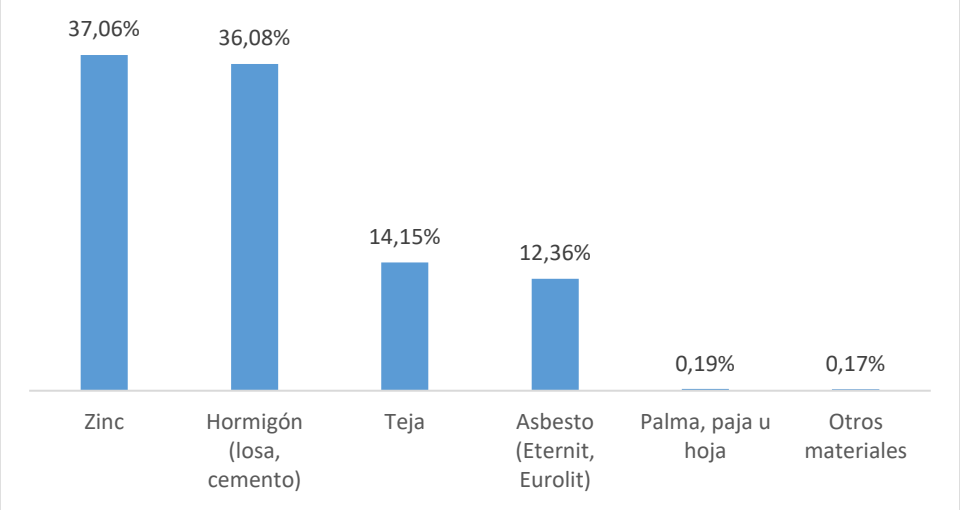


Figura 7-23. Materiales de los techos de las viviendas de las parroquias del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.6.3.2 Material paredes externas

Como se observa en la siguiente figura, se utiliza principalmente ladrillo o bloque en la construcción de las paredes externas de las viviendas de la provincia de Guayas (69,18%), al igual que en el cantón Samborondón (57,17%). El segundo material que registra mayor uso para la construcción de las paredes externas es el hormigón; tanto en la provincia de Guayas (13,29%), el cantón Samborondón (25,49%).

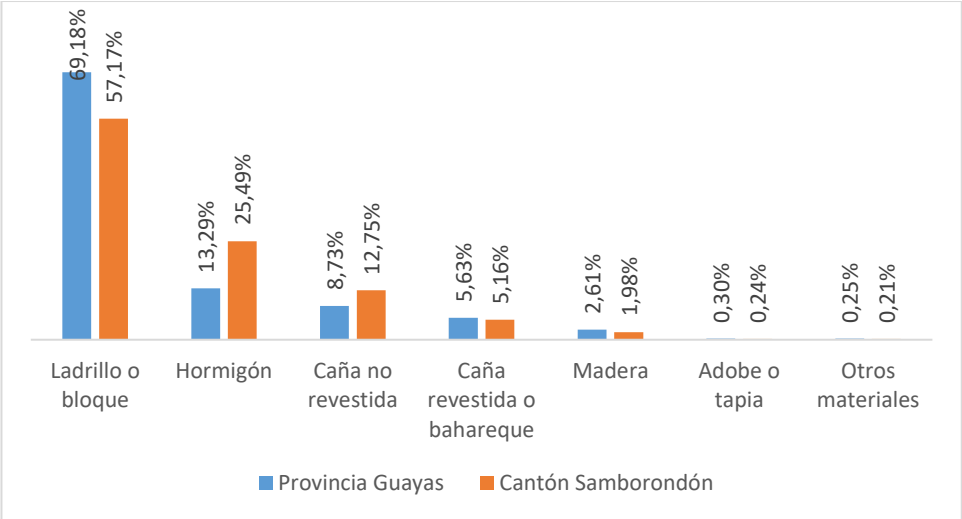


Figura 7-24. Materiales de las paredes externas de las viviendas del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En cuanto a la parroquia Samborondón, como se observa en la siguiente figura las personas utilizan principalmente ladrillo o bloque (54,17%) como materiales de construcción de las

paredes externas de las viviendas, seguido por el uso de hormigón (25,49%) y caña no revestida (12,75%).

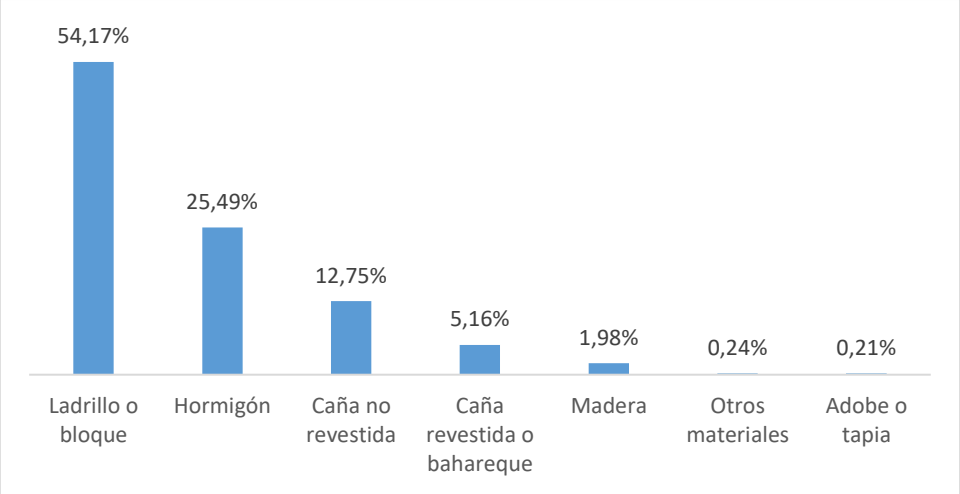


Figura 7-25. Materiales de las paredes externas de las viviendas de las parroquias del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.6.3.3 Material piso

Como se observa en la siguiente figura, se utiliza principalmente ladrillo o cemento para la construcción de pisos en las viviendas de la provincia de Guayas (44,07%) y en el cantón Samborondón de igual manera con el (46,35%) se usa ladrillo o cemento en la construcción de pisos.

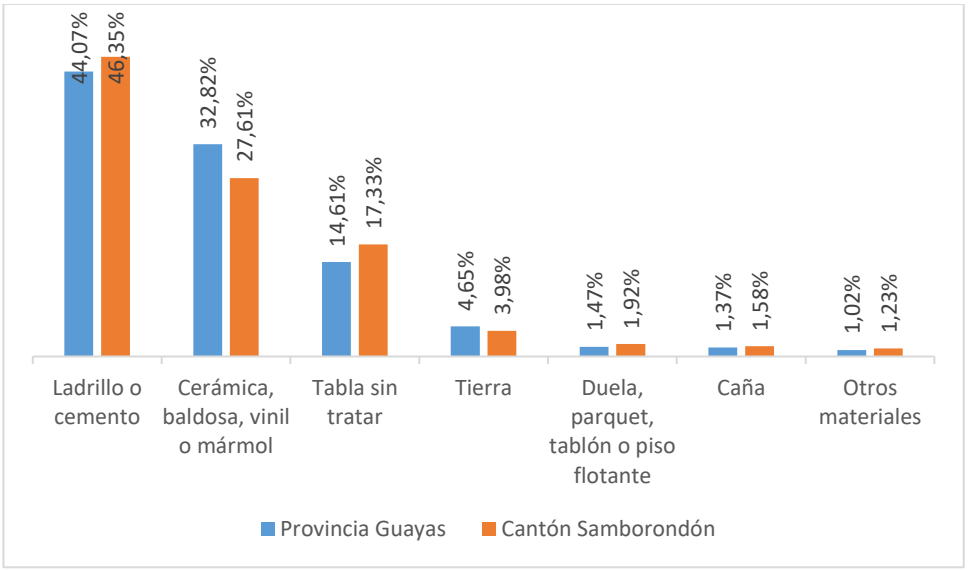


Figura 7-26. Materiales de los pisos de las viviendas del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En cuanto a la parroquia Samborondón, en la siguiente figura se observa que los moradores utilizan principalmente cerámica, baldosa, vinil o mármol (54,84%) para la construcción de los pisos de sus viviendas, seguido de las viviendas donde los pisos son de ladrillo o cemento (23,51%) y de las viviendas donde los pisos son de tabla sin tratar (10,46%).

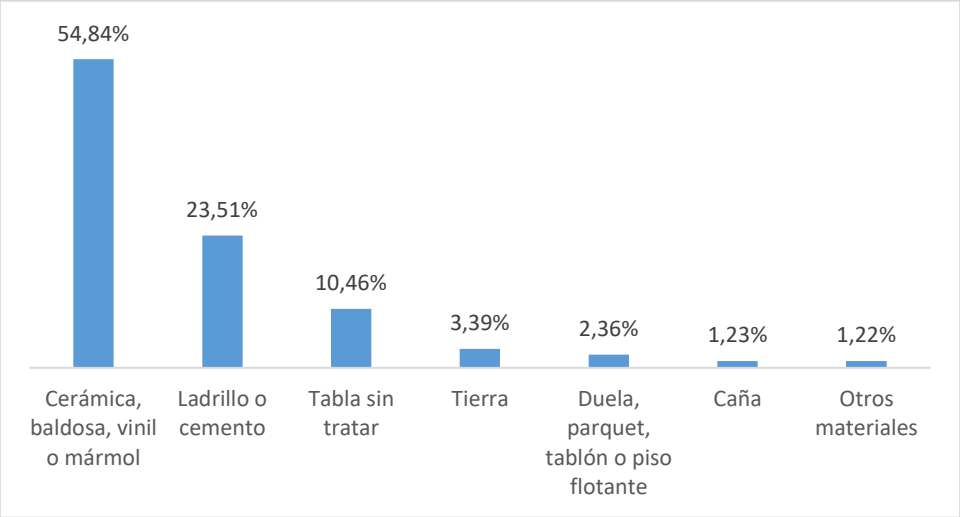


Figura 7-27. Materiales de los pisos de las viviendas de las parroquias del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.6.3.4 Condiciones de viviendas según el estado del piso, techo y paredes

Para describir las condiciones de las viviendas que se encuentran dentro de las parroquias que conforman el AISI, se clasificó por materiales de paredes externas, cubierta (techo) y piso. Para evaluar las condiciones de las de las viviendas, durante el Censo (2010), se consideró únicamente el grupo de viviendas ocupadas con personas presentes. Las cuales se describen en las siguientes tablas:

Tabla 7-31. Estado de techo, paredes y piso de las viviendas de la provincia de Guayas

ESTADO DE VIVIENDA	ESTADO DEL TECHO		ESTADO DE LAS PAREDES EXTERIORES		ESTADO DEL PISO	
Bueno	417.287	44,36%	465.035	49,43%	438.452	46,61%
Regular	404.601	43,01%	389.055	41,36%	398.644	42,38%
Malo	118.824	12,63%	86.622	9,23%	103.616	11,01%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Del total de viviendas en la provincia de Guayas el (44,36%) tiene un estado del techo bueno, de paredes exteriores el (49,43%) y del estado del piso (46,61%) en buen estado.

Tabla 7-32. Estado de techo, paredes y piso de las viviendas del cantón Samborondón

ESTADO DE VIVIENDA	ESTADO DEL TECHO		ESTADO DE LAS PAREDES EXTERIORES		ESTADO DEL PISO	
Bueno	9.820	56,09%	10.064	57,48%	9.841	56,21%
Regular	5.632	32,17%	5.686	32,47%	5.713	32,63%
Malo	2.057	11,75%	1.759	10,05%	1.955	11,17%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Del total de viviendas en el cantón Samborondón, los materiales de construcción de techo, paredes exteriores y piso se encuentran mayoritariamente en estado bueno, dado que es el estado predominante: en techo (56,09%), en paredes (57,48%) y pisos (56,21%).

Tabla 7-33. Estado de techo, paredes y piso de las viviendas de la parroquia Samborondón

ESTADO DE VIVIENDA	ESTADO DEL TECHO		ESTADO DE LAS PAREDES EXTERIORES		ESTADO DEL PISO	
Bueno	8.846	66,21%	9.074	67,91%	8.891	66,54%
Regular	3.416	25,57%	3.385	25,33%	3.428	25,66%
Malo	1.099	8,23%	902	6,75%	1.042	7,80%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Del total de viviendas en la parroquia Samborondón, los materiales de construcción se encuentran mayoritariamente en estado bueno, dado que es el estado predominante: en techo (66,21%), en paredes (67,91%) y pisos (66,54%).

7.1.3.2.6.4 Propiedad de la vivienda

En las siguientes figuras se describe la propiedad de las viviendas en del AISI.

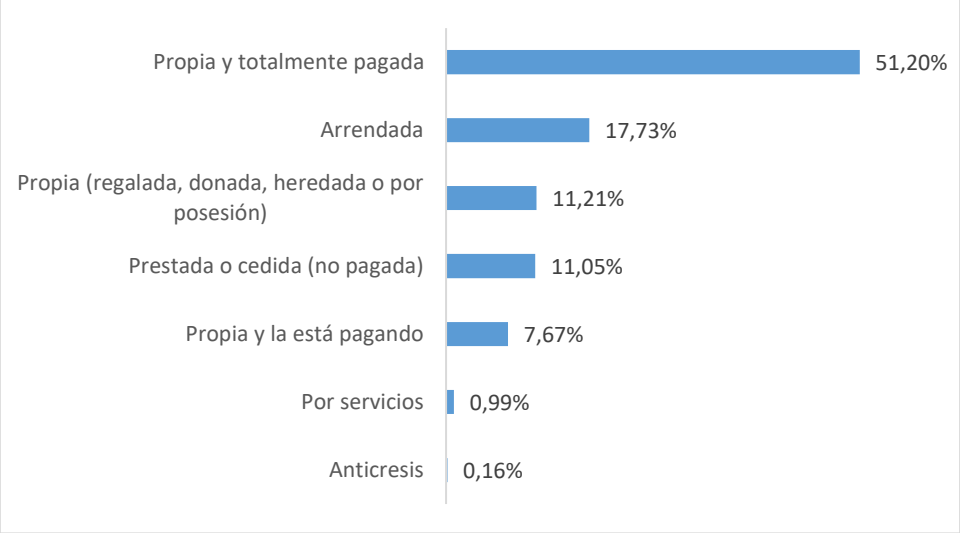


Figura 7-28. Propiedad de la vivienda en la provincia de Guayas

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Del total de viviendas en la provincia de Guayas el principal tipo de propiedad de las viviendas son las propias y totalmente pagadas (51,20%), seguido de las viviendas arrendadas (17,73%) y aquellas viviendas propias (regalada, donada, heredada o por posesión) (11,21%).

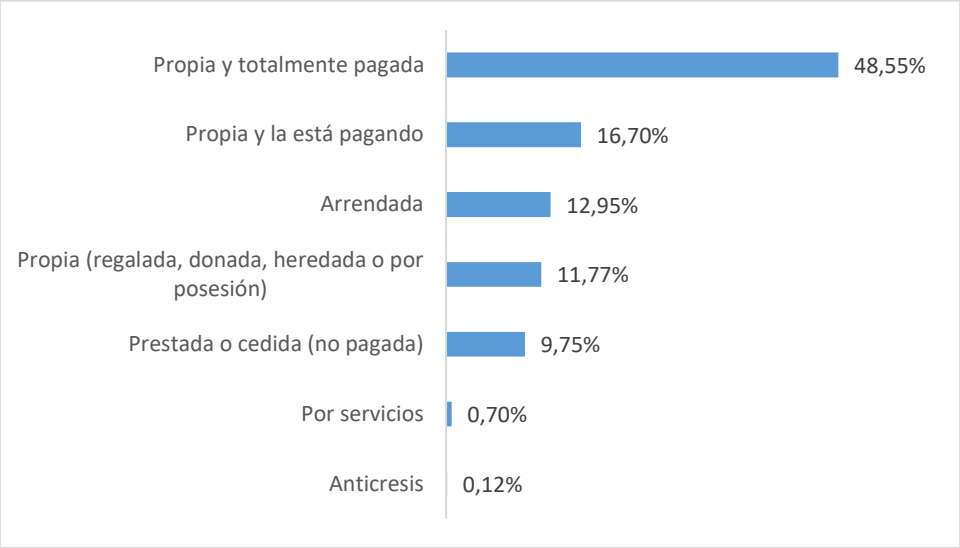


Figura 7-29. Propiedad de la vivienda cantón Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Del total de viviendas en el cantón Samborondón, el principal tipo de propiedad de las viviendas son las propias y totalmente pagadas (48,55%), seguido de las viviendas propias y las están pagando (16,70%) y las arrendadas (12,95%).

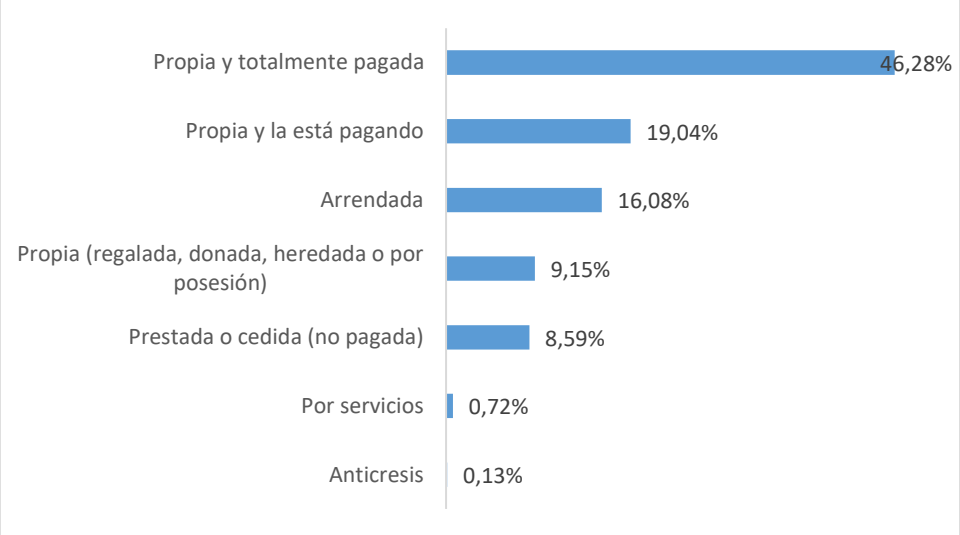


Figura 7-30. Propiedad de la vivienda parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Del total de viviendas en la parroquia Samborondón, el principal tipo de propiedad de las viviendas son las propias y totalmente pagadas (46,28%), seguido de las viviendas propias y las están pagando (19,04%) y las viviendas arrendadas (16,08%).

7.1.3.2.7 Estratificación

7.1.3.2.7.1 Estratificación por Necesidades Básicas Insatisfechas

La pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) es una medida de pobreza multidimensional desarrollada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El método abarca cinco dimensiones y dentro de cada dimensión existe indicadores que miden privaciones:

1. Capacidad económica: El hogar se considera privado en esta dimensión si:

a) Los años de escolaridad del jefe(a) de hogar es menor o igual a 2 años.

b) Existen más de tres personas por cada persona ocupada del hogar.

2. Acceso a educación básica: El hogar se considera privado en esta dimensión si:

a) Existen en el hogar niños de 6 a 12 años de edad que no asisten a clases.

3. Acceso a vivienda. El hogar está privado si:

a) El material del piso es de tierra u otros materiales.

b) El material de las paredes es de caña, estera u otros.

4. Acceso a servicios básicos: La dimensión considera las condiciones sanitarias de la vivienda. El hogar es pobre si:

a) La vivienda no tiene servicio higiénico o si lo tiene es por pozo ciego o letrina.

b) El agua que obtiene la vivienda no es por red pública o por otra fuente de tubería.

5. Hacinamiento. El hogar se considera pobre si:

a) La relación de personas por dormitorio es mayor a tres.

En base al este análisis, se presentan indicadores sobre pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas del Censo de Población y Vivienda, 2010:

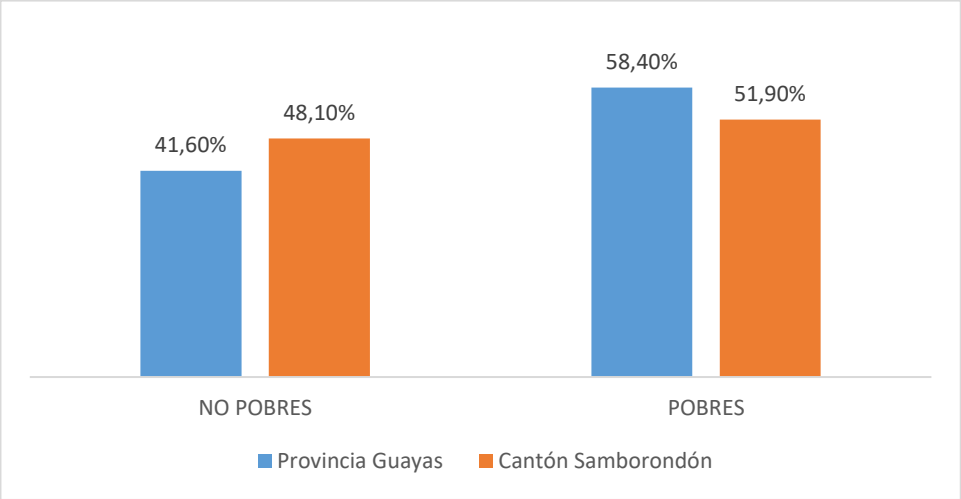


Figura 7-31. Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas en el AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A nivel provincial de Guayas se registra un 58,40% de población pobre, frente a un 41,60% del total de la población que presenta como no pobres. Mientras que, en el cantón Samborondón se registra que el grupo de población no pobre 48,10% es menor al porcentaje de población pobre 51,90%.

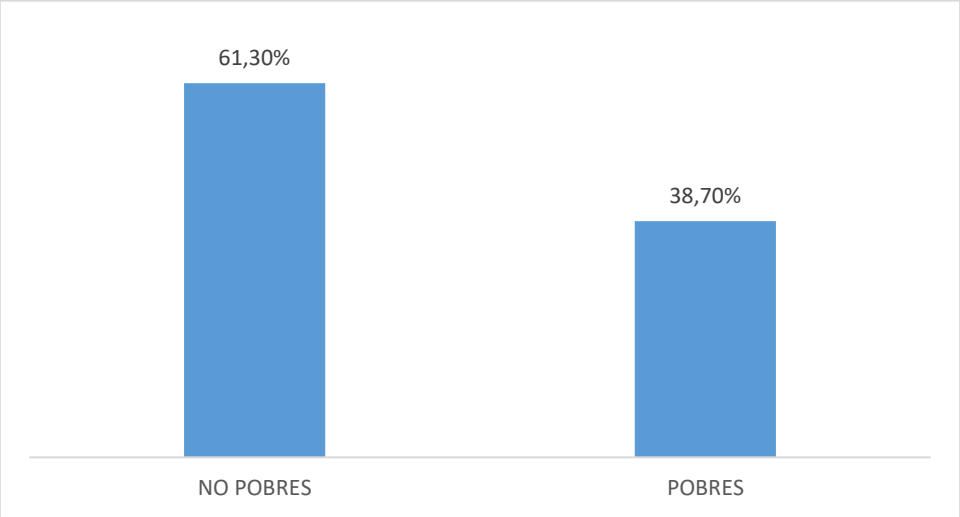


Figura 7-32. Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas, parroquias del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la parroquia Samborondón el porcentaje de personas que se consideran pobres (38,70%) es menor al porcentaje de personas que se consideran no pobres (61,30%).

7.1.3.2.7.2 Caracterización de valores y costumbres

La identidad social o pertenencia cultural hace referencia al sentido de integración de un pueblo y guarda relación con características comunes como lengua, costumbres, nacionalidad, ciudadanía y valores compartidos.

El cantón Samborondón cuenta con un gran patrimonio cultural material tangible que ha sido levantado y registrado por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) y clasificado de la siguiente manera: Bienes inmuebles, bienes muebles y patrimonio inmaterial

Según el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), en su inventario tiene registrados doce bienes culturales entre ellos, esculturas y bienes arquitectónicos además de las rosquitas en horno de leña catalogadas como un producto emblemático de la gastronomía panadera del Cantón Samborondón, no solo por su consumo, sino que también responde a su presencia en actos festivos y ceremoniales.

Tabla 7-34. Inventario de bienes patrimoniales del Cantón Samborondón

PARROQUIA	PATRIMONIO INMUEBLE	PATRIMONIO INMATERIAL	PATRIMONIO MUEBLE
Samborondón	5	1	6
TOTAL	**12**		

Fuente: http://sipce.patrimoniocultural.gob.ec// Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Gastronomía: En el Cantón Samborondón existe una amplia diversidad de platillos tradicionales como, por ejemplo, el seco de pato, los rosquetes, comida del mar, fritada, entre otros.

Figura 7-33. Platos típicos de las parroquias dentro de la zona de estudio

Fuente Página Web GAD Samborondón, 2023

Costumbres, Saberes y Tradiciones: El cantón Samborondón tiene algunas prácticas tradicionales que son ejercidas por su población principalmente por tradición montubia samborondeña, entre ellas la crianza de gallos de pelea, la alfarería derivada de la destreza e ingenio de los alfareros, debido a su condición fluvial los astilleros se dedican a la fabricación artesanal de canoas que son utilizadas para el transporte de personas, se emplean para la pesca y para las labores agrícolas, la pesca artesanal también forma parte de sus saberes y tradiciones, Samborondón posee una gran riqueza ictiológica.

Figura 7-34. Astillero

Fuente: Página web GAD Samborondón, 2023

Vestimenta: La vestimenta típica de los pobladores del cantón Samborondón se caracteriza por ser cómoda y ligera, es común el uso de guayaberas y ropa de colores claros, en festividades las mujeres pueden usar faldones con olanes en el inferior.

Festividades Tradicionales del Año: Las festividades constituyen una parte fundamental de la manifestación cultural de los pueblos. Se considera que las festividades son una manera de representar los valores y costumbres de la gente, feriados como: semana santa (abril); fiestas de carnavales; navidad (25 diciembre); y fiestas de Año Viejo (31 de diciembre), son feriados que representan tradiciones o conmemoraciones, religiosas en ambos casos. A

continuación, un detalle de las principales festividades cívicas y religiosas que comparten estas localidades de estudio.

Tabla 7-35. Principales fiestas del AISI

CANTÓN SAMBORONDÓN
El Albazo – 16 de Julio
Fiestas patronales Santa Ana y San Joaquín– 26 de Julio
Cantonización de Samborondón – 31 de Octubre

Fuente: Página web GAD Samborondón, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.7.3 Organización de Gobierno y Participación Social

Las últimas elecciones seccionales en Ecuador se realizaron en febrero de 2023, las autoridades electas por un periodo de cuatro años se posesionaron en su cargo el 14 de mayo de 2023. El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Provincial está presidido por el Prefecto, como autoridad de la función ejecutiva local, electo por votación popular, a quien lo acompaña el Viceprefecto y el Consejo Provincial, de elección indirecta.

A nivel cantonal, en el GAD Municipal la máxima autoridad ejecutiva es el alcalde, y el Concejo Municipal es el órgano legislativo.

Los GAD´s Parroquiales rurales están conformados por la Junta Parroquial, integrada por los vocales elegidos por votación popular, de entre los cuales, el más votado lo presidirá, siendo esta la primera autoridad del ejecutivo parroquial. La principal labor es realizar la gestión para el desarrollo de la parroquia, procurando mejorar las condiciones de vida y lograr el buen vivir de toda la población, además, de garantizar los espacios para la concurrencia de todos los actores de la parroquia en materia de planificación y desarrollo.

A nivel parroquial se cuenta con las Tenencias Políticas. Esta entidad está conformada por una persona que cumple el rol de teniente político de la parroquia y es la primera autoridad civil de la parroquia, cuyo rol principal es la de actuar en calidad de juez o mediador, además, de velar por la seguridad ciudadana para lo cual tiene el respaldo del UPC lo cual también lo convierte en comisario de policía.

En el área de estudio se presentan algunas estructuras que tienen injerencia en la toma de decisiones y acciones de las localidades. En términos político-administrativos, la instancia básica de organización en el área de jurisdicción de la parroquia del área de estudio es el GAD parroquial de Samborondón, cuyas funciones son actuar como auxiliares del Gobierno y administración municipales y como intermediario entre estos y sus representados inmediatos.

La Función Ejecutiva, a través del Ministerio del Interior, designa un representante provincial que está a cargo de la Gobernación, entidad adscrita a dicho ministerio, quien, a su vez, nombra un representante local en cada cantón y en cada una de las parroquias; dichos cargos son de libre remoción.

7.1.3.2.7.3.1 Parroquia Samborondón

Los actores sociales institucionales que corresponden a la parroquia son los siguientes.

- Gobierno Provincial de Guayas
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Samborondón
- Tenencia Política

- Registro Civil
- Infocentro
- Subcentro de Salud
- Seguro Social Campesino
- Comisaria
- Escuelas públicas y privadas
- Gobierno Autónomo Parroquial Samborondón
- Amagua
- Liga deportiva

7.1.3.2.7.4 Infraestructura vial existente

La vialidad es un conjunto de servicios pertenecientes a las vías públicas, una red de caminos cuyas características geométricas y funcionales definen su jerarquía. La infraestructura vial permite la conexión entre los diversos centros poblados, y es parte de la estructura urbana como una infraestructura indispensable para el funcionamiento de las actividades de toda zona poblada.

7.1.3.2.7.4.1 Provincia de Guayas

Según el PDOT (2021-2023), la red vial de la Provincia de Guayas forma parte del sistema de movilidad y conectividad de los cantones que lo integran, que tiene relación con el fomento productivo de las zonas y la accesibilidad a los lugares de mayor importancia.

La Provincia posee una red vial extensa que abarca la mayor parte de su geografía, que permite la movilidad y conectividad entre áreas internas consolidadas, así como también con las provincias vecinas, lo que permite que sus habitantes y productos agrícolas, pecuarios, comerciales, industriales, turismo desarrollen la economía. La red vial de Guayas, tiene aproximadamente 7.343.95 kilómetros de longitud y se clasifica de la siguiente manera: primer orden (concesionadas y no concesionadas), segundo orden (corredores estratégicos prioritarios), tercer orden (corredores secundarios) y cuarto orden (otras vías).

Con respecto a las vías de primer orden (concesionadas y no concesionadas), se tiene que el 66,00% del sistema vial está concesionado y el 34,00% está a cargo del Ministerio de Transporte Obras Públicas. Las empresas concesionarias que manejan las vías de primer orden son CONORTE y CONCEGUA.

Del total de las vías concesionadas (613.56 km), el 36,44% de vías se encuentran ampliadas a 4 carriles (223.64 km), la concesionaria CONORTE presta servicios a las vías principales centro norte, en una longitud de 362.63 km, y las vías principales a cargo de la concesionaria CONCEGUA, en una longitud 250.93 km. Las vías no concesionadas son administradas por el MTOP, poseen estructuras y geometrías bien definidas, en su mayoría la capa de rodadura es de hormigón asfáltico, con base, subbase y terraplén; las mismas comprenden 292,62 km de longitud.

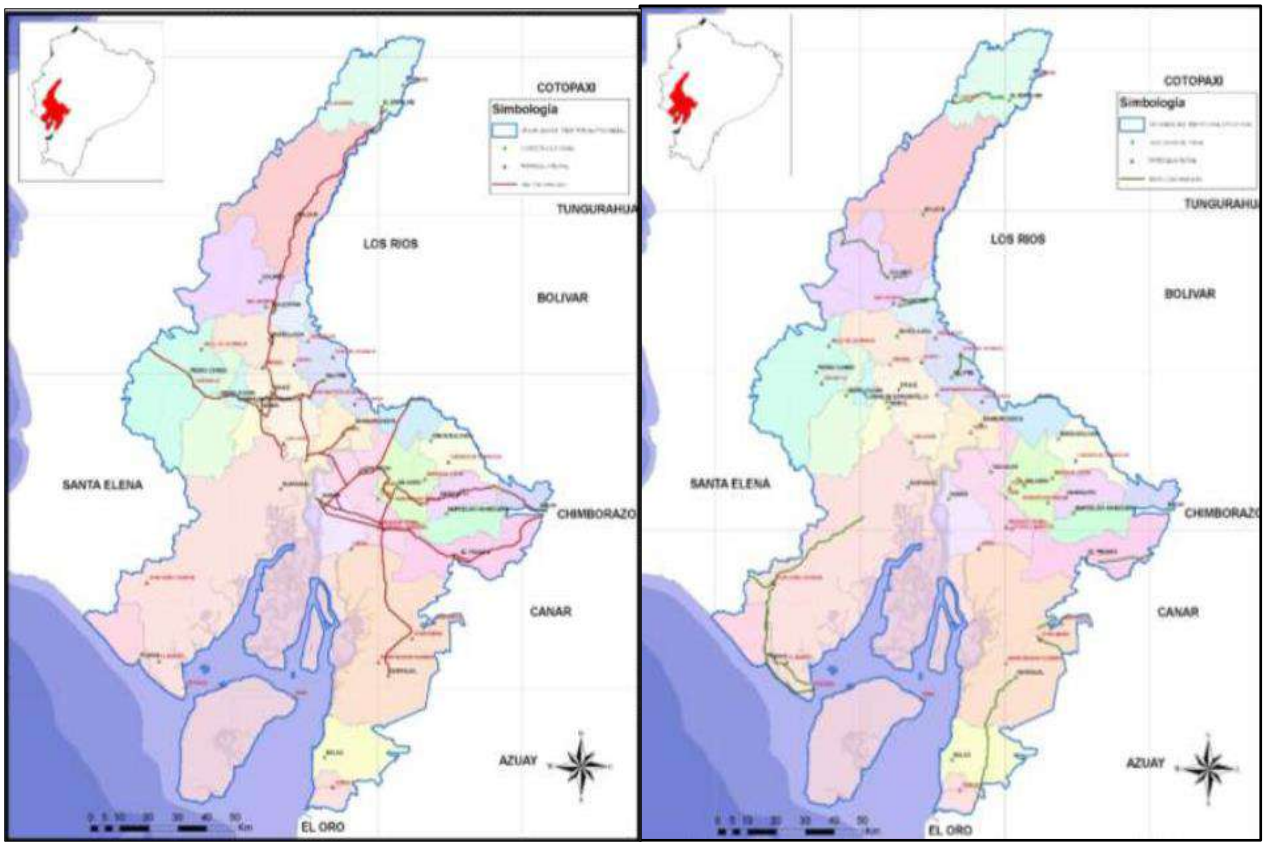


Figura 7-35. Mapa de vialidad Concesionado y no concesionado, provincia de Guayas

Fuente: PDOT provincia de Guayas, 2021-2023

7.1.3.2.7.4.2 Cantón Samborondón

Dentro del análisis documental realizado en las distintas fuentes oficiales, no se encontró información acerca de la infraestructura vial existente a nivel parroquial. Por lo tanto, se presenta la información del cantón Samborondón.

De acuerdo al PDOT (2015-2019) del cantón Samborondón, la vialidad longitudinal, (Av. Samborondón) facilita el movimiento interno y las relaciones de la parroquia urbana Satélite La Puntilla con su territorio de influencia inmediata hacia el norte y el sur. La vialidad transversal facilita la comunicación desde las urbanizaciones asentadas a los lados de la vía hacia las zonas norte y sur, dando conexión a los vecinos cantones Daule, Guayaquil y Durán.

Con el propósito de que el cantón Samborondón, pueda enlazarse en forma coordinada a la red vial primaria del Cantón Guayaquil, a la red vial fundamental de la Prefectura de Guayas y a las Troncales principales del país, se plantea la siguiente propuesta de clasificación de la red vial fundamental. Se debe considerar que la jerarquización vial, clasifica a las vías

considerando su volumen vehicular, tipo de tráfico y el control de accesos, de la siguiente manera:

- Autopistas
- Sistemas de vías expresas
- Sistemas de vías arteriales
- Sistemas de vías colectores y pares viales
- Sistemas de vías locales, de penetración, herradura
- Sistemas de vías peatonales y semipeatonales
- Sistemas de ciclovías y ciclorrutas
- Otras (paisajísticas)

Las cinco primeras sirven para la circulación del tráfico vehicular y están interrelacionadas en forma descendente. No es factible conectar por ejemplo un sistema expreso o arterial con vías locales, ya que los tipos de tráfico que circulan por cada una de estas vías son diferentes. Las vías peatonales deben formar circuitos independientes del tráfico vehicular y las semipeatonales deben tener conexión con los recorridos peatonales y vías con tráfico local. Las ciclovías y ciclo rutas deben tener circuitos independientes del tráfico vehicular y peatonal.

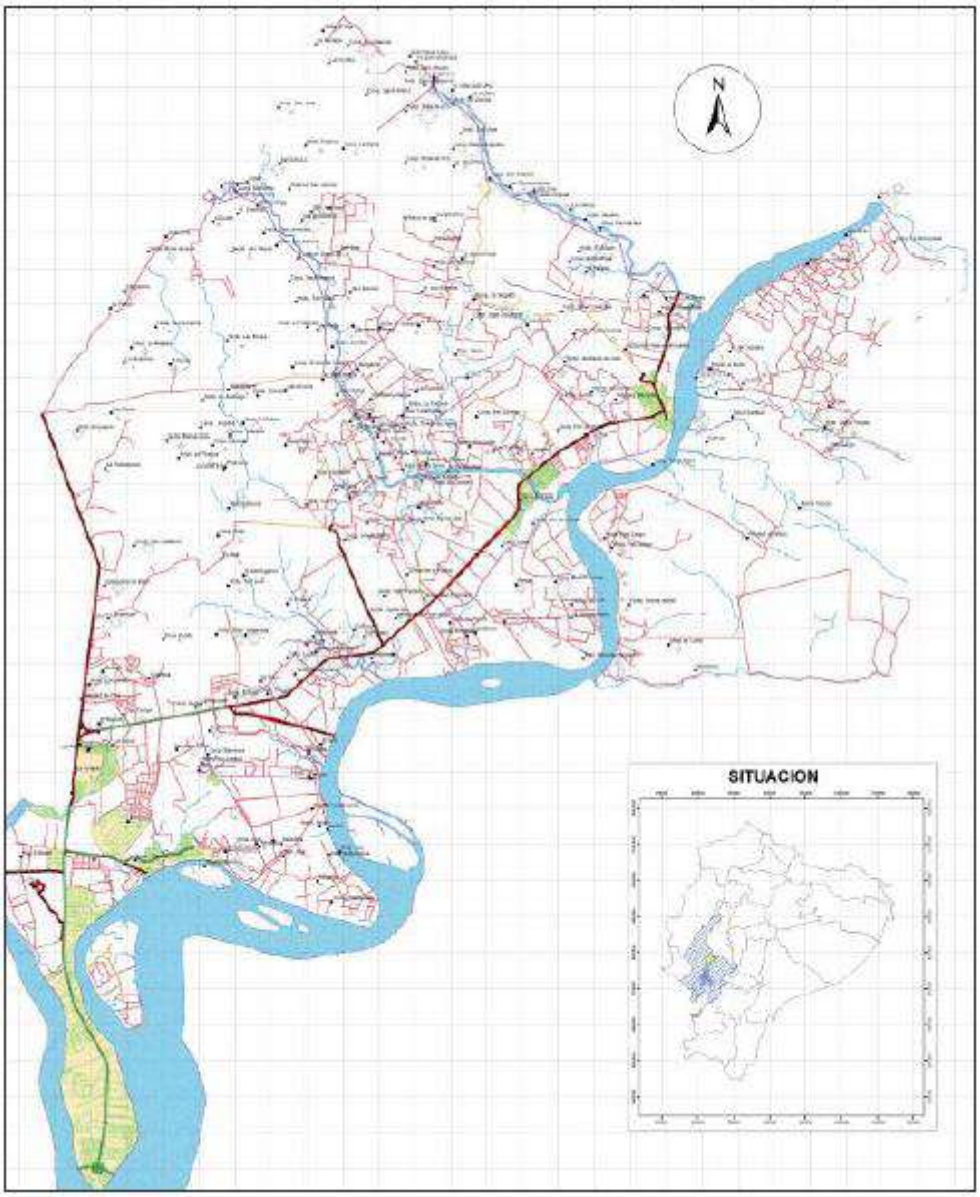


Figura 7-36. Mapa de vialidad, cantón Samborondón

Fuente: PDOT cantón Samborondón, 2015-2019

7.1.3.2.7.5 Transporte

De acuerdo a lo mencionado en PDOT de la provincia de Guayas (2015-2019), el transporte interprovincial terrestre cuenta con 82 cooperativas (55 interprovinciales y 27 intercantonales) que operan en alrededor de 2.914 frecuencias diarias y hay un total de 3.343 buses. En el período del 2002 al 2018, la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil atendió a aproximadamente a 328.666.716 pasajeros, mientras que la Terminal Terrestre Municipal Pascuales, desde abril del 2016 atendió cerca de 6.103.704 personas, por otra parte, en el Cantón Durán funciona la terminal terrestre desde el año 2011 e igual la terminal terrestre de la ciudad de Milagro, en proceso de construcción.

Tabla 7-36. Servicios de transporte dentro del AISI

CANTÓN	COOPERATIVA	RUTA QUE OFRECE
Samborondón	Ruta 63	La Aurora - Francisco De Orellana -Juan Tanca Marengo - Esmeraldas - Manuel Galecio
	Ruta 67	La Aurora - Vía Perimetral - Avenida Juan Tanca Marengo - Av. Del Periodista -Clemente Ballen - Rumichaca
	Ruta 68	La Aurora -Vía Perimetral -Juan Tanca Marengo - Vía Daule

Fuente: PDOT parroquia Samborondón 2015-2019 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.7.6 Infraestructura Comunitaria

7.1.3.2.7.6.1 Cantón Samborondón

En la revisión de información documental realizada en las distintas fuentes oficiales no se encontraron datos de infraestructura comunitaria a nivel parroquial. Por lo tanto, se presentan datos a nivel cantonal.

De acuerdo a lo mencionado en el Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del cantón Samborondón, al tener una baja tasa de afiliación al IESS, los pobladores acuden a los centros de salud públicos en Duran o en Guayas, la infraestructura de los establecimientos de salud no posee equipamientos de buena calidad, en el caso cantonal no solamente se prestan servicios a las localidades cercanas, sino también, a los recintos y poblados.

Debido a que en la actualidad existe una práctica diaria del deporte, existen los equipamientos necesarios en el cantón, el estado del Estadio Municipal de Samborondón se encuentra en buen estado a nivel cantonal también se contabilizan algunos parques y espacios verdes y recreativos.

A nivel educativo la parroquia Samborondón cuenta con alrededor de 37 instituciones públicas y privadas que brindan el servicio de brindar educación a la población.

7.1.3.2.8 Servicios básicos

Según el censo de población y vivienda 2010, dentro de la provincia de Guayas, el servicio básico que presenta mayor cobertura en el territorio, es el servicio de luz eléctrica (91,85%), seguido del servicio de recolección de basura (82,47%), de agua potable (73,46%) y alcantarillado (46,71).

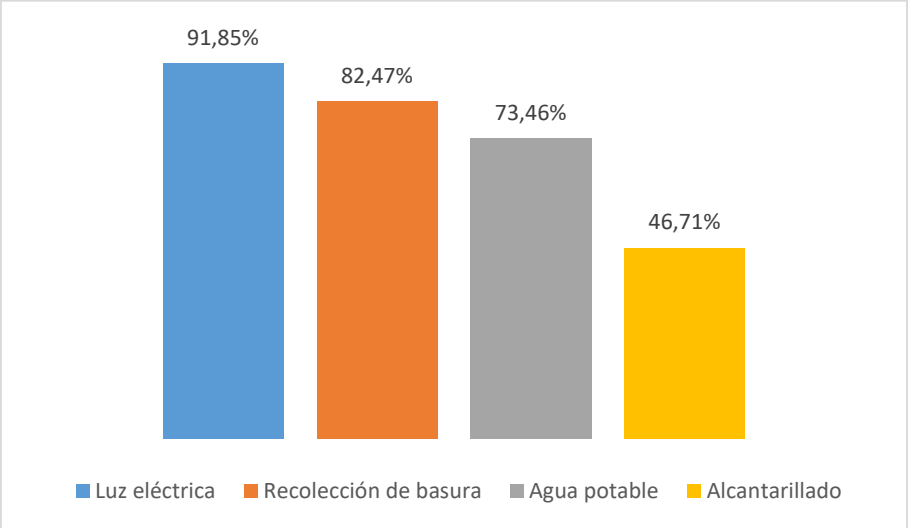


Figura 7-37. Cobertura de Servicios Básicos en la provincia de Guayas

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Según el censo de población y vivienda 2010, dentro del cantón Samborondón, el servicio básico que presenta mayor cobertura en el territorio, es el servicio de luz eléctrica (94,80%), seguido del servicio de recolección de basura (71,99%), agua potable (69,66%) y alcantarillado (50,40%).

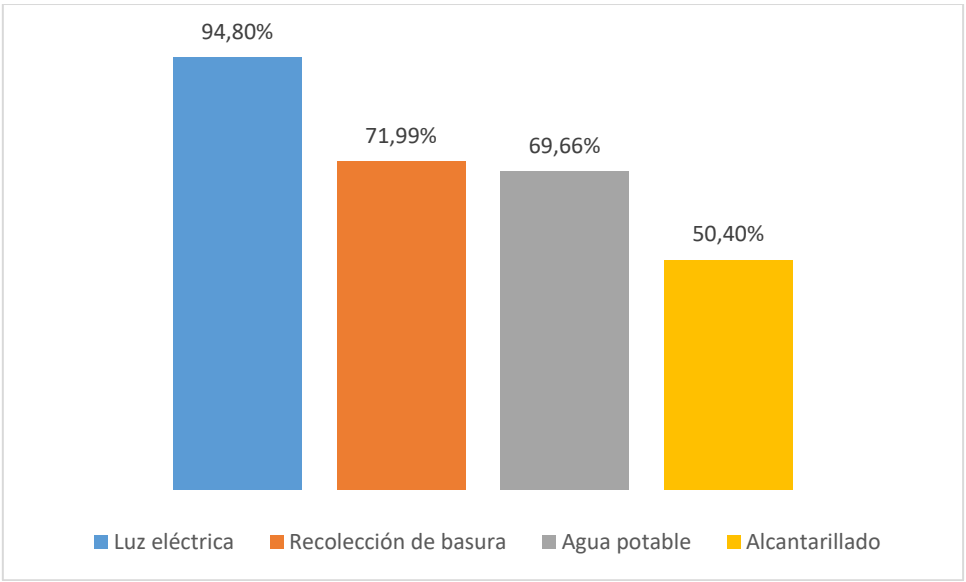


Figura 7-38. Cobertura de Servicios Básicos, cantón Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presentan los datos sobre la cobertura de servicios básicos en la parroquia de influencia, para esto se han tomado en cuenta los servicios de: agua potable, luz eléctrica, alcantarillado y recolección de basura.

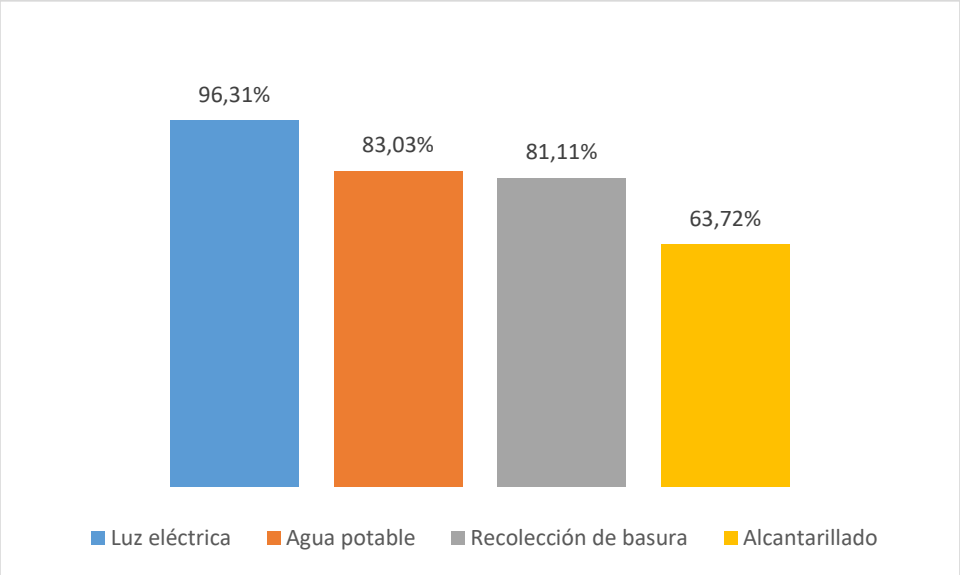


Figura 7-39. Cobertura de Servicios Básicos en la parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la parroquia Samborondón, el servicio básico que cuenta con mayor cobertura en el territorio es la luz eléctrica (96,31%), seguido del servicio del agua potable (83,03%). Seguido de los servicios de recolección de basura (81,11%) y red pública de alcantarillado (63,72%).

7.1.3.2.8.1 Procedencia del Agua

De acuerdo con los datos del INEC 2010, en la parroquia Samborondón se registra que el 83,03% de las viviendas obtienen agua directamente de la red pública de agua potable, seguido del 7,95% de viviendas que se abastecen de agua a través de ríos, vertientes, acequias o canales y el 4,59% obtiene agua del pozo.

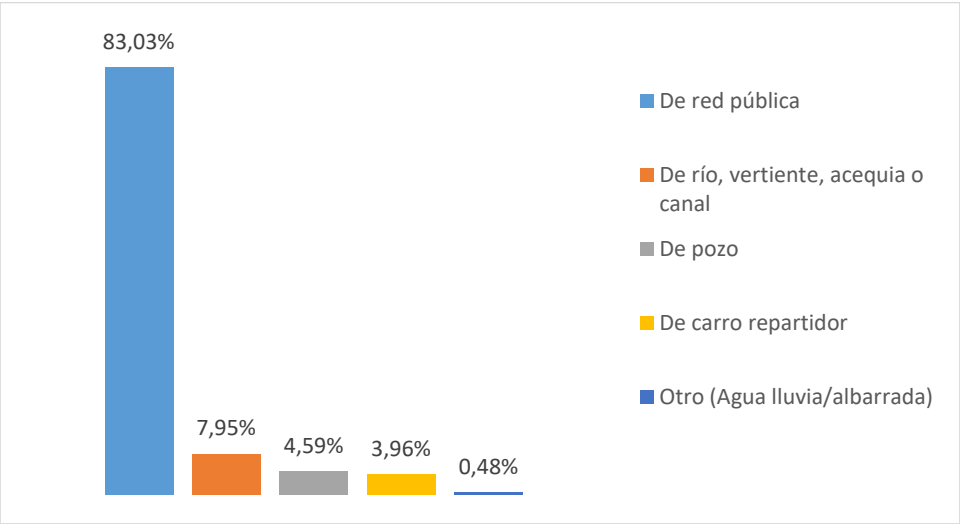


Figura 7-40. Procedencia principal del agua en las parroquias del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.8.2 Eliminación de excretas

Según el Censo de Población y vivienda del 2010. Para la eliminación de excretas en la parroquia Samborondón, el servicio de alcantarillado presenta una cobertura del 63,72%, el

20,75% de la población está conectada a pozo séptico y el 8,96% no cuenta con un medio adecuado para la eliminación de las excretas.

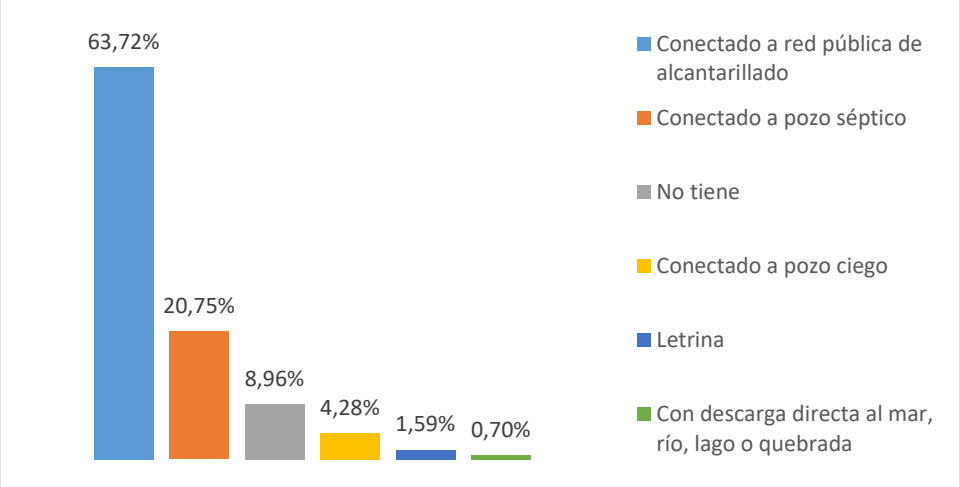


Figura 7-41. Eliminación de excretas en las viviendas de las parroquias del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.8.3 Energía eléctrica

La cobertura de este servicio también define, en gran medida, la forma de vida de la población. La disponibilidad de electricidad es uno de los elementos de la calidad de la vivienda (SICES, 2017). Es preciso mencionar que este indicador no refleja la calidad del servicio debido a que no toma en cuenta las interrupciones o el horario de abastecimiento de electricidad ni las variaciones de voltaje.

En la procedencia de energía eléctrica de red o servicio público, esta es aceptable en las parroquias de AISI, al contrario de la cobertura de otros servicios básicos.

Según el Censo de Población y Vivienda del 2010. En la parroquia Samborondón la cobertura del servicio de energía eléctrica es del 96,31%, mientras que el 2,68% de la población no cuenta con servicio de luz eléctrica.

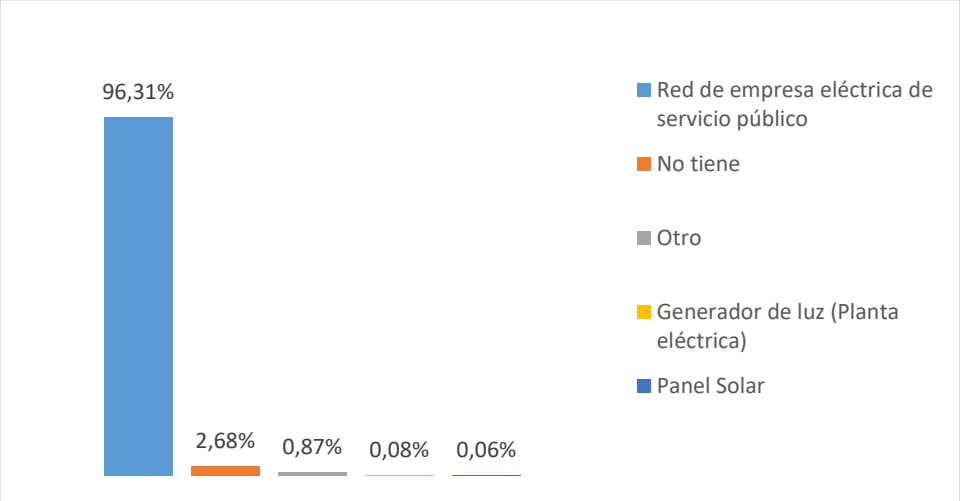


Figura 7-42. Energía eléctrica de las viviendas en las parroquias del AISI

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.2.9 Saneamiento Ambiental

La eliminación de desechos se enfoca en medir la cobertura de un servicio de recolección de basura privado o municipal, u otras formas de eliminación en las que existen altos riesgos sanitarios. La eliminación sanitaria de desperdicios sólidos es fundamental para asegurar un ambiente saludable a la población (SICES, 2017).

En la siguiente figura se presentan los datos en cuanto al saneamiento ambiental, comprendido como las acciones que como objetivo tienen alcanzar niveles óptimos de salubridad. Para este análisis se tomaron en cuenta los indicadores sobre la forma de eliminación de basura en la parroquia del área de influencia social indirecta.

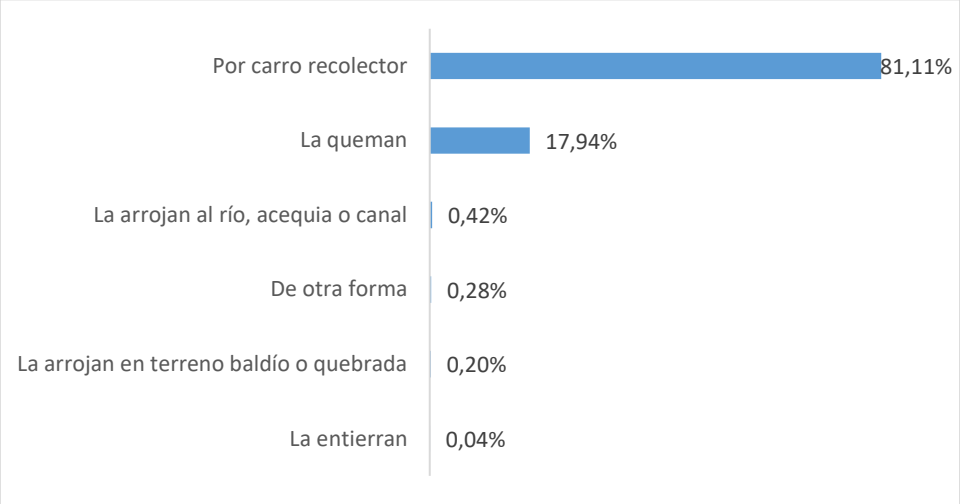


Figura 7-43. Eliminación de basura en la parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la parroquia Samborondón un 81,11% de la población elimina la basura por medio de carro recolector, el 17,94% de la población quema la basura y el 0,42% la arrojan al río, acequia o canal.

7.1.3.3 Condiciones Económico-Productivas

La información del Censo de Población y Vivienda 2010, permitió evidenciar varios detalles importantes relacionados a las condiciones de vida de población en las parroquias de influencia, especialmente a los temas relacionados a la dinámica de la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo.

7.1.3.3.1 Características de la Población Económicamente Activa

La Población en edad de trabajar (PET) comprende a todas las personas de 15 años y más. La Población Económicamente Activa (PEA) son todas aquellas personas de 15 años y más que trabajaron al menos 1 hora en la semana de referencia o personas que por el momento se encontraban desempleados. Mientras que la Población Inactiva (PEI) se consideran a todas las personas de 15 años y más, no clasificadas como ocupadas o desocupadas durante la semana de referencia, es decir, está formada por las personas que no tienen trabajo ni están buscando, de acuerdo a la definición del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

En la siguiente tabla se presentan los datos parroquiales relacionados a la Población Económicamente Activa (PEA) y a la Población en Edad de Trabajar (PET).

Tabla 7-37. PEA Y PET en las parroquias en el Área de Influencia Social Indirecta

ÁREA GEOGRÁFICA	PET		PEA	
Provincia de Guayas	2.922.909	80,17%	1.510.312	51,67%
Cantón Samborondón	57.853	85,59%	28.769	49,72%
Parroquia Samborondón	42.335	81,99%	23.096	54,56%

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tomando en cuenta la población total de la parroquia Samborondón (51.634 habitantes), según la información brindada por el censo 2010, se ha identificado que el 81,99% de los habitantes de la parroquia se encuentra dentro de la población en edad de trabajar (PET). De esta manera se puede observar en la tabla anterior que, del total de la población perteneciente al PET, el 54,56% corresponde a la población económicamente activa (PEA).

7.1.3.3.2 Rama de Actividad Productiva

A continuación, se describe las ramas de actividad a las cuales se dedican los pobladores de la provincia de Guayas.

Tabla 7-38. Rama de actividad en la provincia de Guayas

RAMA DE ACTIVIDAD (PRIMER NIVEL)	%
Comercio al por mayor y menor	22,43%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	11,95%
Industrias manufactureras	9,58%
No declarado	9,01%
Construcción	6,40%
Trabajador nuevo	6,25%
Transporte y almacenamiento	5,78%
Enseñanza	4,19%
Actividades de los hogares como empleadores	3,91%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	3,87%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3,12%
Administración pública y defensa	2,69%
Actividades de la atención de la salud humana	2,61%
Otras actividades de servicios	2,26%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1,88%
Información y comunicación	1,33%
Actividades financieras y de seguros	0,91%
Artes, entretenimiento y recreación	0,65%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de deshechos	0,52%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0,30%
Actividades inmobiliarias	0,29%
Explotación de minas y canteras	0,08%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	0,01%
TOTAL GENERAL	**100,00%**

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se observa en la tabla anterior, la principal rama de actividad en la provincia de Guayas es el Comercio al por mayor y menor (22,43%), la segunda rama con mayor porcentaje corresponde a la Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (11,95%), y en tercer lugar se encuentran las actividades relacionadas con Industrias manufactureras (9,58%).

A continuación, se describe las ramas de actividad a las cuales el cantón del Área de Influencia Social Indirecta se dedica.

Tabla 7-39. Rama de actividad en el cantón Samborondón

RAMA DE ACTIVIDAD (PRIMER NIVEL)	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	23,34%
Comercio al por mayor y menor	17,93%
no declarado	6,72%
Industrias manufactureras	6,68%
Construcción	5,58%
Actividades de los hogares como empleadores	5,15%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	4,95%
Enseñanza	4,56%
Trabajador nuevo	3,79%
Actividades de la atención de la salud humana	3,41%
Transporte y almacenamiento	3,29%
Administración pública y defensa	2,60%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2,48%
Actividades financieras y de seguros	2,05%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	1,99%
Información y comunicación	1,83%
Otras actividades de servicios	1,25%
Actividades inmobiliarias	0,96%
Artes, entretenimiento y recreación	0,68%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de deshechos	0,31%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0,28%
Explotación de minas y canteras	0,12%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	0,03%
TOTAL GENERAL	**100,00%**

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se observa en la tabla anterior, la principal rama de actividad en el cantón Samborondón es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (23,34%). La segunda rama con mayor porcentaje corresponde a las actividades de comercio al por mayor y menor (17,93%), y en tercer lugar el (6,72%) no declaró sus actividades.

A continuación, se describe las ramas de actividad a las cuales cada parroquia del Área de Influencia Social Indirecta se dedica.

Tabla 7-40. Rama de actividad en la parroquia Samborondón

RAMA DE ACTIVIDAD (PRIMER NIVEL)	%
Comercio al por mayor y menor	20,58%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	16,70%
Industrias manufactureras	7,37%
no declarado	6,48%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	6,13%
Construcción	5,43%
Enseñanza	5,17%
Actividades de los hogares como empleadores	5,04%
Actividades de la atención de la salud humana	4,05%
Transporte y almacenamiento	3,48%
Trabajador nuevo	2,99%
Administración pública y defensa	2,88%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2,60%
Actividades financieras y de seguros	2,51%
Información y comunicación	2,24%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	2,21%
Otras actividades de servicios	1,35%
Actividades inmobiliarias	1,17%
Artes, entretenimiento y recreación	0,80%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0,34%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de deshechos	0,31%
Explotación de minas y canteras	0,13%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	0,04%
TOTAL GENERAL	**100,00%**

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se observa en la tabla anterior, la principal rama de actividad en la parroquia Samborondón es el Comercio al por mayor y menor (20,58%), seguida por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (16,70%) y en tercer lugar de las principales actividades productivas se tiene a las industrias manufactureras (7,37%).

7.1.3.3.3 Categoría de Ocupación

El segundo indicador que se presenta para entender las dinámicas de empleo en el Área de Influencia Social Indirecta de estudio es la categoría de ocupación. A continuación, se muestra las categorías de ocupación de la población a nivel provincial.

Figura 7-44. Categoría de Ocupación en la provincia de Guayas

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se muestra en la figura anterior, en la provincia de Guayas las tres principales categorías de ocupación son los trabajos calificados como ocupaciones elementales (20,50%), seguido por los trabajadores de los servicios y vendedores (20,04%) y Oficiales, operarios y artesanos (12,32%).

A continuación, se muestra las categorías de ocupación de la población a nivel cantonal.

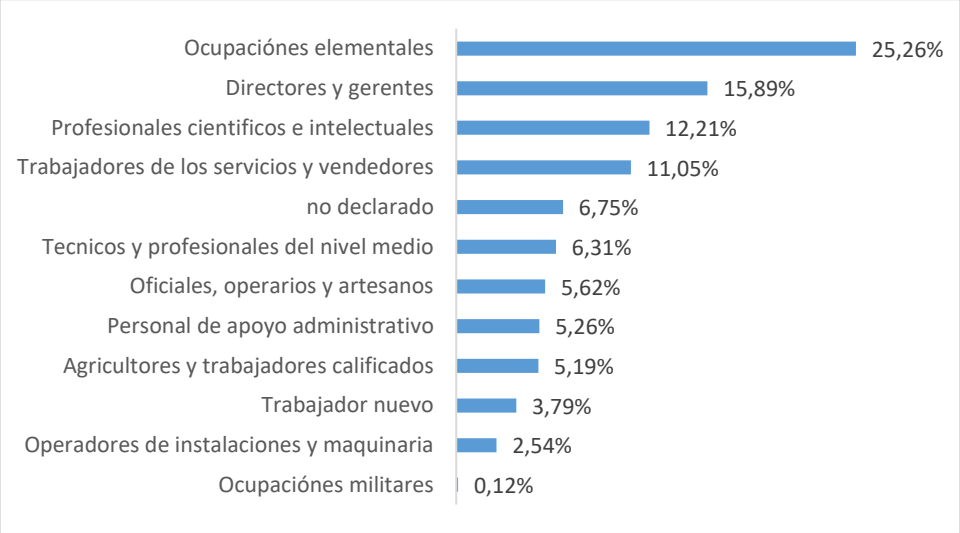


Figura 7-45. Categoría de Ocupación en el cantón Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se muestra en la figura anterior, en el cantón Samborondón las tres principales categorías de ocupación son los trabajos calificados como ocupaciones elementales (25,26%), seguido por directores y gerentes (15,89%) y por último se encuentran los profesionales científicos e intelectuales (12,21%).

A continuación, se muestra las categorías de ocupación de la población a nivel parroquial.

Figura 7-46. Categoría de Ocupación en la parroquia Samborondón

Fuente: INEC Censo 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se muestra en la figura anterior, en la parroquia Samborondón las tres principales categorías de ocupación son directores o gerentes (19,64%), seguido de los trabajos calificados como ocupaciones elementales (18,85%) y por último Profesionales científicos e intelectuales (14,68%).

7.1.3.3.4 Tenencia y Uso del Suelo

7.1.3.3.4.1 Cantón Samborondón

En la revisión de información documental realizada en las distintas fuentes oficiales no se encontraron datos de tenencia y uso de suelo nivel parroquial. Por lo tanto, se presentan datos a nivel cantonal.

De acuerdo al Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del cantón Samborondón 2015-2019, tiene un área total de 38.905 Ha, de los cuales la cobertura de uso Agrícola 27.281.91 Ha., corresponde a Pecuario 3.231.44 Ha.; agropecuario mixto 26,44 Ha; como áreas que se mantienen en conservación y protección 1.398.74 Ha.; en Protección y Producción 3,14 Ha.; Conservación y producción 1.913,37 Ha.; las áreas donde se usa como desarrollos urbanísticos o residencia tenemos los Antrópicos 1.757.47 Ha.; y el territorio ocupado por Agua es de 3.292,12 Ha.

Tabla 7-41. Uso del suelo en el cantón Samborondón

USO DEL SUELO	ÁREA	%
Uso agrícola	27281,91	70,12%
Territorio ocupado por Agua	3292,12	8,46%
Pecuario	3231,44	8,31%
Conservación y producción	1913,37	4,92%
Desarrollo urbanístico o residencia	1757,47	4,52%
Conservación y protección	1398,74	3,60%
Agropecuario mixto	26,44	0,07%
Protección y Producción	3,14	0,01%

Fuente: PDOT Cantón Samborondón 2015-2019/ Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.3.5 Turismo y espacios culturales

La existencia de espacios turísticos y culturales en el AISI son importantes para la población, permite la preservación del patrimonio cultural, la prosperidad de lugares que no son destinos turísticos tradicionales, incrementa la economía y el empleo; debido a los gastos que realizan los viajeros, tanto a nivel monetario y en la creación de puestos de trabajo en sectores como el hotelero, comercial y cultural.

A continuación, se presenta información sobre la presencia de atractivos turísticos en el cantón Samborondón.

7.1.3.3.5.1 Cantón Samborondón

En la revisión de información documental realizada en las distintas fuentes oficiales no se encontraron datos acerca de atractivos turísticos a nivel parroquial. Por lo tanto, se presentan datos a nivel cantonal

De acuerdo al Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (2015-2019), en el cantón Samborondón la oferta turística gira en torno a la cultura montubia con sus tradiciones y actividades productivas en un escenario natural de características físicas diferenciadas del resto de cantones en los alrededores, centradas en el aprovechamiento del río Babahoyo como referente máximo del uso de los atractivos y recursos turísticos existentes. Existen varios atractivos turísticos que captan el interés de los que visitan el cantón, tales como: El Parque Histórico, Teatro Sánchez Aguilar, Santuario de Schoenstatt, Museo de presidentes, Hipódromo, Miguel Salem Dibo, Antiguo Palacio Municipal, Alfareros, paseos en canoa, astilleros artesanales, peleas de gallos, centro turístico y deportivo Río Vinces, parques acuáticos, cabalgatas y festivales gastronómicos.

7.1.3.4 Campo Socio-Institucional

Para describir el funcionamiento del campo socio-institucional, a continuación, se presenta información sobre las autoridades de las unidades territoriales identificadas dentro del Área de Influencia Social Indirecta.

7.1.3.4.1 Autoridades en el Área de Influencia Social Indirecta

A continuación, se detallan las principales autoridades del área de estudio, a nivel de GAD´s Provincial y Municipal.

Tabla 7-42. Autoridades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD´s)

ÁREA GEOGRÁFICA	INSTITUCIÓN	NOMBRE	CARGO
Provincia de Guayas	GAD provincial de Guayas	Marcela Aguiñaga	Prefecta
		Carlos Serrano	Viceprefecto
Cantón Samborondón	GAD municipal de Samborondón	Juan José Yúnez	Alcalde
		Silvia Tutivén	Vicealcaldesa
		Carlos Xavier Andrade	Concejal
		José Francisco Tapia	Concejal
		Alexis Calderón	Concejal
		Elena Scheelje	Concejal
		Yilda Rivera	Concejal
		Walter Tagle	Concejal

Fuente: Página web Prefectura de Guayas- Página web GAD Samborondón / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.3.4.2 Organizaciones Sociales

Según información extraída del PDOT de la Provincia de Guayas (2021-2023), cuenta con un total de 9.249 organizaciones de la sociedad civil según la base de datos del Sistema Unificado de Información de las Organizaciones Sociales - SUIOS, lo que representa el 14,41% del total nacional.

Las organizaciones sociales en el Guayas están agrupadas principalmente como corporaciones de nivel 1 y Fundaciones, estas representan el 48,00% del total de las organizaciones sociales de toda la provincia, dentro de las corporaciones de nivel 1 se incluyen personas naturales con un fin delimitado como asociaciones, clubes, comités, colegios profesionales, entre otros.

Las corporaciones de nivel 2 (2,60%) corresponden a aquellas que agrupan a las del nivel 1, como cámaras, federaciones y uniones; mientras que con el 0,12% tenemos a las corporaciones de nivel 3, que están formadas por dos o más agrupaciones de nivel 2, es decir, confederaciones, uniones nacionales y demás.

En lo que respecta a la categoría otras formas de organización social aglutina a entes nacionales o extranjeros que se rigen por sus propias leyes, como: comunas, juntas de agua, centros agrícolas, entre otras.

En lo que respecta al estado actual de las organizaciones, existen en estado “Registradas” el 86,14%, mientras que el 1,27% está en “Disueltas”, en proporciones menores al 0,10% están las que han sido “Liquidadas” y “Convenio finalizado”. Con respecto a las instituciones públicas que poseen la mayor cantidad de agrupaciones se destaca el Ministerio de Inclusión Económica Social (MIES) que registra el 48,00% de las Organizaciones Sociales (OS) registradas en la provincia, hasta el 2019 esta entidad registró 4.444 OS.

Otra entidad pública con el segundo nivel de registros de OS es el Ministerio de Trabajo, seguido del Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos con un total de 664 organizaciones registradas, correspondiente al 7,18% del total; las demás instituciones públicas tienen niveles por debajo del 5,00%, Otra de las modalidades de organización social, presente en el marco jurídico ecuatoriano actualmente en vigencia lo constituyen las Asambleas Locales.

Tabla 7-43. Organizaciones sociales en la provincia de Guayas

ORGANIZACIONES SOCIALES	%
Corporación Nivel 1	26,20%
Fundaciones	21,80%
Otras formas de organización Social	5,20%
Corporación Nivel 2	2,70%
Corporación Nivel 3	0,10%

Fuente: PDOT Provincia de Guayas 2021-2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4 Caracterización del Área de Influencia Social Directa (AISD)

El asentamiento considerado como área de influencia social directa, para el estudio de impacto Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para la construcción del Hospital Santiago se encuentra ubicado en la parroquia Samborondón, localidad Sabanilla, en la provincia de Guayas, cantón Samborondón.

Para la caracterización del Área de Influencia Social Directa, se presentan los resultados obtenidos a través los dos métodos de recolección de información primaria aplicados para el presente estudio: las entrevistas semi estructuradas realizadas a los actores sociales claves y las encuestas aplicadas a los hogares del asentamiento.

7.1.4.1 Aspectos Demográficos

7.1.4.1.1 Perfil Demográfico

Para determinar las características demográficas, a nivel comunitario, se entrevistó a actores claves sobre el número de familias al momento de creación o fundación del asentamiento y sobre el número de familias y total de habitantes actuales, presentándose los siguientes resultados.

Tabla 7-44. Población en el Área de Influencia Social Directa

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	AÑO DE FUNDACIÓN	No. DE FAMILIAS	No. DE SOCIOS	HABITANTES
Samborondón	Sabanilla	1978	100	N/A	3.000

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4.1.2 Composición Poblacional por sexo y edad

A través de la aplicación de encuestas a hogares en los asentamientos del AISD se pudo determinar que, la mayoría de la población se concentra en el rango de edad más entre 10 a 14 años conformado con el 6,36% del género femenino y el 8,18% del género masculino. El segundo grupo se encuentra dentro del rango de 5 a 9 años con 5,45% de hombres y el 6,36% mujeres. Se puede visibilizar, entonces, que la población del asentamiento está conformada, mayoritariamente por niñas, niños y adolescentes hasta los 14 años.

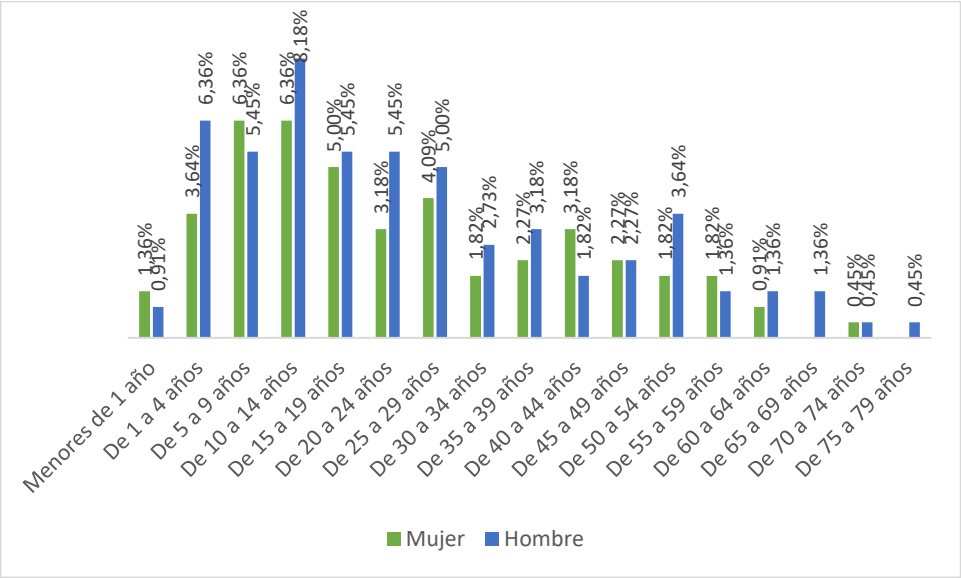


Figura 7-47. Composición poblacional por sexo y edad del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4.1.3 Autoidentificación Étnica

Según la información obtenida en campo, a través de las entrevistas realizadas a los dirigentes comunitarios, el Área de Influencia Social Directa está compuesto principalmente

por poblaciones que se auto identifican como mestizos 89,09%, mientras que el 10,91% se identifican como montubios.

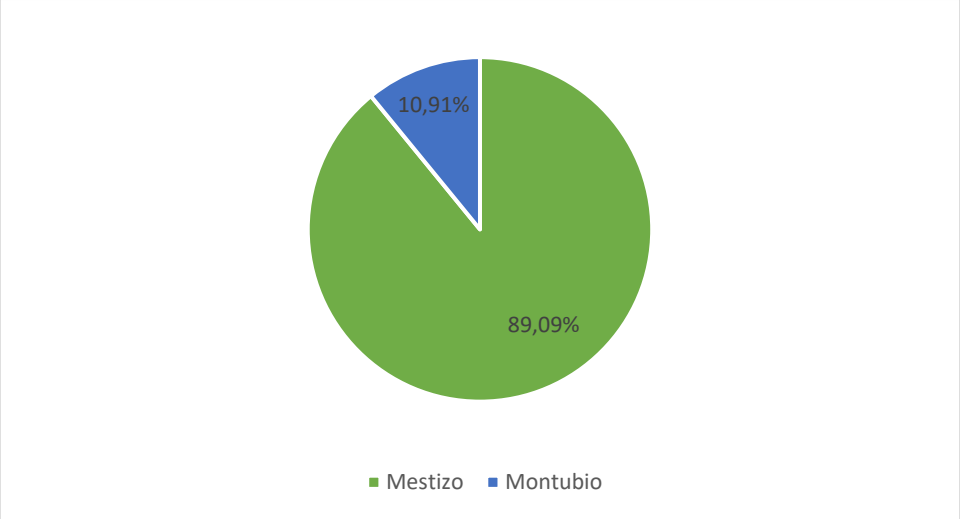


Figura 7-48. Autoidentificación étnica en el AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Para complementar los indicadores sobre la autodefinición étnica, a través de la aplicación de encuestas a hogares se obtuvieron los siguientes resultados al respecto del idioma que se habla en los asentamientos del AISD.

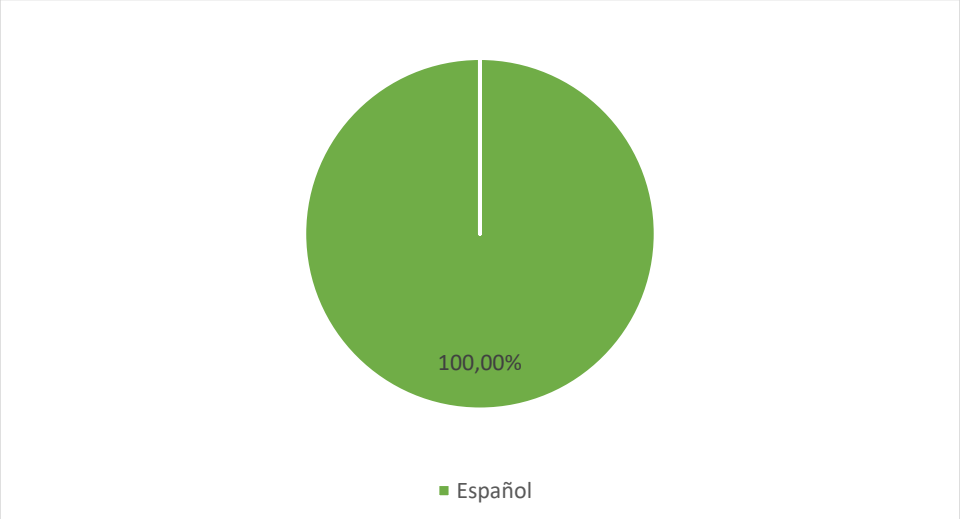


Figura 7-49. Idioma que se habla en el AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede ver en la figura anterior que el 100,00% de la población habla español.

7.1.4.1.4 Densidad Poblacional

La densidad expresa el número promedio de habitantes por cada hectárea del asentamiento, se calcula dividiendo el total de la población, para el territorio o superficie. Para el cálculo de la densidad poblacional en el asentamiento del Área de Influencia Social Directa se utilizaron los datos obtenidos a través de la entrevista con la dirigente comunitaria. Con respecto al

valor de la superficie del asentamiento y la densidad poblacional, la entrevistada mencionó que no tiene conocimiento sobre estos datos.

Tabla 7-45. Densidad Poblacional en el Área de Influencia Social Directa

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	POBLACIÓN (HAB)	SUPERFICIE DEL ASENTAMIENTO (HA)	DENSIDAD POBLACIONAL (HAB/ HA)
Samborondón	Sabanilla	3.000	Nsc.	Nsc.

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4.2 Condiciones Sociales

7.1.4.2.1 Alimentación y Nutrición

En las encuestas aplicadas a hogares se indagó sobre la procedencia de los alimentos, tipos de alimentos y lavado de alimentos en los hogares del AISD y se obtuvieron los siguientes resultados.

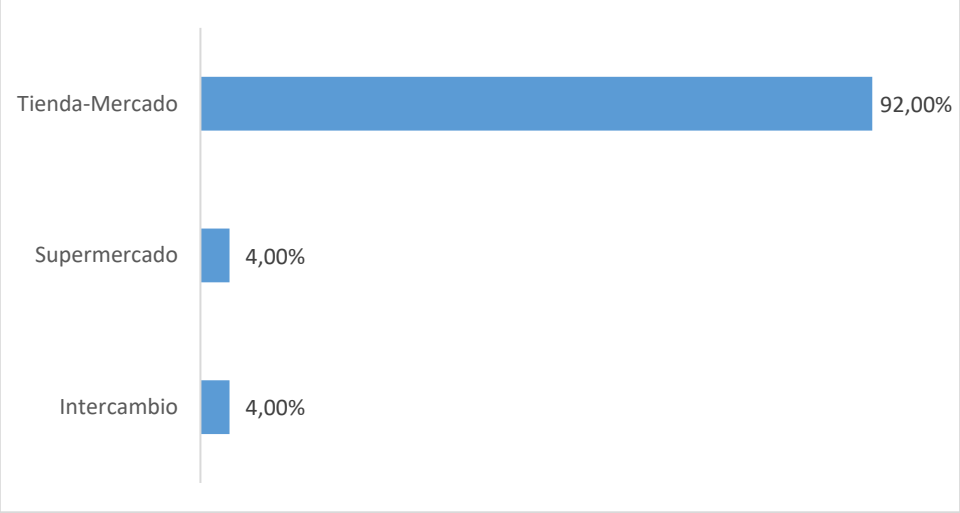


Figura 7-50. Procedencia de los alimentos que consumen en el AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En Sabanilla que constituye el AISD los habitantes consumen alimentos procedentes del mercado 92,00%, seguido de alimentos que provienen de supermercados 4,00% y también se evidencia que los hogares intercambian sus alimentos entre familiares o vecinos locales con el 4,00%.

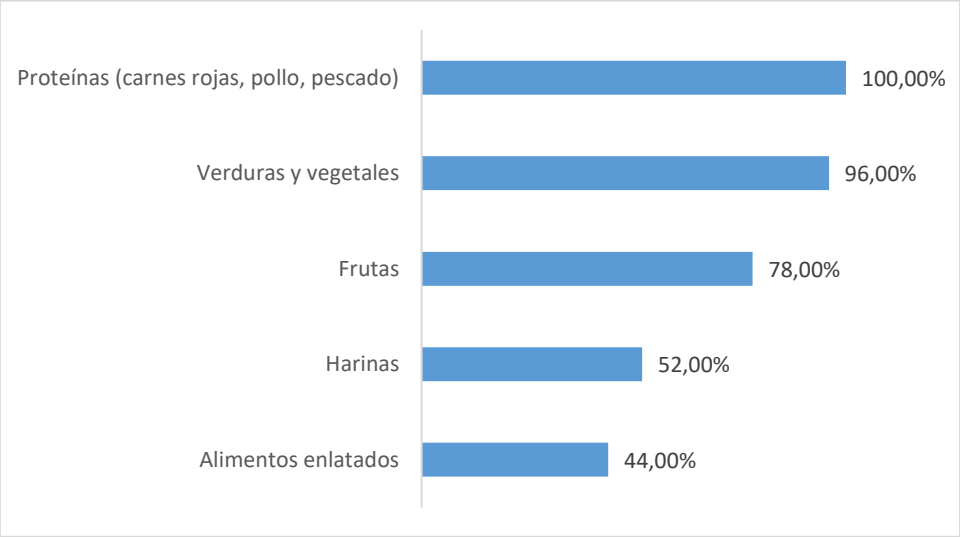


Figura 7-51. Alimentos que principalmente consumen en el AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede ver en la figura anterior, el 100,00% de habitantes del asentamiento del AISD consumen proteínas que incluyen carnes rojas, pollo, pescado, el 96,00% consume verduras y vegetales, el 78,00% frutas, el 52,00% consume harinas y el 44,00% de habitantes consume alimentos enlatados.

La figura a continuación presenta información sobre el lavado de los alimentos antes de prepararlos en los hogares de los asentamientos del AISD.

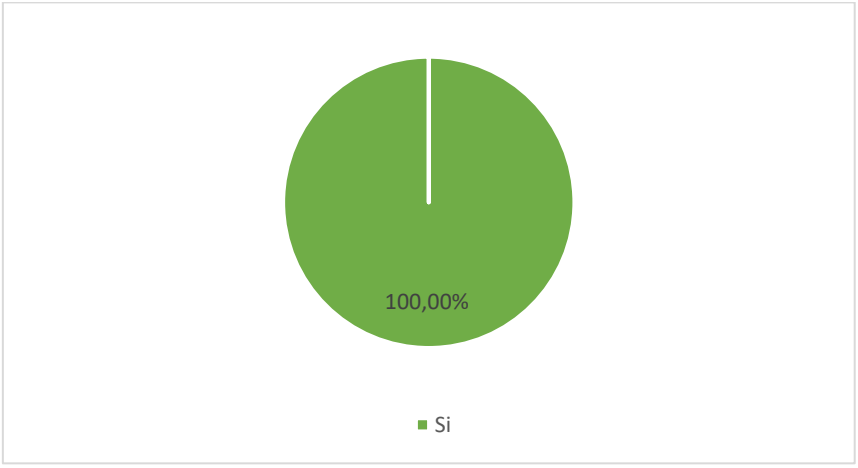


Figura 7-52. Lavado de alimentos en los hogares del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede observar que el 100,00% de los hogares encuestados en el asentamiento del AISD lavan sus alimentos antes de prepararlos, con el fin de remover diversos tipos de gérmenes y/o bacterias que pueden causar enfermedades.

7.1.4.2.2 Uso de Recurso Hídrico y sus conflictos

A través de las entrevistas con dirigentes comunitarios se pudo analizar el uso que la población da a los cuerpos hídricos que tienen disponibles en sus inmediaciones. En las figuras inferiores se presenta el porcentaje de personas que usan cuerpos hídricos cercanos

y luego se muestra el uso que los asentamientos del área de influencia les dan a los recursos hídricos.

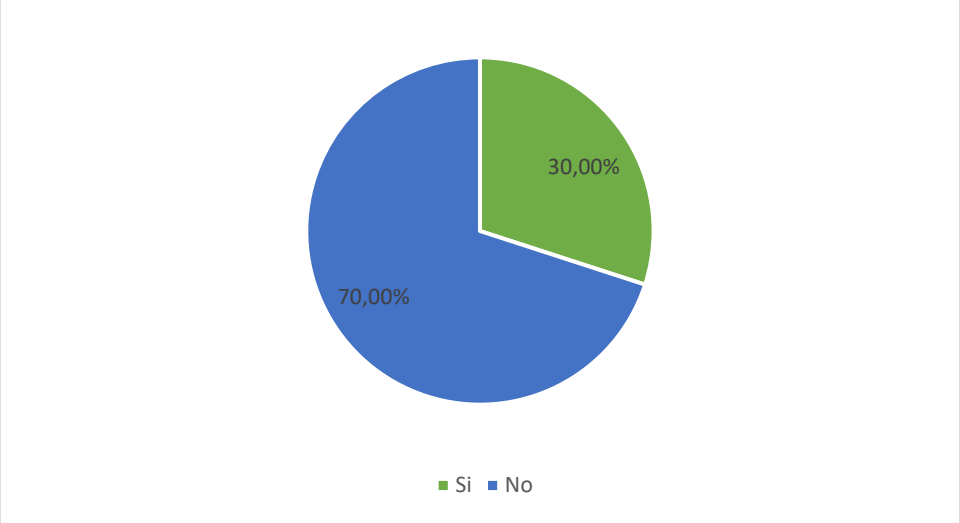


Figura 7-53. Uso de recursos hídricos en el AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se observa en el gráfico anterior el 70,00% de los pobladores del AISD hacen uso de los recursos hídricos cercanos a la localidad, el 30,00% mencionó no hacer uso de ellos.

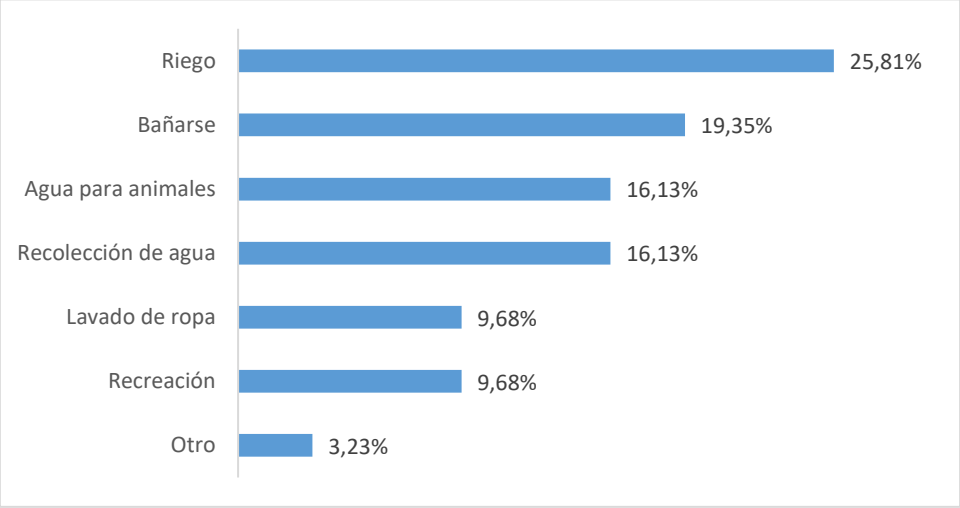


Figura 7-54. Finalidad del uso de los cuerpos hídricos del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se observa en la figura anterior, las personas del asentamiento del AISD utilizan los cuerpos hídricos cercanos principalmente para riego (25,81%), agua para bañarse (19,35%), agua para animales (16,13%), el (16,13%) solamente recolecta el agua, el (9,68%) de la población usa el agua para el lavado de ropa y recreación y el (3,23%) usa el agua para otros fines.

En la siguiente figura se muestra los tipos de recursos hídricos que utiliza la población de los asentamientos del AISD para su subsistencia.

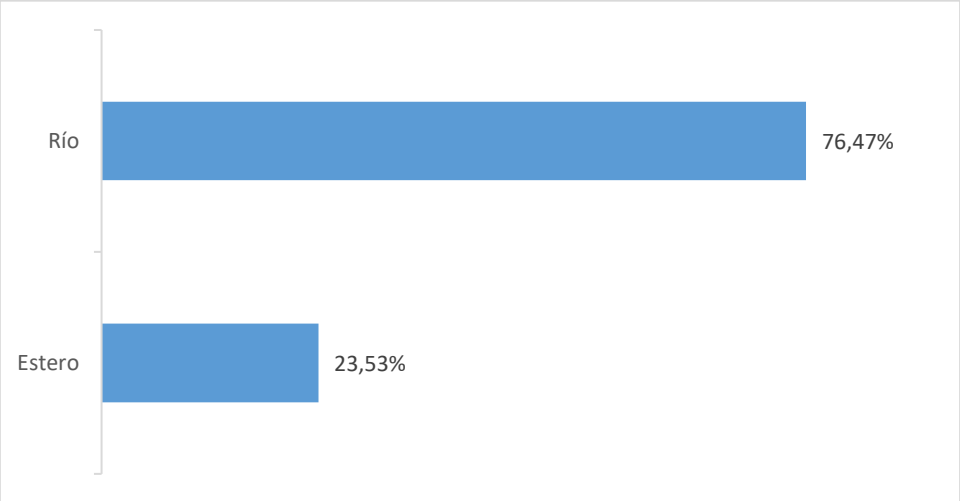


Figura 7-55. Recursos hídricos utilizados en la subsistencia del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se observa que el 76,47% de los hogares encuestados en el asentamiento del AISD utilizan ríos. Mientras que el 23,53% utilizan agua que proviene de estero.

7.1.4.2.2.1 Captación de recursos hídricos

A continuación, de acuerdo a lo mencionado por los entrevistados del AISD se muestran los puntos de captación de agua aledaños al área de implantación del proyecto.

Tabla 7-46. Puntos de captación utilizados por el AISD

ASENTAMIENTO	TIPO	X	Y
Sabanilla	Sistema de riego	632083,15	9769145,44

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Según el Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del cantón Samborondón (2015-2019), existen dos empresas encargadas de brindar el servicio de agua para consumo humano, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial; estas son EPMAPAS, Empresa Municipal de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario de Samborondón, y AMAGUA, Empresa Mixta de Agua Potable y Alcantarillado. La primera EPMAPAS da servicio a la cabecera cantonal y a los poblados Tarifa y Boca de Caña. El sistema de captación es mediante acuíferos subterráneos bombeados a cámaras de almacenamiento, y bombeo a reservorios elevados para que distribuyan el líquido por gravedad. Por información de moradores y operadores de las Plantas, el tratamiento que se da al agua es de cloración y se aprecia la presencia de residuos de arena. Los poblados rurales que tienen acceso al rio o estero obtienen el agua directamente de ellos, los demás de pozo y otros por medio de tanquero repartidor. La otra empresa, AMAGUA es una empresa mixta, con capitales privado y municipal, y ha sido creada para dar servicio a la parroquia 120 satélite llamada La Puntilla, que básicamente comercializa el servicio de distribución de agua la cual adquiere mediante compra a la empresa INTERAGUA que es la concesionaria del servicio para la ciudad de Guayaquil, por lo que se puede decir que se trata de agua potable.

7.1.4.2.3 Salud

7.1.4.2.3.1 Factores que inciden en la natalidad y mortalidad materna, infantil y general

Durante la ejecución del trabajo de campo se realizó una entrevista semi estructurada a la médica-administradora del puesto de salud de la parroquia del AISD. En esta entrevista se preguntó si el puesto de salud contaba con estadísticas sobre la natalidad y mortalidad materna, infantil y general, en este caso se mencionó que no cuentan con la información necesaria con respecto al tema.

7.1.4.2.3.2 Perfil de Morbilidad

Durante el trabajo de campo se entrevistó a las médicas-administradora del puesto de salud. Durante la entrevista se preguntó sobre las principales enfermedades o enfermedades más comunes que afectan a la población del asentamiento del Área de Influencia Social Directa y se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 7-47. Enfermedades más comunes en el AISD

PUESTO DE SALUD BUIJO HISTÓRICO		
POBLACIÓN GENERAL	**NIÑOS/AS**	**ADULTOS MAYORES**
Resfriado común Infección a las vías urinarias Diabetes Hipertensión	Parasitosis Resfriado	Diabetes Hipertensión arterial

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Para complementar la información sobre el perfil de morbilidad, en las encuestas de hogares también se preguntó sobre la presencia de enfermedades en los hogares del AISD, los resultados fueron los siguientes.

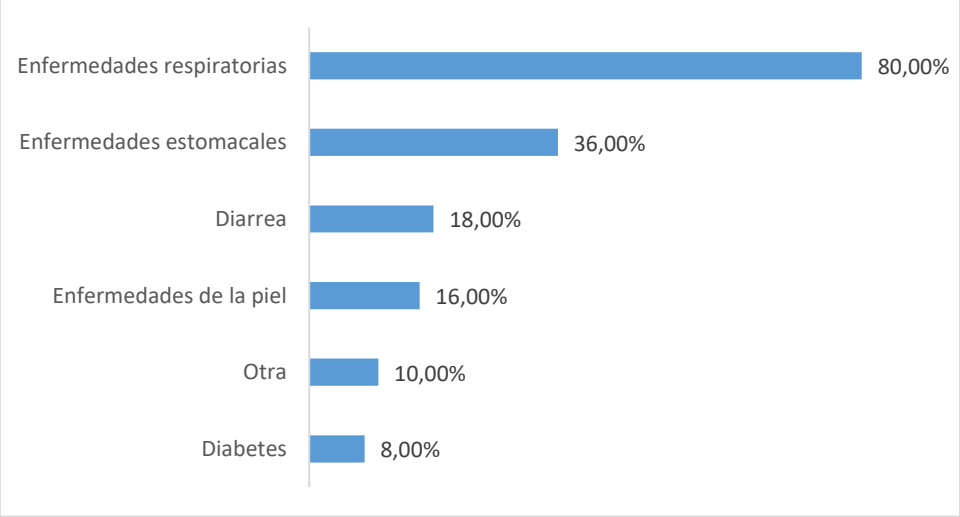


Figura 7-56. Enfermedades más comunes en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede observar, las tres enfermedades más comunes en el asentamiento del AISD son las respiratorias con un 80,00%, seguido de enfermedades estomacales 36,00% y diarrea 18,00%.

Con respecto a otro tipo de enfermedades tenemos: vómito, alergias, asma.

7.1.4.2.3.3 Prestación de servicios de salud existentes

En cuanto a salud, en el trabajo de campo, a través de la entrevista semi estructurada aplicada a la dirigente comunitaria, indicó cuál es el principal establecimiento de salud al que acuden los pobladores para atenderse. A continuación, se presenta la información sobre el establecimiento más cercano.

Tabla 7-48. Establecimiento de Salud en el Área de Influencia Social Directa

CASA ASISTENCIAL	TIPO	UBICACIÓN	PROCEDENCIA DE LOS USUARIOS
Sub Centro de Salud	Público	Buijo Histórico	Sabanilla Buijo

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La casa asistencial de salud a la que acude la población del Área de Influencia Social Directa es pública.

7.1.4.2.3.4 Afiliación a la seguridad social

En cuanto a la afiliación a la seguridad social, dentro de las encuestas a hogares se preguntó a la población del asentamiento del AISD si actualmente cuentan con seguro social. Los resultados se presentan en la siguiente figura.

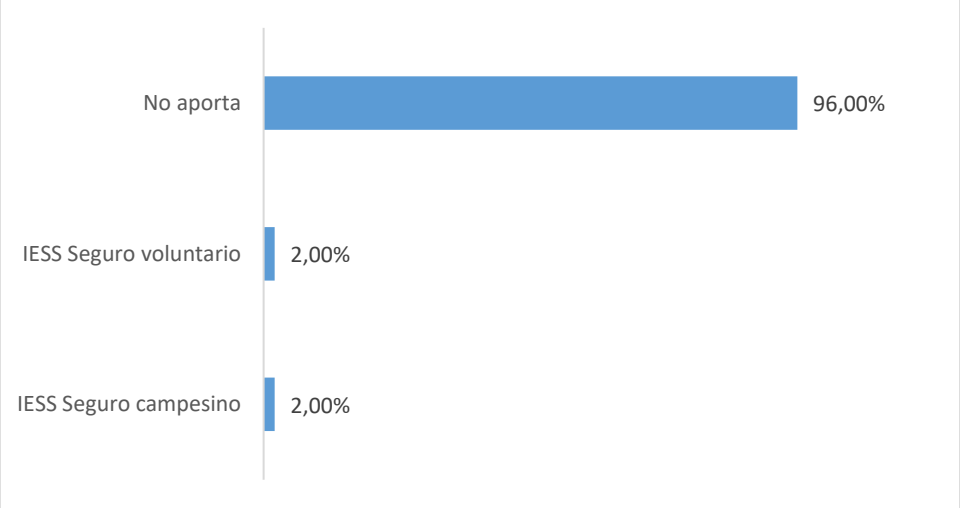


Figura 7-57. Afiliación a la seguridad social en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede observar que el 96,00% de la población no aporta a la seguridad social, seguido de un 2,00% que aporta al IESS seguro voluntario y el 2,00% que aporta al IESS seguro campesino.

7.1.4.2.3.5 Prácticas de Medicina Tradicional

Durante las entrevistas semi estructuradas con los dirigentes comunitarios se indagó sobre el uso de plantas medicinales dentro de los asentamientos del Área de Influencia Social Directa. A continuación, se presenta una lista de las localidades que únicamente mencionaron el uso de plantas medicinales.

Tabla 7-49. Uso de plantas medicinales en el Área de Influencia Social Directa

ASENTAMIENTO	UTILIZAN PLANTAS MEDICINALES (NOMBRE DE LA PLANTA)	ENFERMEDAD
Sabanilla	Insulina	Diabetes
	Hierba Luisa	Agilidad de cuerpo-más usos
	Buscapina	Malestar estomacal
	Mastranto	Cólicos

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los entrevistados mencionaron que mantienen el uso de plantas medicinales para el cuidado de su salud. Las plantas medicinales más utilizadas son: la insulina, hierba luisa, buscapina y mastranto entre otras. El consumo de infusiones con estas plantas forma parte de la dieta de la población de los asentamientos.

Para complementar los indicadores sobre prácticas de medicina natural, a través de la aplicación de encuestas a hogares se obtuvieron los siguientes resultados al respecto del uso de plantas medicinales para curar o tratar alguna enfermedad en los asentamientos del Área de Influencia Social Directa.

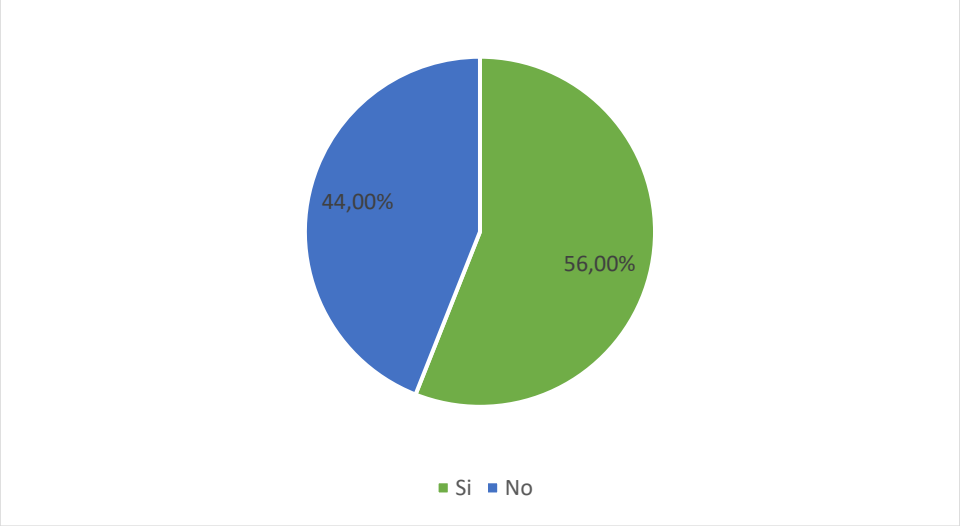


Figura 7-58. Uso de plantas medicinales en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se observa en la figura anterior, en el asentamiento del AISD el 56,00% de encuestados mencionan que sí utilizan plantas medicinales para curar o tratar alguna enfermedad y el 44,00% restante no las utilizan.

7.1.4.2.4 Educación

7.1.4.2.4.1 Tasa de Analfabetismo

Para determinar la tasa de alfabetismo, dentro de las encuestas a hogares se preguntó a la población de los asentamientos del AISD si sabe leer y escribir. Los resultados se presentan en la siguiente figura.

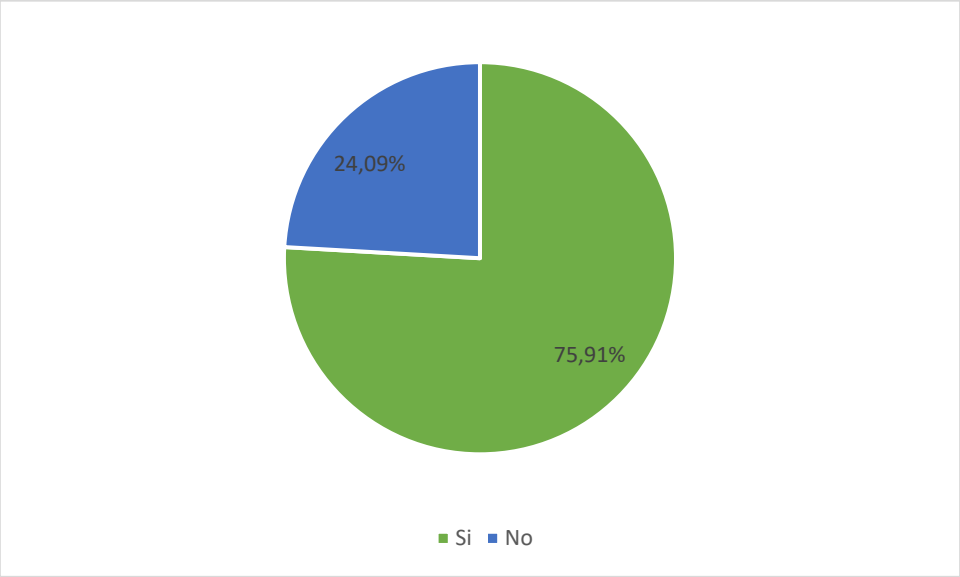


Figura 7-59. Alfabetismo en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El 75,91% de los miembros de los hogares encuestados en el asentamiento el AISD expresaron que saben leer y escribir, mientras que el 24,09% restante de la población menciona no tener conocimiento alguno.

7.1.4.2.4.2 Nivel de Instrucción

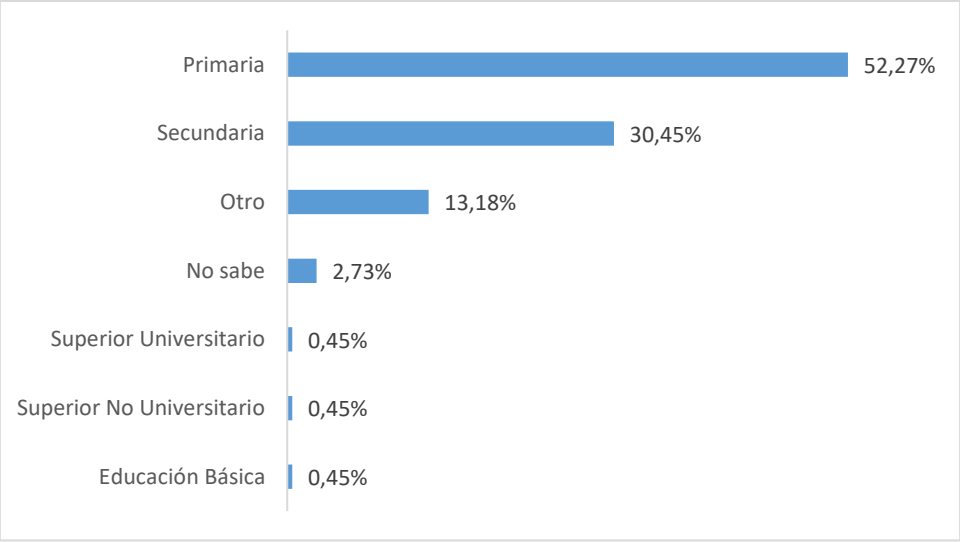


Figura 7-60. Nivel de Instrucción del asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Según los resultados de las encuestas a hogares, en el asentamiento del AISD el principal nivel instrucción cursado por la población es el primario (52,27%) seguido de la educación secundaria (30,45%) y otro (13,18%).

7.1.4.2.4.3 Características de las Instituciones Educativas en el AISD

Las siguientes tablas presentan las principales características de las instituciones educativas del AISD.

Tabla 7-50. Establecimientos educativos parroquias AISD

ASENTAMIENTO	NOMBRE DE INSTITUCIÓN	NRO. DE PROFESORES	NRO. DE ALUMNOS HOMBRES	NRO. DE ALUMNOS MUJERES
Buijo Histórico	Escuela 10 de Agosto	2	16	36

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4.2.5 Vivienda

7.1.4.2.5.1 Tipos de Viviendas

Según el levantamiento de encuestas en los hogares, el 88,00% de los habitantes del asentamiento del AISD habitan en viviendas tipo casa/villa, el 8,00% habitan en viviendas tipo rancho, otro 2,00% habita en otro tipo de vivienda y el 2,00% habita en casas tipo choza.

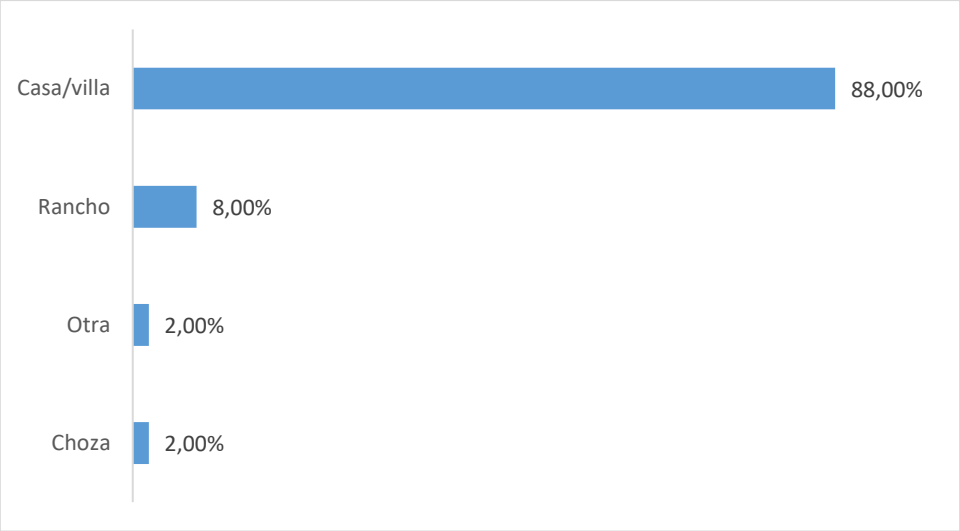


Figura 7-61. Tipos de viviendas del asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4.2.5.2 Condiciones de viviendas por piso, techo y paredes

Como se observa en la siguiente figura, según las encuestas a hogares, el principal material de construcción del piso de las viviendas del asentamiento del AISD es el ladrillo o cemento, con un 58,00%. El 28,00% de viviendas tienen el piso de cerámica, baldosa, vinil o mármol, seguido del 6,00% con el piso de tierra, el 4,00% de tabla sin tratar y por último la construcción de pisos es de caña 4,00%.

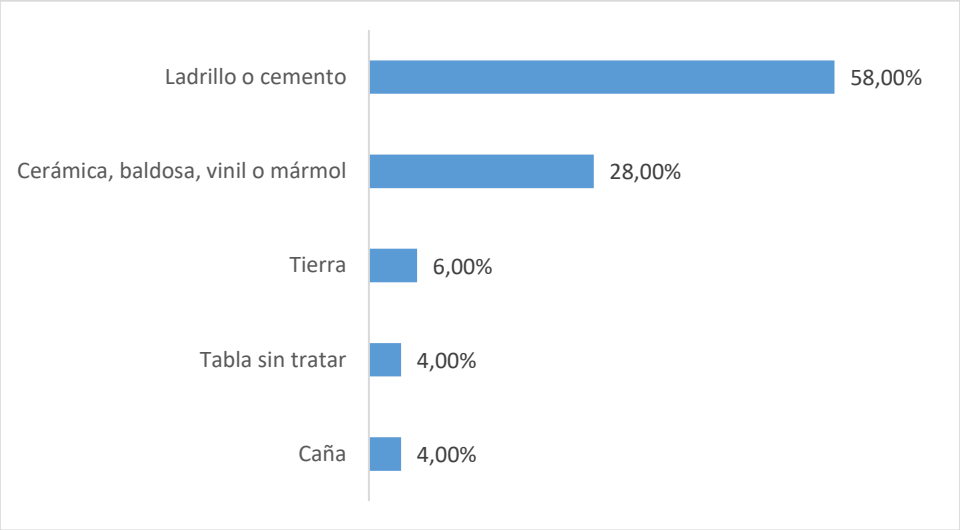


Figura 7-62. Materiales del piso de las viviendas del asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presentan los tipos de materiales con los que están construidos los techos de las viviendas del asentamiento del Área de Influencia Social Directa.

Figura 7-63. Materiales del techo de las viviendas del asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede observar que predomina el zinc como principal material del techo de las viviendas en el asentamiento, con un 96,00%. Solamente el 4,00 % de las viviendas tienen techos de teja.

En la siguiente figura se muestra los tipos de materiales utilizados en la fabricación de las paredes de las viviendas.

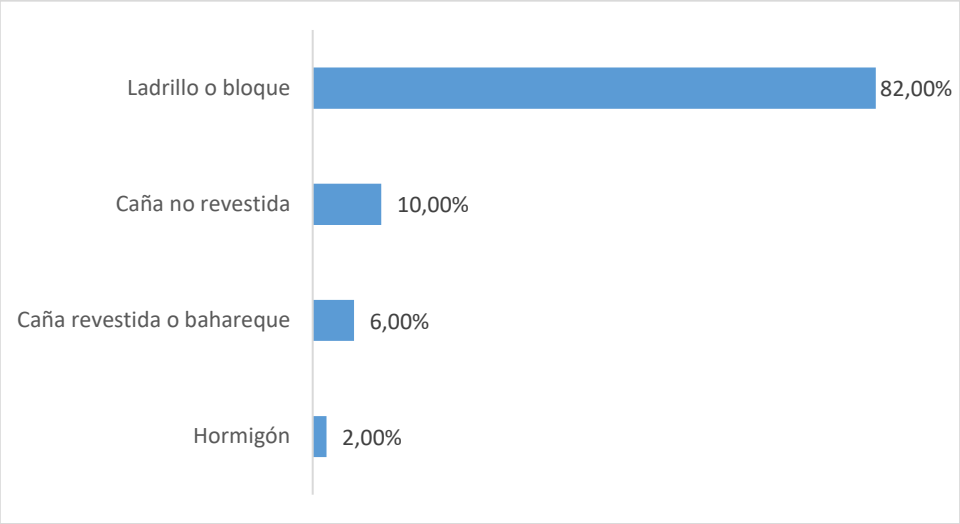


Figura 7-64. Materiales de las paredes de las viviendas en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se observa que la mayoría de las paredes de las viviendas son construidas con ladrillo o bloque 82,00%, seguido de caña no revestida 10,00%, caña revestida o bahareque 6,00%, y por último hormigón con un 2,00%.

7.1.4.2.5.3 Propiedad de la Vivienda

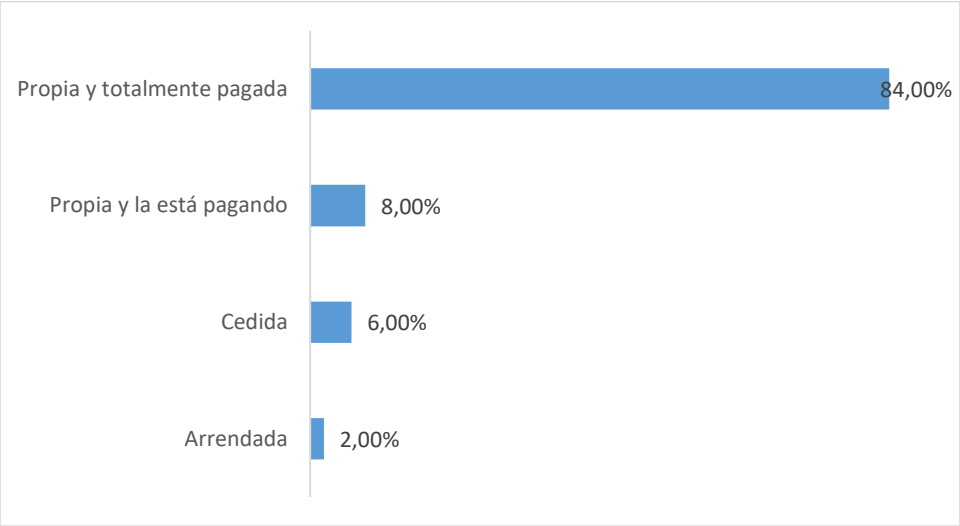


Figura 7-65. Ocupación de las viviendas en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Según la información levantada durante la fase de campo, mediante encuestas a hogares, se observa que el 84,00% de viviendas son propias y totalmente pagas, el 8,00% de habitantes tienen casa propia y aun la están pagando, el 6,00% habita en casas cedidas y solamente el 2,00% arrienda el lugar en el que viven.

7.1.4.2.6 Estratificación

7.1.4.2.6.1 Caracterización de Costumbres y Valores

Durante la fase de campo la entrevistada mencionó que los habitantes del asentamiento que conforma el AISD del proyecto celebran dos fiestas importantes, el 10 de Octubre celebran la festividad de la Olimpiada de la escuela y el 12 de Octubre el día de la raza.

7.1.4.2.6.2 Formas de Organización

En cada una de los asentamientos que se encuentran cercanas al área del proyecto, cuenta con una organización propia, que se convierte en la organización social de primer nivel más representativa de esta población, las mismas que buscan el bienestar y desarrollo de sus habitantes para mejorar la calidad de vida, coordinando con las diferentes instituciones de la parroquia y del cantón, las mismas se hallan conformadas cada una con una directiva en función de intereses comunes, como los comités Pro-Mejoras, sistemas de agua comunitarios, los sistemas de riego, el seguro social campesino, asociaciones de productores, entre otros.

Con respecto a la organización, está conformada por personas naturales. De acuerdo con la naturaleza de sus objetivos tienen reglamentos, directivos elegidos generalmente entre uno o dos años y sesiones según sea el caso que tratar; una de sus actividades principales son las mingas, forma de trabajo comunitario y de cohesión social, así como también organización de fiestas, eventos, entre otras. La organización social dentro de las comunidades es fundamental para aportar al desarrollo y la cohesión de sus miembros. A través de dirigentes y directivas las comunidades, pueden canalizar sus demandas y representar los intereses de los habitantes frente al GAD Parroquial.

El tema de la participación política en la toma de decisiones públicas tiene una estrecha relación con el ordenamiento jurídico, el cual debe contener normas jurídicas que garanticen la participación en los procesos decisionales como uno de los derechos fundamentales del ciudadano, debido que en las comunidades no existe una participación activa como comunidad en la toma de decisiones relacionadas al gobierno local, la única fuente de participación que se ha brindado en estas localidades es para la elaboración de los PDOT parroquiales.

Por tanto, una condición básica de sostenibilidad es la participación activa y empoderamiento, desde la base de habitantes en los procesos, actividades, recursos, proposiciones y decisiones del desarrollo

7.1.4.2.6.3 Estado de Legalización de los asentamientos

La siguiente tabla muestra información general sobre el reconocimiento jurídico y la dirigencia de los asentamientos de influencia.

Tabla 7-51. Situación Legal en el Área de Influencia Social Directa

ASENTAMIENTO	TIPO DE ESCRITURA	SITUACIÓN LEGAL	INSTITUCIÓN OTORGÓ RECONOCIMIENTO
Sabanilla	Individual	Jurídica	Municipio

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4.2.6.4 Predios

A continuación, se muestra el listado de los predios que intersecan con el área de implantación del proyecto:

Tabla 7-52. Predios que intersecan con el Área de Implantación del Proyecto

NO.	NOMBRE	ÁREA (m2)
1	Alejandra García Febres Corderos y los cónyuges Cristina Idrovo Peña y Pablo Rizzo Torres	90.883,08
2	Fernando Luis Idrovo Triviño y Carolina de los Ángeles Peña Hurtado y Alejandra García Febres Cordero	41.916,69
3	Andrés Idrovo Peña y Alejandra García Febres Cordero	29.650,20
4	Guillermo Roseney Salcedo y Andrés Idrovo Peña	13.404,57
5	Guillermo Roseney Salcedo y Andrés Idrovo Peña	27.194,31
6	Andrés Idrovo Peña y Alejandra García Febres Cordero	6.836,58
7	Andrés Idrovo Peña y Alejandra García Febres Cordero	9.306,52
8	Guillermo Roseney Salcedo y Alejandra García Febres Cordero, y Fernando Idrovo Triviño y Carolina de los Ángeles Peña Hurtado	40.990,08
9	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	81.434,49
10	Fideicomiso Torres Santiago	8.890,92
11	Fideicomiso Torres Santiago	8.890,92
12	Fideicomiso Torres Santiago	5.166,01
13	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	19.502,06
14	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	20.196,15
15	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	17.137,78
16	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	9.967,72
17	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	9.996,87
18	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	8.370,04
19	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	29.976,86
20	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	39.320,23
21	INMOCOMERCIAL S.A	391.827,67
22	INMOCOMERCIAL S.A	59.741,38
23	ISLOTEC S.A.	485.700,00
24	Fideicomiso Mercantil de Tenencia Soriano	22.478,79
25	INMOCOMERCIAL S.A	7.865,17

Fuente: Roseney Salcedo y Asociados S.A. RSA/ Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4.2.7 Infraestructura Física

7.1.4.2.7.1 Infraestructura vial existente

La entrevistada del asentamiento del AISD de la parroquia Samborondón menciona que el estado del circuito vial se encuentra en mal estado y que esto genera inconvenientes en el desarrollo de las actividades diarias de las y los habitantes, por ejemplo, con la falta de movilidad adecuada y la lejanía hacia un centro poblado en el que puedan tener mejores oportunidades entorno a la salud, educación, empleo, entre otros.

7.1.4.2.7.2 Vialidad y Movilidad

En cuanto a vialidad, a continuación, se presenta lo mencionado por la dirigente comunitarios entrevistada.

Para complementar los indicadores sobre las vías de acceso, a través de la aplicación de encuestas a hogares se obtuvieron los siguientes resultados con respecto a las principales vías de acceso a las viviendas del asentamiento.

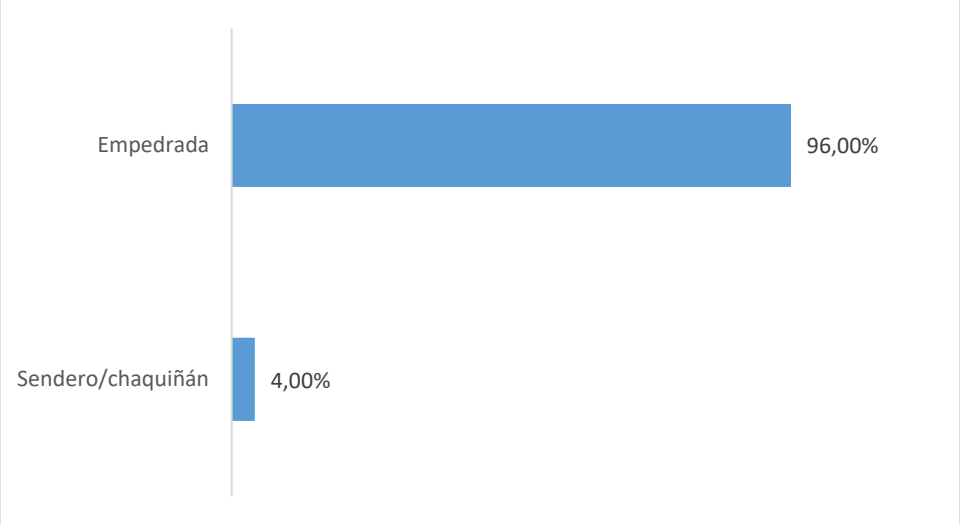


Figura 7-66. Principal Vía de acceso a las viviendas del asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se observa en la figura anterior, la principal vía de acceso del asentamiento es empedrada 96,00% y el acceso a través de senderos y chaquiñanes representa el 4,00%.

7.1.4.2.7.3 Transporte

Dentro de los principales medios de transportes utilizados por los habitantes del AISD se tienen:

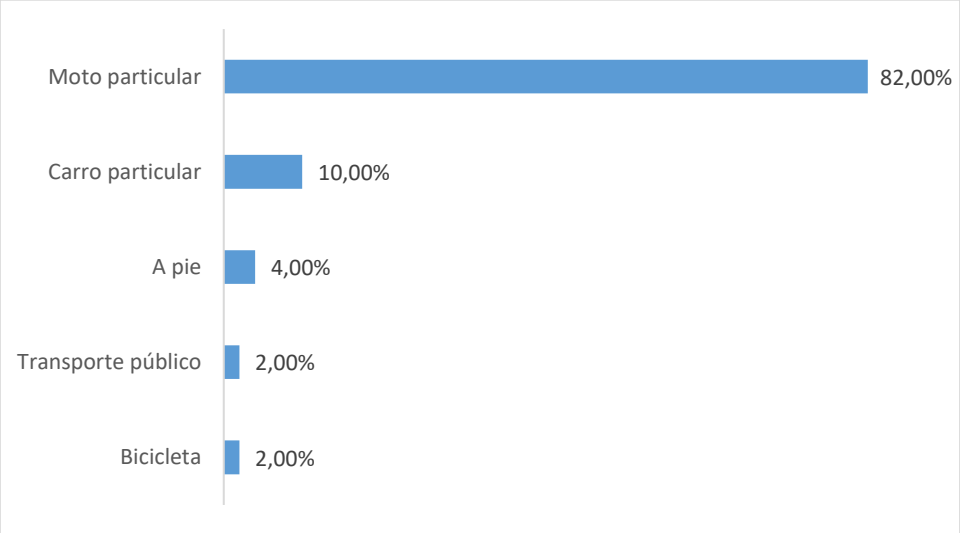


Figura 7-67. Medios de transporte usados en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se observa que la mayoría de habitantes del AISD 82,00% se moviliza en moto particular, el 10,00% lo hace en carro particular, el 4,00% se moviliza a pie y en menor porcentaje el 2,00% usa el transporte público y el uso de bicicleta también corresponde al 2,00% de la población.

A continuación, se presenta también la información acerca el servicio de transporte público que utilizan los habitantes de Sabanilla para entrar y salir de la comunidad

Tabla 7-53. Movilidad Transporte público

TIPO DE MEDIO/SERVICIO	NOMBRE DE COOPERATIVA	RUTA	COSTO APROXIMADO	TURNOS
Bus	Santa Ana	Terminal Guayaquil	0,80	Nsc.

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4.2.7.4 Infraestructura Comunitaria

La siguiente tabla muestra la infraestructura comunitaria existente en el asentamiento del Área de Influencia Social Directa, es importante señalar que se presenta la totalidad de infraestructura mencionada por la dirigente comunitaria entrevistada.

Tabla 7-54. Infraestructura Comunitaria en el Área de Influencia Social Directa

ASENTAMIENTO	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	X	Y
Sabanilla	Escuela	632042,14	9769577,43
Sabanilla	Iglesia	632094,64	9769337,24
Sabanilla	Sistema de riego	632083,15	9769145,44

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.4.2.8 Servicios Básicos

A través del trabajo de campo en el asentamiento del Área de Influencia Social Directa, se pudo determinar que Sabanilla cuenta con los siguientes servicios básicos.

Tabla 7-55. Presencia de Servicios Básicos en los asentamientos del AISD

PARROQUIA	ASENTAMIENTO	ALUMBRADO PÚBLICO	LUZ ELÉCTRICA	CARRO RECOLECTOR DE BASURA	ALCANTARILLADO	AGUA POTABLE	SERVICIO TELEFÓNICO CLARO	SERVICIO TELEFÓNICO MOVISTAR	SERVICIO TELEFÓNICO CNT (CELULAR)	SERVICIO TELEFÓNICO CNT (CONVENCIONAL)
Samborondón	Sabanilla	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	No

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De acuerdo a lo mencionado por la dirigente comunitaria entrevistada, la cobertura de servicios básicos en el AISD es baja. En la comunidad Sabanilla no tienen cobertura del servicio de agua potable y el servicio de alcantarillado

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas a hogares sobre la energía eléctrica o iluminación que utilizan los hogares del AISD.

Figura 7-68. Energía eléctrica o iluminación que utilizan en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se observa en la figura anterior, el 100,00% de los hogares tienen energía eléctrica por medio del servicio de la red pública.

En la figura a continuación se muestra la procedencia del agua que consume la población del asentamiento del Área de Influencia Social Directa.

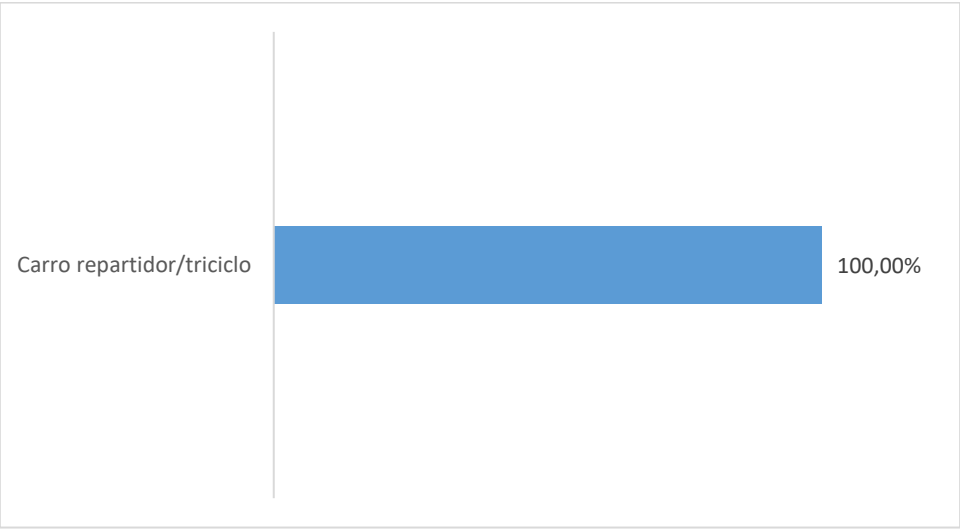


Figura 7-69. Fuentes de agua de consumo del asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se observa en la gráfica presentada se establece que el 100,00% de los hogares encuestados del AISD consumen agua a través de carro repartidor o triciclo.

7.1.4.2.9 Saneamiento Ambiental

En cuanto al tipo de servicio higiénico en el asentamiento del AISD, se observa que el 96,00% de los hogares encuestados utilizan escusado y pozo séptico, el 2,00% tiene letrina y el 2,00% de los habitantes usan escusado y pozo ciego.

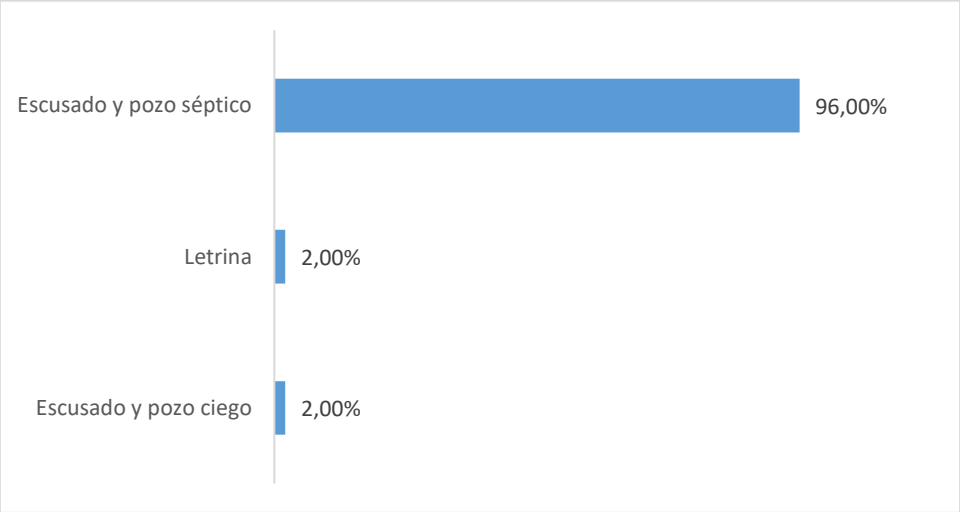


Figura 7-70. Servicios higiénicos de las viviendas en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la siguiente figura se muestra la forma de eliminación de la basura generada en los hogares del Área de Influencia Social Directa.

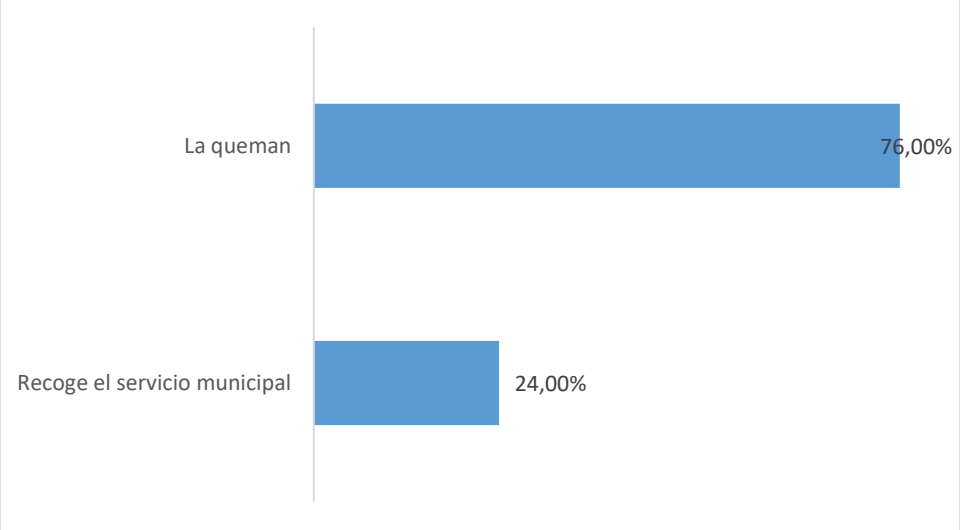


Figura 7-71. Eliminación de basura en las viviendas del asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede observar que en el asentamiento del AISD el 76,00% de los hogares encuestados queman la basura mientras que el 24,00% mencionaron que entregan la basura el servicio de recolección que brinda el municipio.

7.1.4.3 Condiciones Económico-Productivas

7.1.4.3.1 Actividades Productivas

Analizada la información obtenida de las entrevistas a informantes claves y a través de los recorridos realizados en el sector de influencia del proyecto, se nombraron varias actividades productivas, como se observa en la siguiente figura.

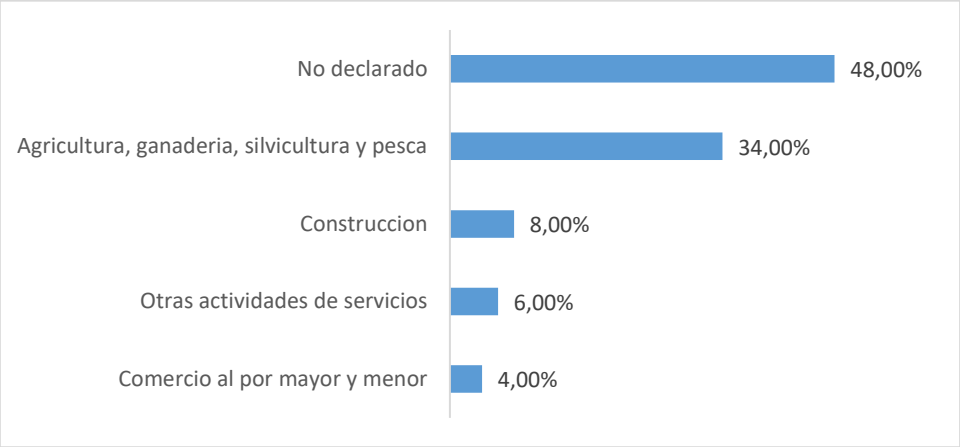


Figura 7-72. Principales actividades productivas de los asentamientos del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El 48,00% de los habitantes no declaró su actividad productiva, el 34,00% se dedica a la agricultura, ganadería silvicultura y pesca, seguido de quienes se dedican a la construcción 8,00%, la siguiente actividad productiva corresponde a otras actividades de servicios 6,00% y el comercio al por mayor y menor representa el 4,00%.

7.1.4.3.2 Tenencia y uso de la tierra

En la siguiente figura, se muestra tenencia de terrenos, parcelas o fincas de los asentamientos del AISD.

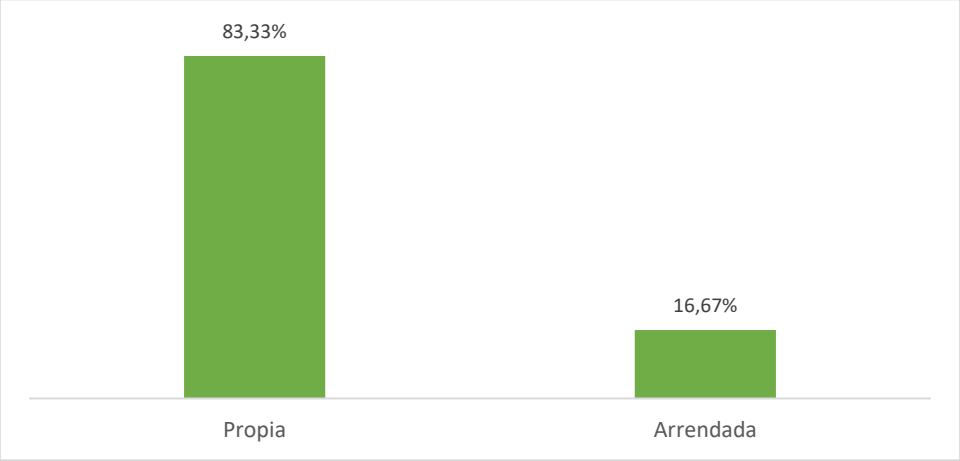


Figura 7-73. Tenencia de terrenos, parcelas o fincas del asentamiento del AISD, parroquia Samborondón

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De acuerdo a las encuestas realizadas se observa que la mayoría de los terrenos, parcelas o fincas son propios 83,33%, el 16,67% son arrendadas.

7.1.4.3.3 Producción Local

A través de las encuestas a hogares se consultó sobre el uso que la población da a la producción agrícola local.

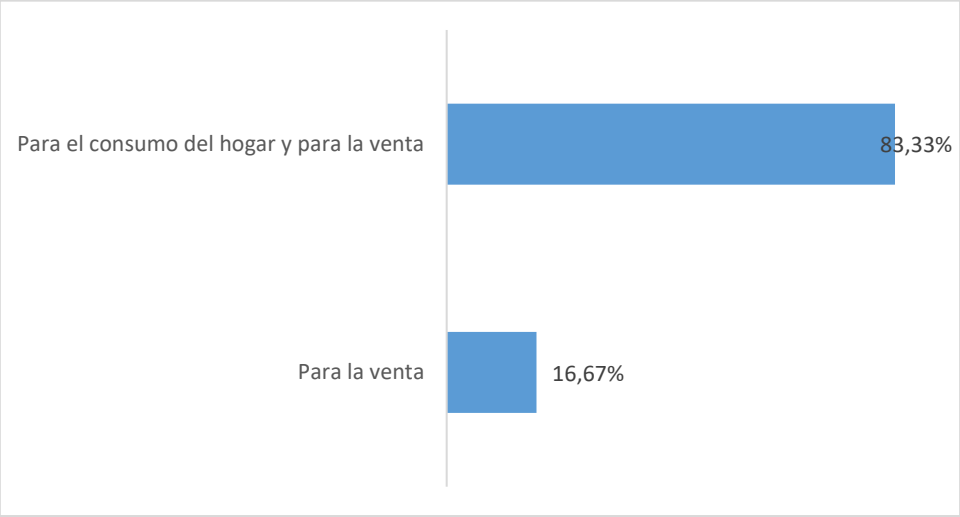


Figura 7-74. Uso de los productos agrícolas en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El 83,33% de los hogares encuestados utilizan sus productos mayormente, para el consumo del hogar y para la venta, solamente el 16,67% de los encuestados mencionan que destinan sus productos para la venta.

7.1.4.3.4 Empleo

En la siguiente figura se presenta las condiciones de empleo de la población en los asentamientos del AISD.

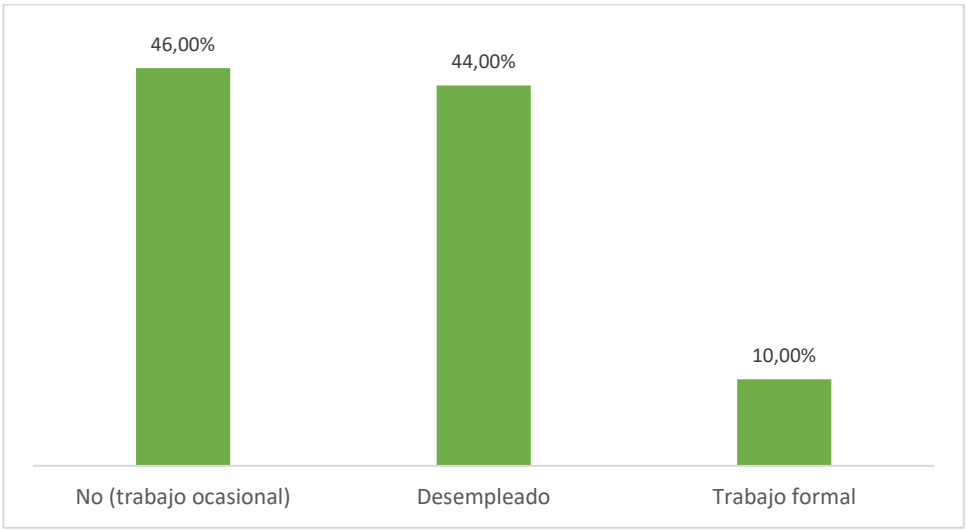


Figura 7-75. Empleo en el asentamiento del AISD, parroquia Samborondón

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se muestra en la figura anterior el 46,00% de los encuestados no cuentan con un trabajo a tiempo completo solamente ocasional, el 44,00% están desempleados y en menor porcentaje, el 10,00% cuentan con un trabajo formal.

La siguiente figura muestra las fuentes de ingreso de la población en el asentamiento del Área de Influencia Social Directa.

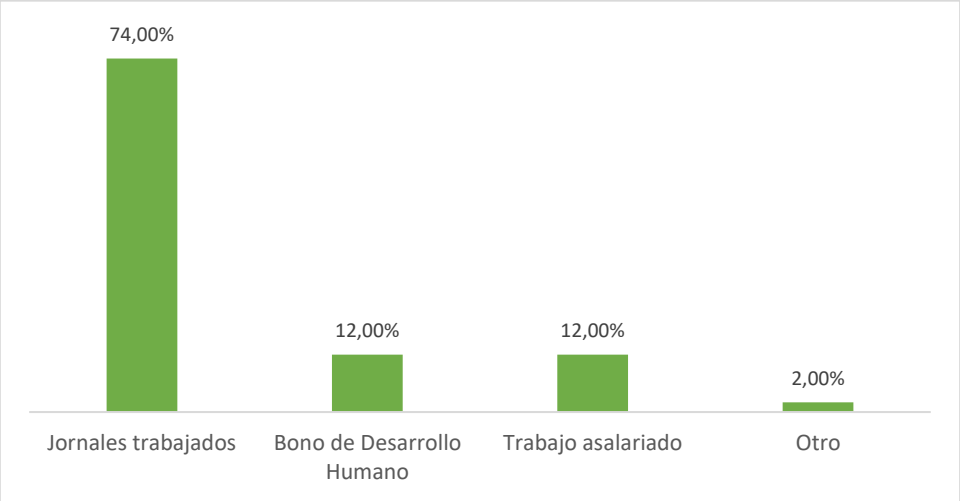


Figura 7-76. Fuentes de ingreso de la población en el asentamiento del AISD

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La principal fuente de ingreso en Sabanilla son los jornales trabajados 74,00%, seguido con el 12,00% por el Bono de desarrollo humano, el trabajo asalariado representa el 12,00% y otros ingresos corresponden al 2,00%.

7.1.4.3.5 Turismo y espacios culturales

La existencia de los espacios turísticos es importante para la población debido a que, incrementa la economía y el empleo.

En la siguiente tabla se encuentran únicamente la localidad que mencionó contar con algún atractivo turístico o espacio cultural.

Tabla 7-56. Atractivos Turísticos y Espacios Culturales en el AISD

ASENTAMIENTO	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	TIPO	INFRAESTRUCTURA
Sabanilla	Sabanilla-Inaccesible	Tradición Cosecha de mangos (coja lo que pueda)	Natural	Hectáreas de mangos

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la tabla anterior se puede observar que en Sabanilla se tiene la práctica tradicional de “coja lo que pueda” que se trata de la cosecha de mangos y es de tipo natural.

7.1.4.4 Campo Socio-Institucional

La organización social es fundamental para aportar al desarrollo y la cohesión de los miembros. A través de los dirigentes y directivas, se pueden canalizar los requerimientos y representar los intereses de los conglomerados frente a las organizaciones externas.

En el Área de Influencia Social Directa, se determinó que la forma de organización y participación social, son las dirigencias comunitarias. En la siguiente tabla se presenta el detalle de la dirigencia identificada dentro del AISD.

Tabla 7-57. Dirigencias Comunitarias en el Área de Influencia Social Directa

ASENTAMIENTO	NOMBRE DEL REPRESENTANTE	CARGO DEL REPRESENTANTE	CONTACTO
Sabanilla	Rosa Mera Guacán	Presidenta	0997495734
Sabanilla	Fidel Gonzabay	Vicepresidente	0985003067
Sabanilla	Jennifer Bustamante	Secretaria	0991131135
Sabanilla	Marina Mera	Tesorera	0981545536

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la siguiente tabla se presentan las organizaciones sociales identificadas en los asentamientos del Área de Influencia Social Directa.

Tabla 7-58. Organizaciones Sociales, Gobierno en el Área de Influencia Social Directa

ASENTAMIENTO	TIPO DE ORGANIZACIÓN	¿SE REÚNEN?	PERIODICIDAD
Sabanilla	Partido Social Cristiano	Si	Semestral

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.5 Percepción Social

La percepción social es el proceso por el cual las personas comprenden y categorizan el comportamiento de los demás e incluso de objetos no sociales, está influida por las creencias y las expectativas que están limitadas por la información precisa que se obtiene de cierto tema (Gerrig & Zimbardo, 2005).

Uno de los principales objetivos de la entrevista realizada al GAD y a la principal dirigente comunitaria del área de influencia social, es que se verificará la percepción a nivel institucional y barrial. Las principales temáticas de la entrevista semiestructurada son:

- Flujo de interrelaciones.
- Problemática del asentamiento poblacional.
- Percepción sobre proyecto de energía limpia

7.1.5.1 Percepción social a nivel barrial

Durante el levantamiento de información de la fase de campo, se aplicaron entrevistas a los dirigentes comunitarios del área de influencia social directa, uno de los principales objetivos de las entrevistas realizadas fue identificar la percepción de los actores comunitarios respecto a varias temáticas que permitan reconocer las condiciones socioeconómicas y culturales actuales de la población asentada en el área relacionada al proyecto de construcción del Hospital Santiago.

Como se mencionó en párrafos anteriores, se contó con el formulario para entrevistas que, permitió guiar a los entrevistados en las temáticas necesarias. Los principales temas abordados fueron:

- Problemáticas existentes en los asentamientos.
- Percepción sobre las actividades del proyecto de energía limpia.

7.1.5.1.1 Principales problemáticas en la población

A continuación, se presentan las principales problemáticas de niños/as y adolescentes del AISD.

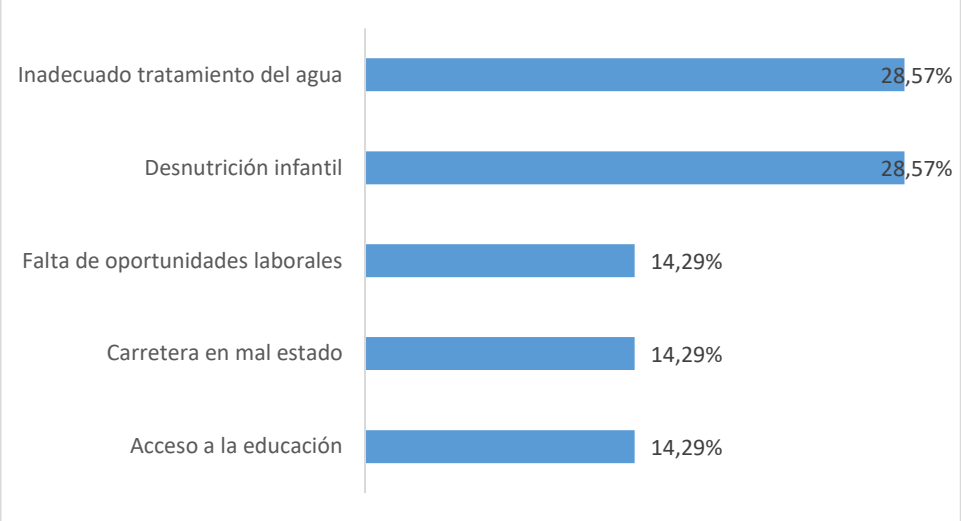


Figura 7-77. Problemáticas en niños/as y adolescentes del AISD

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Según la información levantada durante la fase de campo mediante entrevistas realizadas a actores comunitarios, del 100,00% de entrevistados se percibe que el principal problema en niñas/os y adolescentes es el inadecuado tratamiento del agua 28,57% y la desnutrición infantil también con el 28,57%, le siguen las carreteras en mal estado, la falta de oportunidades laborales y la falta de acceso a la educación adecuada con el 14,29% cada una.

Como se describe anteriormente, la mayoría de las problemáticas percibidas que enfrentan los niños/as y adolescentes del AISD se relacionan al ámbito de salud.

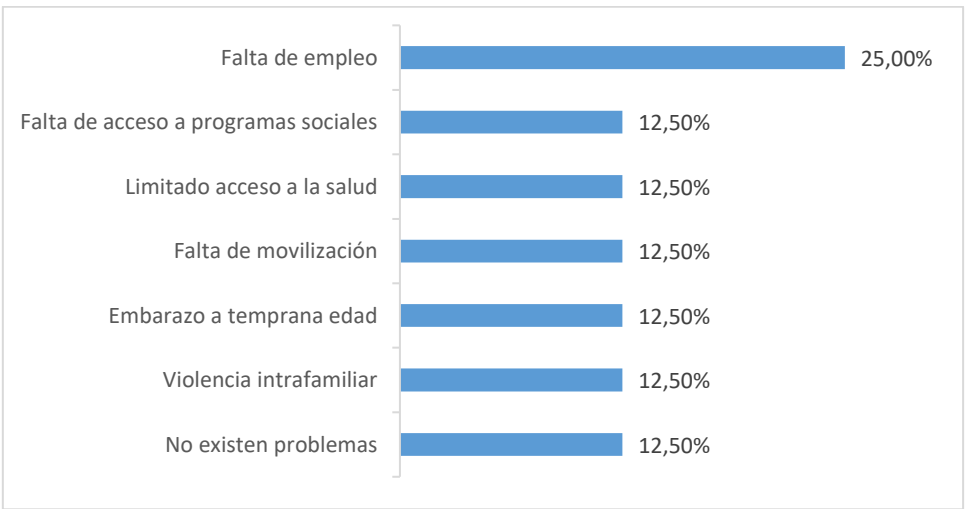


Figura 7-78. Problemáticas mujeres del AISD

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la información levantada a nivel comunitario, del 100,00% de los entrevistados el 25,00% coinciden en que la falta de empleo es el principal problema que enfrentan las mujeres del AISD, el 12,50% mencionan que es la falta de acceso a programas sociales, el limitado acceso a la salud 12,50%, la falta de movilización, el embarazo a temprana edad y la violencia intrafamiliar comparten el mismo porcentaje 12,50%. Se presenta además la percepción de que no existe ningún tipo de problemas para las mujeres 12,50% se menciona que se debe a que la población practica el evangelismo, que cada persona se dedica a sus actividades, que no existen lugares como discotecas, licorerías y más que son lugares en donde pueden presentarse problemáticas. De acuerdo a otra versión mencionan que existen altos casos de violencia intrafamiliar pero que estos casos no son denunciados.

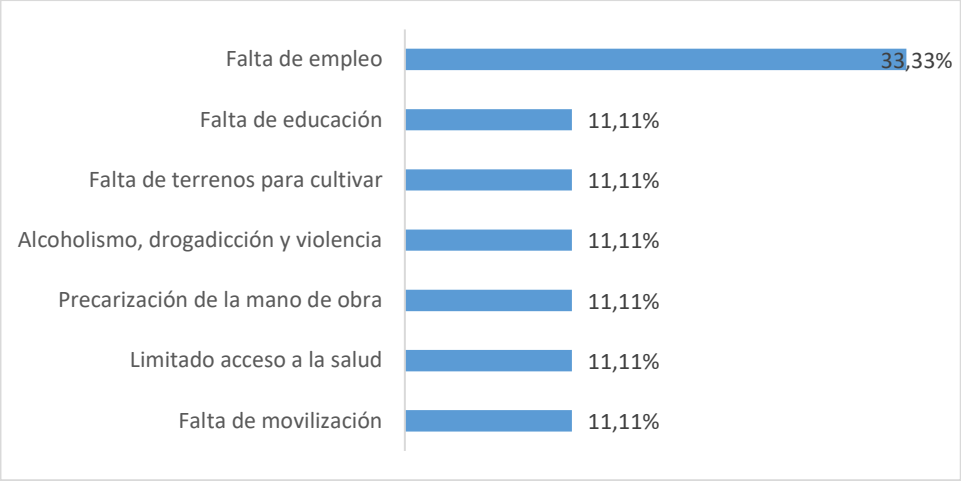


Figura 7-79. Problemáticas hombres menores a 65 años del AISD

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El principal problema que se percibe, en el caso de los hombres es la falta de empleo el 33.33% de los entrevistados coinciden en este punto, otras problemáticas se presentan el AISD todas comparten el mismo valor porcentual 11,11% y son: la falta de educación, falta de terrenos para cultivar, principalmente, productos como el arroz, existe también un problema de alcoholismo y drogadicción que desencadena en que existan problemas de violencia en el asentamiento, también se evidencia que existe precarización de la mano de obra de los jornaleros, limitado acceso a la salud y falta de movilización adecuada hacia sectores comerciales para tener mejores oportunidades.

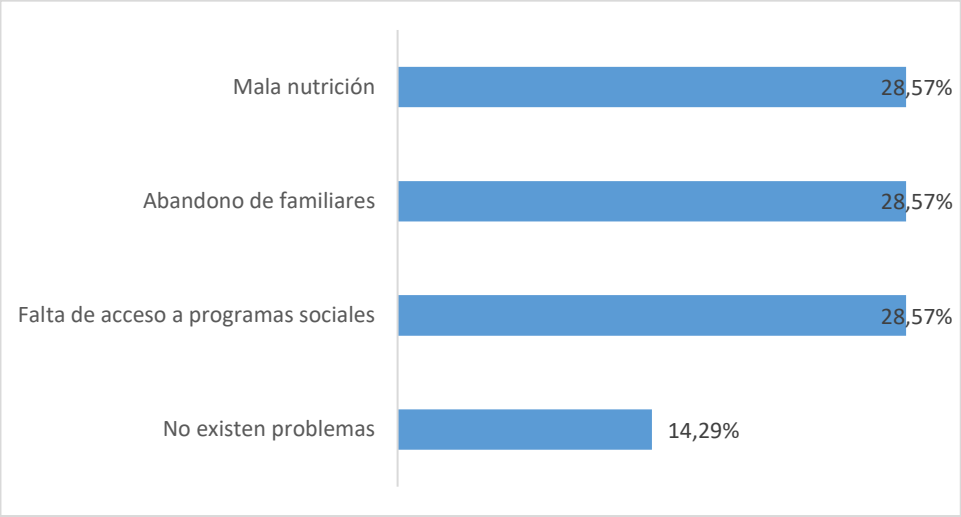


Figura 7-80. Problemáticas en adultos mayores del AISD

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En cuanto a las problemáticas que enfrentan los adultos mayores del AISD se percibe que las más relevantes son la mala nutrición, el abandono de familiares y la falta de acceso a programas sociales todas comparten el 28,57% del total de entrevistados, solamente el 14,29% indica que los adultos mayores no sufren de ninguna problemática y que las atenciones médicas llegan al asentamiento para realizar chequeos de manera mensual.

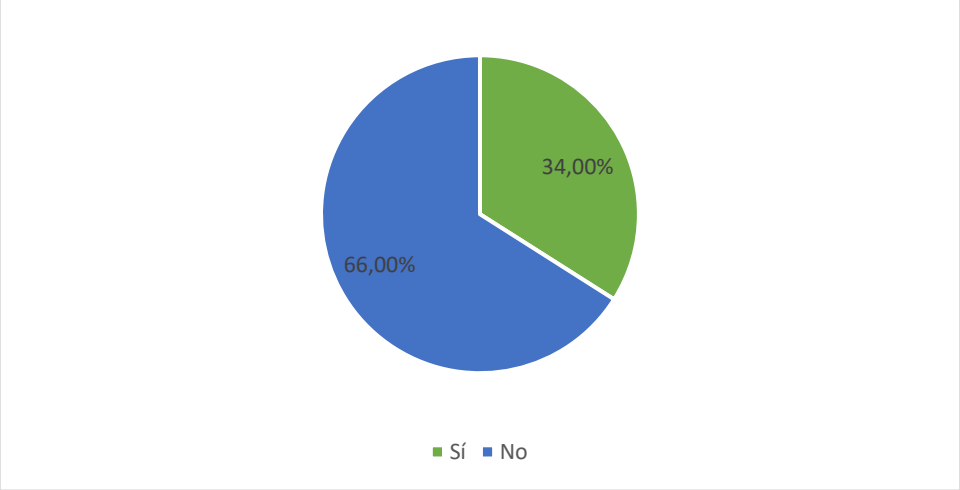


Figura 7-81. Conocimiento sobre la construcción del Hospital Santiago

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la figura anterior, de los encuestados el 66,00% no tiene conocimiento acerca de la construcción del Hospital Santiago, de los actores sociales entrevistados algunos indican que a pesar de que se encuentran en actividades de construcción desde agosto de 2023 no se ha realizado la socialización adecuada sobre el proyecto. El 34,00% indicaron que si tienen conocimiento sobre la construcción del hospital y que se informaron por un letrero que fue instalado.

Tabla 7-59. Ventajas y Desventajas sobre el desarrollo de actividades

VENTAJAS – BENEFICIOS
Dinamización de la economía local
Si el servicio de salud es público tendrán atención gratuita y cercana
Generación de empleo
Alumbrado público
Mejoramiento de vías de acceso
DESVENTAJAS - PROBLEMAS
Desalojo de sus hogares
Inseguridad
Si el servicio de salud es privado no podrán acceder a la atención

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De acuerdo a la información obtenida en la fase de campo se evidenció que las personas perciben que las principales ventajas derivadas de la construcción del Hospital Santiago son: la dinamización de la economía local, ven en la presencia masiva de personas la oportunidad para generar ingresos con la venta de productos y también como una opción de generación de empleo del hospital hacia los habitantes, además mencionan que el mejoramiento de vías de acceso y mejoramiento del alumbrado público benefician a toda la comunidad, creen también, que si el hospital es público el servicio de salud será más accesible para todas y todos.

Las principales desventajas percibidas por los entrevistados del AISD son el temor a ser desalojados de sus viviendas y terrenos, inseguridad por la presencia de personas extrañas y por último mencionaron que la falta de acceso a la salud seguirá presente en la comunidad si el hospital es privado.

7.1.5.2 Percepción social a nivel institucional

Durante la ejecución del trabajo de campo, se aplicaron entrevistas a las autoridades del área de influencia social indirecta, se aplicaron dos entrevistas una al Teniente Político y otra al Supervisor de Gestión de riesgos del GAD de Samborondón. Uno de los principales objetivos de las entrevistas realizadas fue capturar la percepción de las autoridades respecto a varias temáticas que permitan reconocer las condiciones socioeconómicas y culturales actuales de la población asentada en el área relacionada al proyecto.

Como se mencionó en párrafos anteriores, se contó con un formulario que permitió guiar a los entrevistados en las temáticas necesarias. Los principales temas abordados fueron:

- Problemáticas existentes en los asentamientos
- Percepción sobre las actividades del proyecto

7.1.5.2.1 Principales problemáticas en la población

A continuación, se presentan las principales problemáticas de niños/as y adolescentes del AISD.

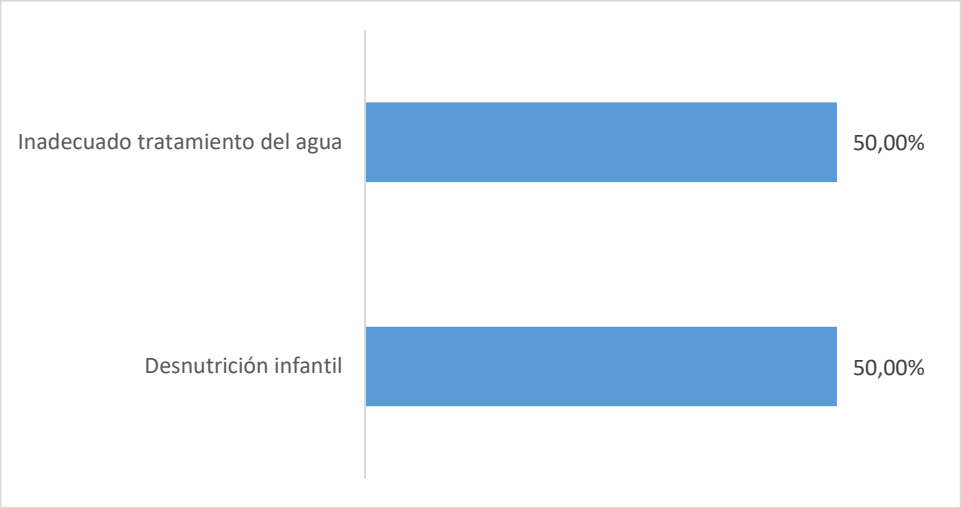


Figura 7-82. Problemáticas en niños/as y adolescentes del AISD

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Institucionalmente, las dos personas entrevistadas coincidieron en que los principales problemas que enfrenta la población del AISD son: la desnutrición infantil (50,00%) y el inadecuado tratamiento del agua (50,00%) que conlleva que surjan enfermedades.

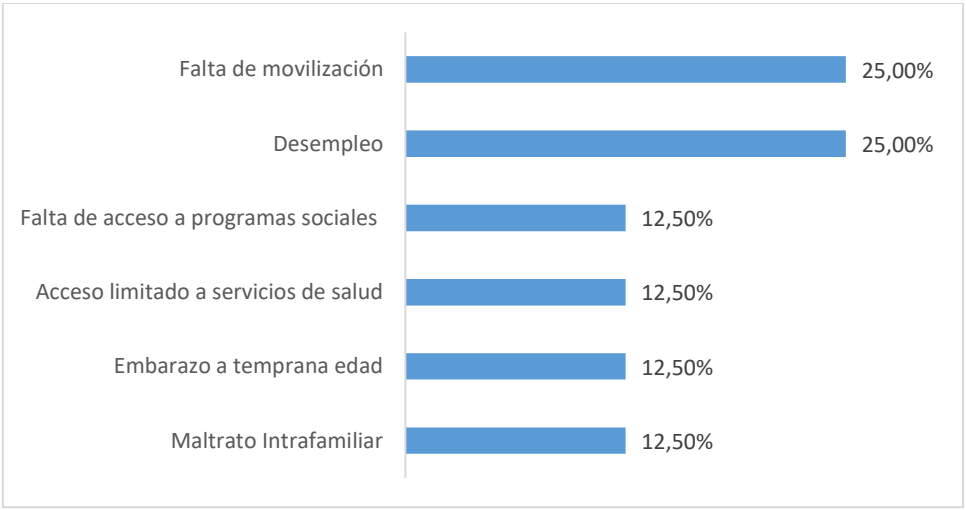


Figura 7-83. Problemáticas mujeres del AISD

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la información levantada a nivel institucional, se percibe que las principales problemáticas que enfrentan las mujeres son la falta de movilización hacia lugares comerciales más poblados y el desempleo, ambas con el 25,00%, le siguen con el 12,50% la falta de acceso a programas sociales, acceso limitado a servicios de salud, embarazos a temprana edad y el maltrato intrafamiliar.

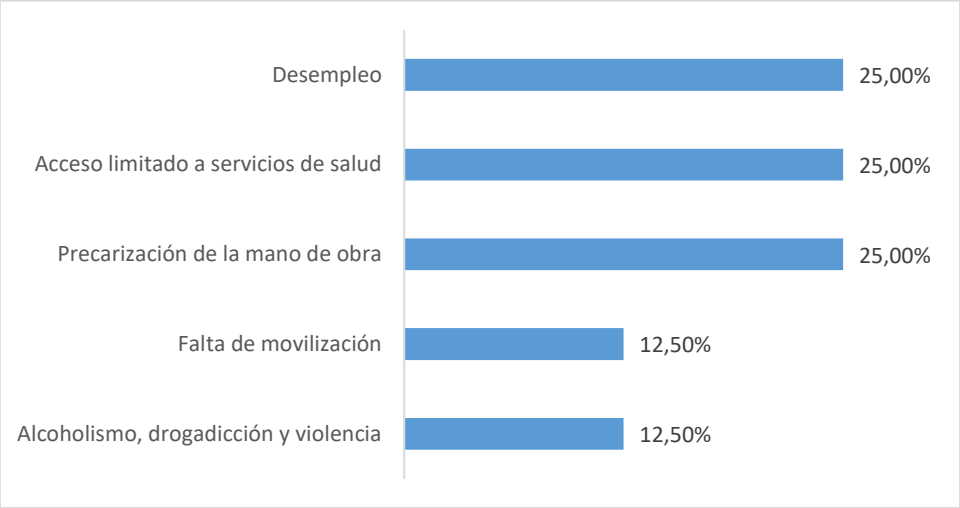


Figura 7-84. Problemáticas hombres menores a 65 años del AISD

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los principales problemas que se perciben en el caso de los hombres menores a 65 años con el 25,00% de coincidencia son el desempleo, el acceso limitado a los servicios de salud y la precarización de la mano de obra local, con el 12,50% se encuentran la falta de movilización y por último el alcoholismo, drogadicción y violencia.

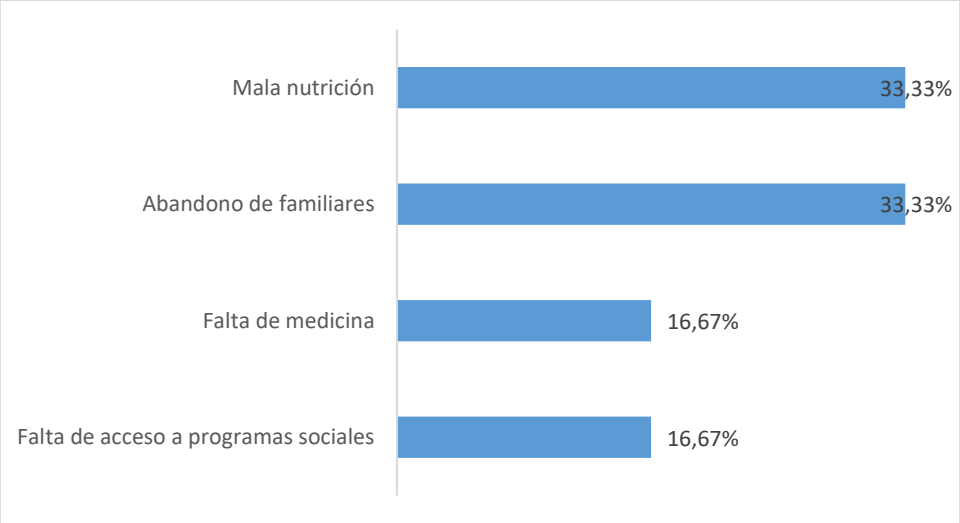


Figura 7-85. Problemáticas en adultos mayores del AISD

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En cuanto a las problemáticas que enfrentan los adultos mayores en la zona, los entrevistados coinciden al 33,33% en que los principales son la mala nutrición y el abandono de familiares, le siguen con el 16,67% la falta de medicina y la falta de acceso a programas sociales.

7.1.5.2.2 Percepción sobre el proyecto de construcción del Hospital Santiago

Se consultó al Teniente Político y al Supervisor de Gestión de Riesgos si conocen acerca del proyecto de construcción del Hospital Santiago.

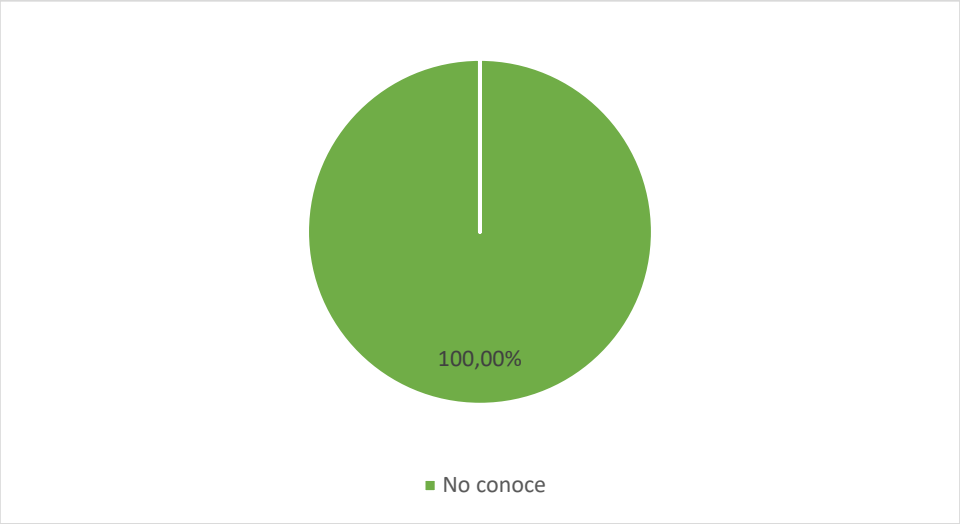


Figura 7-86. Conocimiento del proyecto

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En la figura anterior se identifica que el 100,00% de los entrevistados mencionaron no conocer acerca del proyecto de construcción del Hospital Santiago pese a que han escuchado hablar de la presencia de la constructora hace aproximadamente un año en territorio.

Adicional, se consultó a los representantes institucionales del AISI, sobre su posición acerca de la construcción del Hospital Santiago. En la siguiente figura se presenta la percepción de estos informantes.

Figura 7-87. Conocimiento del proyecto de construcción del Hospital Santiago

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como observa en la figura anterior los entrevistados coincidieron al 100,00% estar de acuerdo con la implementación del proyecto de construcción del Hospital Santiago.

7.1.5.2.3 Percepción sobre las Actividades Relacionadas a la Implementación del Proyecto

Se consultaron a los representantes sobre los beneficios o ventajas que consideran que podría traer la construcción del Hospital Santiago en el territorio, en la siguiente figura se presenta la información levantada.

Tabla 7-60. Percepción de las principales ventajas y desventajas del proyecto

VENTAJAS – BENEFICIOS
Acceso a servicios básicos
Oportunidades laborales
Dinamización de economías locales
Mejoramiento de red vial
DESVENTAJAS - PROBLEMAS
Desalojos
Inseguridad

Fuente: Investigación en campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Dentro de las principales ventajas percibidas por los entrevistados, se mencionan el mejoramiento de la red vial hacia el hospital y por ende hacia la comunidad, acceso a servicios básicos, mayores oportunidades laborales y se espera que exista dinamización de las economías locales al tener la opción de ofertar productos y servicios de la comunidad.

En cuanto a las desventajas percibidas por el Teniente Político percibe una posible desventaja debido a los desalojos y desplazamientos de la comunidad en el territorio además de problemas de inseguridad. En el caso del supervisor de Gestión de riegos indicó que desconoce si existen o pueden existir desventajas.

7.1.6 Conclusiones

- El Estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo ambiental para la construcción, operación cierre y abandono del Hospital Santiago se encuentra ubicado en la provincia de Guayas, cantón Samborondón, parroquia Samborondón, Asentamiento Sabanilla.

- En la fase de campo y de acuerdo a la información obtenida por parte de la población se establece que la mayoría de personas se autoidentifican como mestizas y una pequeña parte se autoidentifica étnicamente como montubia, todos los habitantes hablan español.

- En general, con los datos obtenidos en las encuestas realizadas a la población asentada en el AISD se puede percibir que cuentan con una dieta balanceada, la mayoría de personas realizan sus compras en mercados y entre sus principales productos de consumo se encuentran proteínas, verduras, vegetales y frutas, además de que mantienen buenas prácticas de lavado y desinfección de sus alimentos.

- Al ser una población que se dedica en gran porcentaje a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, los recursos hídricos cercanos, el río y el estero, son utilizados para el riego y para el cuidado de los animales, el agua para consumo humano es abastecido por un tanquero proporcionado por el GAD de Samborondón y que acude una vez por semana.

- En el AISD se cuenta con un Subcentro de Salud ubicado en Buijo, este es el más cercano y según la información ampliada obtenida a través de entrevistas a actores sociales indicaron que el establecimiento no da abasto a la gran cantidad de

habitantes que acuden por atención médica, las principales complicaciones están relacionadas con enfermedades respiratorias y estomacales, algunos pobladores hacen uso de plantas medicinales para ayudarse en el tratamiento de ciertas molestias.

- En torno al tema laboral, se logró establecer, luego de la recopilación de información, que los habitantes del AISD no cuentan con trabajo estable, la mayoría cuenta con trabajos ocasionales, esto ocasiona que la tasa de personas que no cuentan con afiliación al seguro del IESS sea muy alta.

- La cobertura de servicios básicos en la comunidad Sabanilla se encuentra incompleta, los hogares no cuentan con servicio de agua potable ni alcantarillado, solamente son abastecidos de agua apta para consumo humano por un tanquero una vez a la semana.

- Del total de encuestados la mayoría son propietarios de tierras o parcelas que son destinadas a la agricultura, los productos agrícolas obtenidos son destinados al autoconsumo y en menor porcentaje son usados para la venta.

- Dentro del AISD las principales problemáticas identificadas a nivel barrial e institucional tienen que ver con los temas de empleo adecuado, nutrición, acceso a la salud, falta de acceso a programas sociales y el sistema vial en mal estado. En general, la población comparte estos inconvenientes en todos los grupos de edad y género: desde niñas/os, adolescentes, mujeres, adultos y adultos mayores.

- A pesar de que la constructora en el AISD mantiene su presencia en el sector desde hace aproximadamente más de un año y, que las actividades de movimientos de tierra en el lote hospitalario iniciaron en agosto 2023; se logró identificar que la mayoría de habitantes, incluso las autoridades, no tienen conocimiento acerca del proyecto de construcción del Hospital Santiago. Esto genera que se perciban algunas desventajas entorno al proyecto, debido a la desinformación existente por falta de socialización de las actividades las personas temen ser desalojadas de sus predios e incluso presumen que van a existir procesos de reasentamiento. Por otra parte, las pocas personas que conocen sobre el proyecto creen que existirán ventajas que beneficien a la comunidad como generación de empleo, dinamización de la economía local y mejoramiento de las vías de acceso y mejor cobertura de servicios básicos.

7.1.7 Caracterización Arqueológica

7.1.7.1 Antecedentes Arqueológicos

Todos los ecuatorianos/as (personas, comunidades, comunas, pueblos y nacionalidades, colectivos y organizaciones) tienen derecho a construir y difundir su memoria social, a través del acceso a los distintos bienes y servicios culturales y patrimoniales, sean estos materiales o inmateriales. Para lo cual, en la Ley Orgánica de Cultura (2016), Art. 3, literal e), manifiesta que es deber del Estado Ecuatoriano el *"salvaguardar el patrimonio cultural y la memoria social, promoviendo su investigación, recuperación y puesta en valor"*. Pues la identidad nacional solamente puede ser construida y afirmada a través del conjunto de interrelaciones culturales e históricas que promueven la unidad nacional y la cohesión social, frente a las amenazas arraigadas en el deterioro del patrimonio cultural y la circulación excluyente de contenidos culturales hegemónicos.

Bajo este contexto, se realizó una revisión información bibliográfica del componente cultural (arqueología) para el área de estudio definida para el presente estudio de impacto ambiental Ex Post. A continuación, se describe la información recopilada de los sitios arqueológicos ubicados en la provincia del Guayas y que puedan llegar a tener relación con el área de estudio definida para el proyecto Hospital Santiago.

7.1.7.2 Área de Estudio

El área de estudio donde se contempla la construcción del Hospital Santiago se ubica en la provincia de Guayas, en el cantón de Samborondón, y parroquia de Samborondón.

Tabla 7-61. Área de Estudio

PROYECTO CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO		
PROVINCIA	**CANTÓN**	**PARROQUIA**
Guayas	Samborondón	Samborondón

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

7.1.7.3 Hipótesis

En función de los resultados obtenidos en algunas investigaciones donde se evidencia que la presencia de áreas arqueológicas es latente en la provincia del Guayas y áreas más cercanas al proyecto donde se contempla la construcción del Hospital Santiago, por tal razón, es sustancial que se realice la recopilación bibliográfica de áreas arqueológicas para determinar la necesidad o no de investigar fases futuras en el área en donde se contempla instalar el actual proyecto.

7.1.7.4 Objetivos

- Recopilar información bibliográfica de investigaciones arqueológicas que se hayan realizado al interior de la provincia del Guayas, y, sobre todo, investigaciones que se aproximen al área de influencia del presente proyecto para poder identificar el tipo de resultados existentes y, de ser necesario, poder implementar o sugerir acciones futuras dependiendo de la condición que el área presente.

- Recomendar las actividades del proyecto según el estado actual que este se encuentre y/o plantear alternativas que precautelen los bienes culturales (en caso de que aplique); considerando la normativa vigente.

7.1.7.5 Justificación

El Cliente, dentro del análisis previo a la ejecución de actividades en el área del proyecto, ha analizado de manera trascendental el identificar el potencial cultural de la zona mediante la recolección de fuentes bibliográficas para determinar los grados de sensibilidad a los que estarían expuestos. Bajo este contexto, de ser aplicable, se establecerán variantes o medidas de mitigación previo a la decisión final de diseño; considerando que la provincia del Guayas en su amplia superficie cuenta con evidencias arqueológicas de importancia conformadas por entierros, posibles asentamientos que fueron de uso habitacional de antiguos pobladores, entre otros.

7.1.7.6 Metodología

La metodología inicialmente empleada para la redacción del presente apartado de arqueología, consistió en la búsqueda y recopilación de fuentes bibliográficas de las investigaciones arqueológicas. Se puso énfasis a las investigaciones desarrolladas interior de la provincia del Guayas y del cantón Samborondón, lugar en el que se localizará el Hospital Santiago. Las investigaciones descritas en este apartado fueron realizadas por diferentes arqueólogos que se acreditados por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), sin distanciar sí se las desarrolló de manera procesual o académica. De igual manera, también se utilizó el Sistema de Información del Patrimonio Cultural del Ecuador (SIPCE), plataforma digital del INPC que sirve para identificar sitios arqueológicos registrados que hayan sido inventariados.

7.1.7.7 Resultados

7.1.7.7.1 Arqueología Peninsular

Durante el Período de Integración en la región Costa, las Fases culturales ocuparon mayores espacios, sin embargo, son muchas las evidencias para no aceptar la dominación Inca en estos sectores, “pese a que los primeros cronistas españoles hacen referencia de varias incursiones bélicas y hasta apuntan al supuesto descubrimiento de las Islas Galápagos mediante una flotilla de balsas en tiempo de Túpac-Yupanqui, que tuvo como punto de partida el puerto de Manta.” (Porras, op. cit. 233), período al que corresponde la Fase Manteña, que comprende territorio ubicado entre el Norte de Bahía de Caráquez hasta la Isla Puná; tierra adentro hasta el Cerro de hojas y colinas vecinas del Sur de Manabí (Manta, Jocay, Jaramijó, Camiloa, Cama, Cerro Bravo, Cerro de Hojas, Salango-Puerto López, Puerto Cayo, Agua Blanca); rodeado de zonas boscosas no muy húmedas (Aguilera y Sigüenza 2003: 4).

G.H.S. Bushnell (1951), James Zilder, Víctor Emilio Estrada y Julio Viteri (1975), Jorge Marcos (1970) y Karen Stotherh (1997), son los investigadores que han trabajado sobre la Cultura Guangala, de la cual indican que su territorio debió haberse extendido desde el Golfo de Guayaquil hasta cerca de la Isla de la Plata en Manabí, incluyendo áreas interiores donde es destacable las Cordilleras de Chongón y Colonche.

El paisaje de la época en que estuvo presente la cultura Guangala, donde la explotación de la tierra debió haber sido fundamental y donde su economía debió haberse sustentado en la construcción de campos de cultivo en los valles aluviales, donde debieron haber construido represas para obtener agua para sus cultivos. Así lo demuestra la presencia de sitios de la

Cultura Guangala en el valle del río Tambo, río Colonche y río Verde en Chanduy, así como en los alrededores de la actual ciudad de la Libertad.

Es importante mencionar que los asentamientos descubiertos junto al mar, generalmente están diagnosticados por la presencia de acumulaciones o concentraciones de basura de procedencia marina, hecho que se lo puede corroborar con la recuperación de productos marinos de distinto tipo en el presente estudio realizado en Posorja.

La presencia de metates corrobora el trabajo agrícola en la zona, donde el maíz debió haber sido uno de los productos fundamentales para las sociedades antiguas del lugar, durante factor que se ve complementado por la recuperación de un fragmento de metate, durante nuestro estudio.

La economía de los antiguos pueblos debió haber girado también en torno al aprovechamiento de los recursos que el hábitat debió haberles ofrecido a los antiguos pobladores considerando la inmensa riqueza ictiológica, hecho que se ve corroborado por la recuperación en nuestra prospección de una cola de ballena trabajada en cerámica, a lo que se suman productos del manglar y otros de las montañas aledañas.

Los investigadores citados localizaron anzuelos de concha y hachas de andesita, lo que indica la realización de actividades extractivas. Al estar rodeados de bosques, las maderas de las zonas altas debieron haberles proveído este recurso para la construcción de embarcaciones y elaboración de sus viviendas. La presencia de artefactos de horsteno, tales como raspadores, cuchillos y puntas de proyectil indican la actividad de la cacería, apunta Jorge Marcos (1970:29).

La presencia de obsidiana indica claramente la existencia de intercambio a mediana distancia con pueblos de la Sierra, a lo que se suma el uso de la concha Spondylus y caracoles para realizar anzuelos, cucharas, ganchos de lanzadera y hachas; los caracoles pequeños debieron haber sido utilizados como cajas de llipta.

Los pobladores de la cultura Guangala, al tratarse de una sociedad teocrática, debió haber mantenido tradiciones ceremoniales bien arraigadas, ello hace presumir el hallazgo realizado por los investigadores citados, de fragmentos de figurillas, el uso de adornos corporales como narigueras, apliques de concha, cuentas para collar, anillos y colgantes, que lastimosamente no han sido localizados en nuestras investigaciones.

La práctica antigua de la deformación craneana, continuó siendo utilizada por los pobladores de Guangala, aunque en pequeña escala; sin embargo, Douglas Ubelaker, (1997:101) localizó cráneos con estas demostraciones culturales, corroborado por recuperaciones antiguas de figurillas con esas demostraciones.

El aspecto musical, que debió haber acompañado en todo tipo de actividad, queda demostrado por la presencia de ocarinas y silbatos de cerámica, así como flautas de hueso y de cerámica.

Karen Stother (1997:10), indica que enterraban a sus muertos junto a las habitaciones, recostados con el rostro hacia arriba y acompañados por un ajuar y ofrendas variadas que incluían utensilios, recipientes para cal, alimentos, dientes de tiburón, textiles, adornos de fibras y plumas de aves.

La manufactura de cerámica indica evidencias sobre recipientes decorados con pintura negativa y pintura positiva. En nuestro estudio hemos encontrado bordes decorados con pintura zonal, que va desde el labio exterior hasta el borde interior, con pintura roja positiva sobre el color natural de la pasta, sea esta gris, o café.

La decoración polícroma, así como en diseños lineales y geométricos era común en la cerámica de la Cultura Guangala. En nuestro estudio, hemos localizado fragmentos con incisiones geométricas e incisos circulares hechos con canutos y con uñas; las incisiones finas en las figurillas antropomorfas fueron comunes, a más de las incisiones gruesas en la base de platos de gran tamaño. Su vajilla debió haber sido utilitaria, de cerámica gruesa y de formas globulares y en forma de bota, polípodos, platos con soportes puntiagudos y con decoración en pastillaje que representan a personajes humanos, a lo que se suman las tazas, platos, vasos y copones con pedestal.

El uso de artefactos de metal fue muy escaso en la Cultura Guangala; no obstante, a ella se lo atribuye el trabajo inicial en cobre dentro del periodo de Desarrollo Regional, por la presencia de alambres para anillos, agujas y anzuelos. Guarda similitudes culturales con otros grupos de la Costa de periodo de Desarrollo Regional, tales como Bahía de Caráquez y la Tolita por los rasgos alfareros, por el uso de polípodos y amuletos.

Cronológicamente, se lo ubica a Guangala en el año 100 a.C. hasta el 750 d.C.

El Desarrollo Regional se caracteriza por la presencia de cementerios de la elite que se utilizaban para definir puntos clave de la geografía sagrada. El más famoso de éstos se encuentra en La Tolita (Valdez 1986, 1987, 1992), pero por el huaqueo del sitio resulta que el registro arqueológico creado mediante la investigación científica queda muy reducido. Lamentablemente, se desconoce la naturaleza del cementerio de Bahía de Caráquez, proveniencia de los primeros artefactos cerámicos descritos y atribuidos a la cultura Bahía (Huerta 1940). Hacia el sur, desde Salango, un cementerio Guangala temprana asociado con un área de ocupación residencial en Valdivia, ha sido publicado con una descripción completa de las tumbas y sus contenidos (Stothert 1993).

Elaboradas tumbas de la fase Guayaquil en San Pedro de Guayaquil fueron publicados en menos detalle, pero con descripciones valiosas de la cerámica y otros artefactos (Parducci and Parducci 1970, 1972, 1975). Otros cementerios están reportados (Piana and Marotzke 1997) en Salitre, en la cuenca inferior del Río Guayas, y en Campo Alegre y Punta Brava en Isla Puná, pero las descripciones de las tumbas son muy breves y, desafortunadamente, los materiales recolectados se perdieron en un incendio. Para un cementerio Jambelí, en San Lorenzo del Mate (Ubelaker 1983), al oeste desde Guayaquil, hay una lista publicada de los artefactos asociados con cada tumba, y una discusión muy interesante respecto ciertos artefactos relacionados al consumo de la coca (Ledergerber 1992, 1997), aunque falta todavía un análisis completo en cuanto la estructura del sitio (Lunnis 2013).

Se hace mención de un asentamiento que proviene desde el periodo de Desarrollo Regional, registrado por varios investigadores como Uhle (1981), mismo que menciona la existencia de “civilizaciones” antiguas que habitaron en la isla. No obstante, los hallazgos arqueológicos apuntan a analizar una gran cantidad de elementos de origen prehispánicos provenientes del continente. En términos arqueológicos.

Investigaciones realizadas a lo largo de los años en la provincia de Guayas, en la parroquia Posorja se han evidenciado diversos sitios de interés arqueológicos con la presencia de

material como es el sitio con código AY-09—01-56-000-09-000001 localizado en una planicie de carácter No monumental no definido, estado de conservación bueno, localizado al interior de un predio privado en el barrio Bellavista.

Otro de los sitios localizados al interior de la parroquia es el AY-09—01-56-000-09-000002 igual que el anterior ubicado en una zona plana, no monumental, sitio indefinido, con un estado de conservación bueno, este sitio se encuentra ubicado localizado en propiedad privada.

Punta Arena con código AY-09—01-56-000-09-000003, sitio localizado en un sector plano con buen estado de conservación, ubicado en un predio privado sin conocimiento de los nombres del dueño del predio, catalogado como sitio no monumental.

Posteriormente se ubica Punta Arena de Posorja con código AY-09—01-56-000-09-000004, localizado en zona rural en una planicie de propiedad privada sin conocer los nombres del propietario, este sitio no tiene catalogación monumental ni interpretación, en las fotografías de las fichas de donde se obtiene la información se puede evidenciar material cultural.

Sitio codificado como AY-09—01-56-000-09-000005, catalogado como sitio no monumental, ubicado en un área de planicie extensa con vegetación endémica del sector, localizado al interior del predio de la señora Marola Games, en el barrio Punta Arenas, su ficha describe al sitio con estado de conservación bueno.

En la época prehispánica la gran variedad de recursos naturales que toda la cuenca del Guayas ofrecía, como el pescado, los mariscos, las perlas y esmeraldas, los productos de los cultivos de maíz, camote, yuca, etc., la sal fueron intercambiados y comercializados a través de una red de comunicación que se extendía desde el río Tumbes hasta los ríos Naranjal y Guayas en la costa sur del actual Ecuador. Al parecer, existía una ruta bien establecida de intercambio de productos. "Mientras los isleños llevaban en sus balsas río arriba, la sal y el pescado, a cambio recibían lana y otros productos que ellos carecían. Desde Punta Arenas el Cacique Guayas acarreaba la sal para mandar hacia los pueblos de la sierra, trabajando incasablemente en colaboración con los isleños"(Ibidem, 1972).

Posteriormente en la época colonial, se mantuvieron las rutas de tránsito fluvial y las técnicas de navegación prehispánicas como son las denominadas balsas, conocidas así a las embarcaciones compuestas de troncos de árboles atadas unas a otras y que tenían maniobrabilidad con timones y velas (Dávila, 1972).

Hay crónicas que describen el manejo de estas balsas, tal es el caso de Agustín de Zárate que en relación a los habitantes de Puná dice:

"Solía estar poblada de mucha gente y tenían guerras con todos los pueblos comarcanos, especialmente con los de Tumbez, que están doce leguas de allí Vestían camisas y pañicos; eran señores de michas balsas, con que navegaban. Estas balsas son. hechas de unos palos largos y livianos, atados sobre otros dos palos y siempre los de encima son nones, comúnmente cinco y algunas veces siete y nueve, y el de en medio es más largo que los otros como piertego de carreta, donde va sentado el que rema; de manera que las balsas es hechura de la mano tendida, que van menguándose los dedos, y encima hacen unos tablones por no mojarse. Hay balsas en que saben cincuenta hombres y tres caballos; navegan con vela y con remos porque los indios son grandes marineros de ellas" (Agustín de Zárate en: Estrada Y., 1973:17).

Durante la dominación española, el Puerto de Guayaquil pasó a ser un punto de gran importancia económica de la recién creada Audiencia de Quito. El interés portuario fue superado únicamente por Panamá y el Callao en la costa del Pacífico. Este puerto fue el centro de un complejo portuario que funcionaba con puertos asociados como los de Manta y Payla en Piura. El puerto de Guayaquil contó con tres extensiones principales como fueron: Puná como puerto marítimo, Bola como puerto destinado al comercio de Cuenca y el desembarcadero conocido como bodegas de Babahoyo, que fue la terminal fluvial de comercio con Quito (Estrada, 1988).

Además de los factores comerciales externos que incidieron en el desarrollo de este complejo portuario, se destacan dos aspectos fundamentales en su posicionamiento como estratégico como puerto: Su ubicación geográfica en el Golfo de Guayaquil y dentro de la cuenca hidrográfica más grande de Sudamérica; y la experticia de sus pobladores, destacada por los propios colonizadores, en el arte de la navegación, siendo poseedores de un amplio conocimiento en técnicas de transporte marítimo y fluvial con dotes especiales como lo fue la balsa (Ibidem, 1988).

"Se refleja una combinación de agricultura con caza, pesca y recolección, asociada a una diversidad de tecnologías de navegación que posibilitan el dominio tanto de ríos como de altamar (balsas, canoas, bongos). Esto se complementa con una mayor domesticación y manejo de animales, desarrollo de tecnologías y manufacturas en tejidos, metalurgia y cerámica doméstica y ceremonial" (Marcos, 1992: 17-29 en: Álvarez S, 2001: 140)

El uso de las velas en las balsas también está registrado como único caso documentado en la América precolombina. Esto les permitió aprovecharse del viento y alcanzar áreas distantes específicamente en la navegación marítima. También se navegaba con remos y canaletes. Los balseros ahorraban fuerza al aprovecharse de las vaciantes en los ríos, hasta donde las mareas se dejaban sentir. Las guaras (tablas de 3 a 4 metros de largo y ½ metro de ancho que se colocaban en proa y popa) les permitían navegar incluso en contra del viento (Estrada, 1988).

En el mar la destreza marina de los pobladores de esta región, ha sido también destacada:

"Fue la formación social de los navegantes Manta-Huancavilca-Punaes (correctamente designada por Jijón y Caamaño como liga de mercaderes) la que destaca como ejemplo de 'globalidad'. Quienes, a partir del siglo X, merced a las balsas oceánicas lograron unir directamente a los grandes imperios, el de los Mexica en Mesoamérica con el del Tawantinsuyo en Andino América" (Marcos J. G., 2005:172).

La capacidad de carga fue otra situación destacada. Esta era muy variaba, según Juan y Ulloa: "había grandes balsas en las que podrían viajar hasta 50 hombres o transportar de 400 a 500 quintales de carga sin que se mojen". Fuentes inglesas afirman que hubo balsas que llevaron 250 sacos de harina de los valles de Trujillo a Panamá sin pérdida alguna; incluso que había balsas que podía cargar de 60 a 70 toneladas de mercancía (hasta 1500 quintales) (Estrada, 1988).

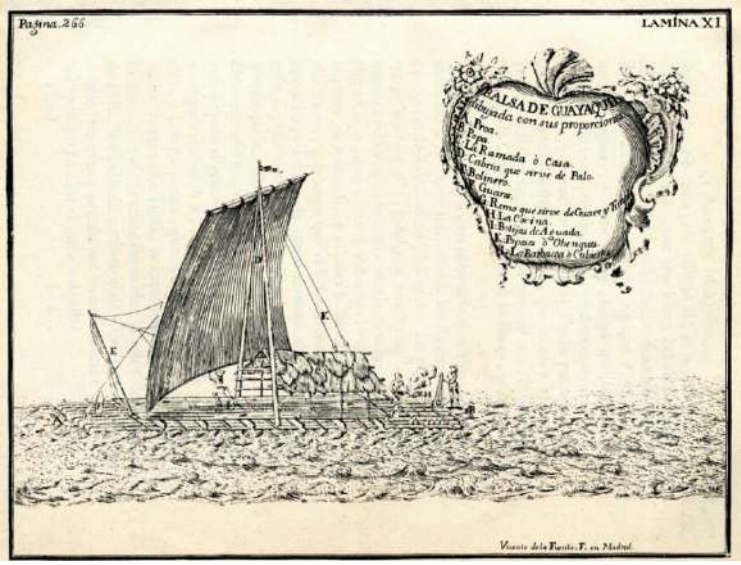


Figura 7-88. Balsa "Golfo de Guayaquil

Fuente: Madrid, 1748 Tomo I

Sin querer dejar de lado la posibilidad de contar con vestigios de material cultural relacionado con la navegación prehispánica de los grupos que sobrevivieron en épocas anteriores al contacto europeo en esta zona de estudio, las características de los materiales con los que habrían sido implementadas sus embarcaciones, tienen procesos con elevados niveles de biodegradación, por tanto de difícil conservación, más aún si consideramos al sector cuenta con una inestabilidad sedimentaria de la superficie del fondo, causada por el vaivén de las corrientes, además de una gran cantidad de material orgánico cuya descomposición aceleraría aún más los procesos degradantes de materiales ahí depositados.

Es posible que por las características del sitio en cuanto a la presencia permanente de corrientes y a la acumulación de sedimento, no se cuente en la memoria de la población de Posorja, con anécdotas o hallazgos de material cultural como pesos o anclas de piedra, elementos que sí es posible encontrar en costas con fondos de suelos más estables y duros, como en el norte de la península de Santa Elena.

Los astilleros de Santiago de Guayaquil

Como hemos mencionado, la ciudad de Guayaquil pasa ser un punto estratégico que marca el inicio de una dinámica económica en la recientemente creada Audiencia en la Región, visible al igual que en otros medios, en la dinamización del movimiento fluvial en toda la cuenca del río Guayas. Esto dio origen al interés por la producción naviera, la misma que cubriría necesidades como el fortalecimiento de la Armada del Mar del Sur, compuesta generalmente por barcos pequeños, regularmente diezmados por ataques piratas o malas maniobras en las recientemente descubiertas aguas del Pacífico.

Además se contaba con recursos forestales que pudieron abastecer la demanda maderable para los fines navieros, lo que no era factible en puertos como el Callao, el más importante en el Pacífico Sur y base de esta flota del Pacífico meridional, que carecía de bosques. Así también la distancia del astillero más cercano que estaba ubicado en Filipinas, al otro lado del Océano, lo que encarecía los costos de fabricación de cualquier embarcación. La referencia más antigua sobre los astilleros de Guayaquil, data de 1547 en una carta del licenciado Diego Vásquez, servidor de Pizarro, en la que destaca la necesidad de construir

galeras y recomienda el establecimiento del astillero de Guayaquil en la isla Puná (Morla, 2006).

Con la accesibilidad a la construcción naviera, y la demanda de mecanismos de transportación de carga, la flota del Pacífico cubría la ruta Callao-Panamá, con escalas en Trujillo y Paita, uniéndose a esta el llamado «Navío del oro», que venía de Guayaquil con los caudales del Reino de Quito. La flota transportaba la plata de Potosí, así como los caudales del Reino de Chile, que habían arribado procedentes de Valparaíso (Morla, 2006).

Todo este movimiento mercantil incluido el contrabando, fue siempre botín de piratas y corsarios que estuvieron presentes en estas aguas, y cuyas incursiones lesionaban a las embarcaciones que debían ser reparadas o en su defecto reemplazadas constantemente. Así se expandieron los astilleros, no solo el de Puná, sino a todo lo largo de las riberas y montañas de la gran cuenca del Guayas, que con excepción del hierro, contaba con todos los demás recursos requeridos para la industria naval (Ibidem, 2006).

Como referencias de construcción naviera en los astilleros de Guayaquil, incluido el de Puná, tenemos el pedido del Marqués de Cañete, entre los años 1556 y 1557. Este contrata con Baltasar Rodríguez, en Puná, una galera de 24 barcos. Al año siguiente, en los primitivos astilleros situados tras el cerro Santa Ana, junto al estero de la Atarazana, se ordena la fabricación de dos galeones destinados a reforzar la Armada del Mar del Sur. En el astillero de Puná se construían las naves de mayor calado, por ser el más amplio, y fácil para botar la nave cuando se terminaba su construcción; tenían mayor capacidad de maniobra ya que la prueba se hacía con los aparejos de navegación inconclusos. (Ibidem, 2006).

“Los navíos eran construidos con madera de cedro y la duración de su vida efectiva debió haber sido de cinco a siete años", relata James Lockhart, de Colonial Society, en Spanish Perú 1532-1560. Desde 1562 se construyeron en los astilleros de Santiago de Guayaquil una galera de 17 barcos por banda y galeones de 400 toneladas llamados San Pedro y San Pablo y Apóstol Santiago (1602), ordenado por el virrey Martín Enríquez; el San Jerónimo y Santa Ana construidos por el maestro Antonio de Beaumonte y Navarra; Nuestra Señora de Loreto armado con 44 cañones; los galeones San Felipe y Santiago de 16 cañones cada uno; los pataches San Bartolomé y San Felipe, de 8 cañones cada uno, y tres lanchas cañoneras. Se fabricaron naves hasta de 1.000 toneladas, como Nuestra Señora de la Limpia Concepción, que naufragó frente a las costas de Chanduy. En 1640 se construyeron los galeones San José y Nuestra Señora de Guadalupe, de 825 toneladas; en 1680, el San Lorenzo, con 20 cañones; y en 1693 los galeones Sacramento, de 845 toneladas, Concepción de 781, y el Santa Cruz, de 256 (Morla, 2006).

Así como el Puerto y astilleros asentados en la ciudad de Guayaquil, el astillero de Puná no escapó a las incursiones piratas como la de 1624, encabezada por el holandés Jacobo L’Hermite, quien arremetió prendiéndole fuego a todas las lanchas y galeones construidos y en construcción (Ibidem, 2006).

A principios del siglo XVII, sube el auge para los astilleros de Guayaquil, por cuanto las exportaciones alcanzaban niveles muy representativos en mercados como los de Centroamérica y Nueva España. En 1730 Dionisio de Alsedo asegura que los astilleros de Guayaquil eran ventajosamente superiores a todos los demás de ambas Américas y a los más célebres de Europa (Morla, 2006).

"Las reglas de construcción naval aplicadas en los astilleros de Guayaquil no eran las mismas que las europeas", narra en su informe al Consejo de Indias, Pablo Sáenz Durón, corregidor de Guayaquil. "Era necesario tomar en cuenta las peculiaridades de la navegación en el Pacífico, donde los barcos habían de navegar a punta de bolina y el material de calafatería no era el cáñamo como en Europa, sino con estopa de coco que ofrecía mayor resistencia". Menciona que la maestranza de Guayaquil trabaja con tanta habilidad y destreza que causa admiración de los más prácticos que han ido a fabricar y carenar. A esto hay que agregar la magnífica calidad de las maderas nativas, que sin duda tuvieron un gran protagonismo en el prestigio de los astilleros, tales como el guachapelí mulato, laurel de montaña, roble, cedro, amarillo, bálsamo y guadaripo (Ibidem, 2006).

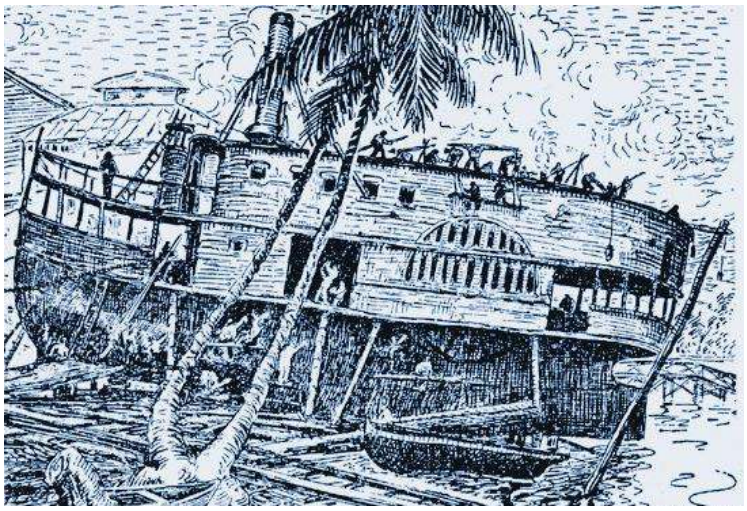


Figura 7-89. Astillero de Guayaquil 1910, Diario el Universo

Fuente: Diario El Universo - Historia, 2006

Después de largos años de intensa actividad y bonanza naviera, los astilleros entraron en decadencia paralelamente a la crisis de la corona española. Esta perdió el dominio marítimo a manos de las flotas Inglesa, francesa y holandesa, y con ello el control de las rutas comerciales (Morla, 2006). Luego en el siglo XIX viene el período de industrialización que trajo consigo la introducción de nuevos materiales y técnicas constructivas, que utilizan cascos metálicos propulsados por máquinas a vapor, que posteriormente son reemplazadas por maquinaria de combustión interna, eliminando a la madera (la cual habría estado también más escasa). Es así que la actividad, dejó de ser prioritaria y fue rezagada con la consiguiente pérdida de dominio y prestigio.

En los siglos XIX y primera mitad del XX, la transportación fluvial en la cuenca del Guayas mantiene viva la memoria de los años de apogeo naviero, hasta mediados del siglo XX, por ejemplo, Posorja fue uno de los balnearios de los guayaquileños, que dependiendo de la marea, requerían de una travesía de seis horas para llegar a este destino. Eran conocidas las embarcaciones Bolívar y Jambelí, y otra más pequeña como el Guayas (Calle, 2011). Desde finales del siglo XX hasta la actualidad, la ruta se ha centrado en el acceso de navíos comerciales desde y hacia Guayaquil, y pesqueros en la parte baja del delta hacia el sur por el canal de Jambelí y al noroeste por el canal del Morro, frente a la actual parroquia de Posorja.

Como hemos visto la construcción y transportación naviera y portuaria en toda la cuenca hidrográfica del Guayas es amplia en tiempo y espacio, sin embargo hay una carencia de registros históricos, como por ejemplo de los naufragios que pudieran haber sucedido en esta

zona. Es por esto que cualquier estudio que pretenda ubicar posibles pecios del bagaje naviero en la cuenca del Guayas o en cualquier sector del extenso margen costero ecuatoriano, estará plenamente justificado, como un aporte de la investigación para nuestra historia.

La discusión sobre los procesos de neolitización[1] en el Neotrópico inician con los hallazgos del litoral ecuatoriano. No es de extrañar que la mayor parte de la investigación arqueológica ecuatoriana y ecuatorianista de la segunda mitad del siglo XX se haya enfocado en esta área y con mayor concentración en la costa central y peninsular. Desde el estudio de los asentamientos y material cerámico que sería definido como Valdivia (Evans & Meggers, 1957), considerado en su época la cerámica más antigua del continente, estableció las bases para el desarrollo de la ciencia arqueológica en la costa ecuatoriana, teniendo a Guayaquil como su centro de desarrollo[2]. Desde entonces el interés por la costa ha llamado la atención de campañas de investigación que han ido develando los aspectos del poblamiento del litoral ecuatoriano y su posterior consolidación en los señoríos que actualmente conocemos.

La península de Santa Elena, ha sido un escenario privilegiado, en donde evidencias importantes de la historia natural y cultural del país han sido halladas, investigadas y puestas en valor. La existencia de evidencias paleontológicas (Lindsey & López Reyes, 2015) y de asentamientos tempranos (Stothert & Freire Paredes, 1997) son solo un ejemplo de una enorme riqueza cultural, manifestada en la presencia continua de asentamientos humanos a lo largo de los periodos establecidos para la cronología arqueológica ecuatoriana. En tal contexto, se presupone la existencia de sitios arqueológicos a lo largo de toda la península, puntualizando que dicha sensibilidad infiere la necesidad de investigar cuidadosamente en cada proyecto constructivo que demande el movimiento de suelos. Por ello, en el marco de la prospección arqueológica para el Estudio Ambiental de la Central Fotovoltaica 400MW en el cantón Santa Elena, se desarrolla la lectura y revisión cronológica de los antecedentes arqueológicos para la península de Santa Elena, procurando argumentar de manera completa la metodología y procesos a seguir para la presente investigación.

Megafauna peninsular

La península de Santa Elena a más de ser un escenario culturalmente rico, presenta hallazgos paleontológicos de notable interés. Los hallazgos han sido mencionados desde la primera mitad del siglo XX donde los ejemplares de huesos fosilizados llamaban particularmente la atención de los investigadores locales y extranjeros. Entre los sitios con presencia de fósiles se puede mencionar La Carolina, La Milina, Santa Paula, Baños de San Vicente y Quebrada Seca, donde la mayor atención fue dada a los fragmentos óseos de mastodonte andino recuperados de estas localidades (León Galazabay, et. al., 2010). Al norte de la península de Santa Elena, entre los cantones de La Libertad y Santa Elena se localiza el sitio paleontológico Tanque Loma. El yacimiento fue descubierto en 2003 por los trabajos de excavación de la compañía estatal PetroPenínsula, mismo que develó el área con presencia de huesos

[1] En referencia a los procesos de transición desde el arcaico hacia el formativo, de acuerdo a la cronología comúnmente manejada para la arqueología ecuatoriana.

[2] Guayaquil fue el hogar de investigadores como Olaf Holm, Carlos Zevallos Menéndez, Emilio Estrada y Jorge Marcos, siendo cada uno en su época los referentes y promotores de la arqueología académica en la región.

fosilizados de gran tamaño, cuya investigación fue asumida por la Universidad de la Península de Santa Elena. "Los especímenes de mega fauna extraídos de la localidad de Tanque Loma comprenden dos especies de perezoso terrestre[3], una especie de gonfotérido[4], una especie de pampatherium[5], una especie de caballo, un cérvido" (Lindsey & López Reyes, 2015, p. 28). Para el norte de la península también existen estudios en los que se encontraron fósiles de tortugas y delfines ya extintos (Carrillo-Briceño et al., 2020). En tal sentido, la amplia presencia de material paleontológico merece la pena considerarse, sin embargo, cabe destacar que el área a prospectarse no ha reportado aún la existencia de estos especímenes.

Las Vegas, el arcaico litoral

El asentamiento humano más antiguo conocido para el litoral ecuatoriano se encuentra en el sitio Las Vegas, en la península de Santa Elena "entre 10800 y 6600 años antes del presente" (Stothert, et. al., p. 23). Las investigaciones realizadas en la década de 1980 refieren al hallazgo de varios contextos arqueológicos que reflejan un asentamiento pre cerámico donde no se tienen aún evidencias de agricultura ni de asentamientos permanentes. El sitio OGSE-80 localizado al oeste de la península, a cuatro km de las playas de la bahía de Santa Elena, se emplaza en una colina a 30 msnm, cerca del origen del río estacional Las Vegas, es el que definió este asentamiento a partir de su registro arqueológico (Stothert, 1985). En cuanto a su sistema de sustentabilidad se conoce que cazaban venado, pescado, animales pequeños, plantas silvestres, calabazas, un maíz en su etapa tardía (Stothert & Quilter, 1991). Esta cadena de explotación de recursos fue lo que fijo a las poblaciones de la cultura las Vegas en esta área, tanto en las zonas costeras como de los sitios del interior. Finalmente, la presencia humana en tumbas con aparentes sistemas rituales, se ve reflejada en los sitios H13A niño de alrededor de once años, H13B individuo masculino de alrededor de 40 años, H3 individuo de 15 años y H25B un enterramiento colectivo con una ofrenda de guijarros de colores seleccionados a manera de ritual (Stothert, 1988). Estos reflejan un grado de ritualidad social asociado a la muerte y su significado social.

Es preciso mencionar que el habitar en el que se desenvolvieron los grupos humanos de Las Vegas era algo diferente al paisaje árido de la actualidad. "Al final del Pleistoceno, su ambiente se distinguía por la presencia de praderas con vegetación a lo largo de los ríos, mientras que las lluvias eran adecuadas para sostener la capa freática y producir charcos estacionales de agua dulce pero no había bosques entre los ríos temporales" (Stothert, 2011, p. 92). Estas condiciones establecían un paisaje mucho más húmedo que seguramente ofrecía mayores recursos para la pesca, caza y recolección. Sin embargo, la diferencia del paisaje también se distinguía en la línea costera que parece haberse encontrado al menos 30 metros más debajo de la actual, por lo que los sitios costaneros de aldeas temporales a orillas del mar fueron destruidos por los procesos de transgresión marina que configuran el relieve actual de nuestras costas. (Stothert, 2011)

El sitio 80 fue distinguido con al menos 3500 años de ocupación en dos fases de Las Vegas, denominadas temprano y tardío que fueron separadas por una capa estratigráfica de conchas aproximadamente a 100 cm bajo datum que delimitaban ambas ocupaciones. Los contextos

[3] Megatherium.
[4] Emparentado con los actuales elefantes.
[5] Armadillo gigante.

estudiados obedecen tanto a pisos de ocupación enterrados como a basurales, en los que se pudo encontrar material como lascas y desecho de talla usando horsteno y cuarcita como materia prima, cantos rodados usados para machacar, moler y martillar, planchas de arenisca para ser usadas como metates, artefactos de hueso y concha en mucha menor medida (Stothert, 1985). La aparente transición de Las Vegas, fue el cambio de la humedad estacional, mismo que provocó el aumento de sabanas con menor vegetación, sequías más pronunciadas y la perdida de manglares de donde se obtenían recursos por colecta (Stothert, 2011).

El Formativo: Valdivia, Machalilla, Chorrera

A mediados del siglo XX como resultado de varias campañas de investigación, se dio a conocer al mundo la cerámica, para ese momento, más antigua del continente. "Aunque fue Geoffrey Bushnell quien primero excavó y publicó sobre la cerámica Valdivia, fue Emilio Estrada quien primero reconoció que el estilo cerámico pertenecía al Formativo Temprano" (Marcos, 2003, p. 2). Fue mérito de Estrada el emprender la investigación en conjunto con Evans y Meggers para inferir la antigüedad de Valdivia, pero además de traer a colación otras dos culturas formativas: Machalilla y Chorrera (Marcos, 2003). En este sentido el Formativo ecuatoriano arranca a partir de la reflexión sobre los procesos de sedentarización, adopción de la agricultura como medio principal de producción y el advenimiento de concentración de poder y excedentes productivos para la construcción de estructuras monumentales y la elaboración de cerámica. Es en este marco como Valdivia establece el inicio de una notable trayectoria de investigación científica de los asentamientos temprano en Santa Elena (G. H. S. Bushnell, 1966). Las investigaciones de Estrada, Evans y Meggers, propusieron notables reflexiones sobre los sitios arqueológicos peninsulares. Las consideraciones de los contextos tempranos a partir de los análisis cronológicos permitieron formular la organización periódica de la arqueología ecuatoriana conocida hasta ese momento y la postulación de una serie de argumentos teóricos que Meggers defendería hasta el final de sus días (Betty Jane Meggers, 1998).

A nivel cerámico Valdivia se caracteriza por ocho fases definidas a partir de la decoración y tecnología de manufactura, a continuación, hacemos una breve revisión de las mismas. Valdivia I estudiada a partir de los hallazgos de Punta Concepción, con una pasta gruesa de color blanquecino, tosca con decoración en líneas garabateadas, los estilos IA y IB difieren con el mayor detalle en el segundo para la decoración en líneas. Valdivia II principalmente proveniente del sector El Palmar, defiendo dos estilos: IIA jarras con bordes doblados, decoración en el cuello e incisiones delgadas sobre rojo en patrones convencionales, la diferencia con IIB es que se añaden motivos en inciso rojo y pies en la base de los cuerpos cerámicos. Valdivia III – V, obtenidas a partir de material de basural en sitios cercanos a la Libertad en Santa Elena. En este caso los principales motivos se ven reflejados en las estatuillas antropomorfas femeninas: II-III temprano caracterizado por figuras experimentales, III representa estatuillas con tocado, IV estatuillas tipo venus, V figurillas tipo San Pablo, VI estatuillas tipo San Pablo y Buena Vista. Para Valdivia VII y VIII menos variada que VI, pero con buenos acabados. El color grisáceo de las paredes de las vasijas y con la superficie pulida se vuelve una señal distintiva de esta fase cerámica. De igual forma la presencia de incisos lineales y geométricos caracteriza a este estilo. (Hill, 1972)

En cuanto a los asentamientos Valdivia, quizá el de mayor relevancia sea Real Alto, sitio arqueológico ubicado en el valle de Chanduy, que fue investigado por las campañas emprendidas por la Escuela Politécnica del Litoral junto a Donald Lathrap y sus estudiantes

norteamericanos. Este sitio monumental establece un hito en el estudio de los patrones de asentamiento de aldeas formativas en el Ecuador, debido a la existencia de una plataforma en forma de herradura que estaba rodeada de otras estructuras domésticas, delimitando un aparente espacio jerarquizado con un uso social y ritual de la estructura en forma de herradura (J. Damp, 1988). De este sitio se pudieron obtener nuevas evidencias sobre el uso de agricultura (Pearsall, 2008), fibras vegetales para el tejido (J. Damp & Pearsall, 1994) así como de manos de moler para el procesamiento de maíz y el consumo de frejol (J. E. Damp, Pearsall, & Kaplan, 1981). De esta manera las referencias para Valdivia señalan el potencial de encontrarlo a lo largo de la península de Santa Elena y cuyas fases distinguen los hallazgos con mayor frecuencia de las etapas más tardías de Valdivia.

Machalilla, una tradición cerámica distinguida por sus estatuillas antropomorfas con motivos por aplique en forma de grano de café, se ubica temporalmente entre el 1800 y 1500 A.P. (Betty J. Meggers & Evans, 1962) El primer hallazgo de esta cultura fue realizado por Emilio Estrada en el puerto pesquero de Machalilla (Béarez, et. al., 2012). Este grupo es asumido como un proceso derivado de la difusión o evolución de Valdivia, aunque sus asentamientos y formas cerámicas divergen. “La principal diferencia entre el comienzo de Machalilla y Valdivia Tardío está en la apariencia del piso de ocupación o basural” (Norton & García, 1992, p. 21). Mientras los asentamientos Valdivia, siguiendo la referencia de Real Alto tienen una estructura central libre de basura, en los asentamientos Machalilla no existe tal espacio.

En cuanto a su cerámica, las primeras descripciones del material describen los siguientes tipos: Ayangue inciso: incisiones finas sobre superficies estriadas y pulidas, a menudo hechas cuando la superficie estaba lo suficientemente dura para dejar márgenes fragmentados, sus diseños constan de triángulos cruzados, líneas paralelas, diamantes, cruce de bandas, y pequeños cuadrados. Machalilla doble línea incisa, par de incisiones hechas en superficies pulidas y secas, los diseños son geométricos de líneas rectas y curvas sus formas incluyen ollas y jarras. Machalilla hombro embellecido, flecha de embellecidos a lo largo de la carena del cuerpo. Machalilla inciso y rojo, combinación de áreas rojas pulidas con líneas incisas paralelas. Machalilla punteado y rojo, zonas de rojo pulido alternados con zonas no pulidas o llenos de puntos. Machalilla bandas rojas, pintura roja aplicada en bandas gruesas en la superficie. (Betty J. Meggers & Evans, 1962)

De manera posterior se hace referencia a la sucesión de una tradición cerámica para el Formativo Tardío con el nombre de Chorrera, tomado de la hacienda La Chorrera, donde Evans, Meggers y Estrada realizan una excavación donde encuentran este material. “La cultura que conocemos como Chorrera se la comienza a llamar con este nombre a partir de 1957” (Zevallos Menéndez, 1966, p. 20). Pese a que los primeros fragmentos cerámicos de esta fase cultural fueron conocidos mucho antes, se hace referencia a que estos eran denominados Engoroy (Geofrey H. S. Bushnell, 1940). Para el caso de Zevallos Menéndez (1966) detalla su investigación en un enterramiento colectivo de filiación Chorrera que junto a Resfa Parducci registraron con la siguiente referencia: “Los esqueletos estaban colocados en cuclillas con los brazos rodeando las piernas o a los lados de la cabeza. Todos los cráneos corresponden al tipo braquicéfalo y, unos pocos femeninos con deformación intencional ligeramente bilobulada” (Zevallos Menéndez, 1966). Las descripciones del entierro mencionan que el cementerio fue utilizado durante periodo prolongado de tiempo y el uso de vendaje para modificar la silueta del cráneo en una actividad ritual y de pertenencia a un grupo social.

Las características de las formas cerámicas de Chorrera tenían una gran labor de acabado fino, en combinación de pulidos y pintura roja, teniendo como referentes botellas con asa estribo, botellas silbato y vasijas de diversas formas. "Llama especialmente la atención las superficies negras o grises sobre las cuales destacan con frecuencia diseños elaborados con pintura roja, ocre o iridiscente" (Zedeño E., 1987, p. 8). Esta tradición al igual que Machalilla, trae a discusión los procesos de evolución de las sociedades del Formativo en la costa ecuatoriana, por lo que la relación de estas con Valdivia en su larga data, ha venido corroborándose a través de nueva investigación. "La evidencia más reciente de las costas de El Oro y el Golfo de Guayaquil indican que Machalilla y Chorrera se desarrolló de la tradición Valdivia" (Staller, 2001, p. 230). En estas condiciones, los procesos sociales que obedecen a la transición de sociedades nómadas a aldeas agrícolas proviene de una discusión teórica cuyo modelo fue desarrollado en Europa y adaptado para la arqueología americana por la Academia estadounidense (Marcos, 1999). Por ello, el debate aún demanda establecer información mucho más específica del Formativo ecuatoriano, por lo que el localizar nuevos sitios con corpus cerámicos que puedan asociarse a las tradiciones propuestas para Santa Elena, por lo que este proyecto puede entrar con sus resultados a dicha discusión de datos.

Del Desarrollo a la Integración: los grandes señoríos navegantes.

La complejizarían de los asentamientos agrícolas del Formativo se verá en la conformación de sociedades institucionalizadas y con estratificación social que acapara los poderes rituales y políticos en un señorío. La tribu jerarquizada a nivel evolutivo plantea un aparente curso natural de las sociedades humanas hacia un aparente progreso. No es raro que la arqueología americana haya puesto especial interés en las sociedades estatales e imperiales de Mesoamérica y los Andes Centrales (Steward, 1946). Sin embargo, la diversidad y las condiciones especiales de los Andes Septentrionales, ofrecen una alternativa con una aparente menor concentración de poder entre los diversos señoríos culturalmente emparentados. Quizá la discusión ecuatoriana más cercana a un proto-estado sería la propuesta de Jorge Marcos sobre las sociedades Manteño (Marcos, 2005). El establecimiento de aldeas de gran concentración demográfica en Manabí (Castro-Priego, et. al., 2021) tuvieron una fuerte influencia en la conformación de los señoríos Huancavilca en la península de Santa Elena.

Marcos señala que los señoríos tuvieron un número variable de cacicazgos constituyentes, y el enfatiza que los pueblos Manteño–Huancavilca no fueron políticamente centralizado, sin embargo, ellos fueron en algún grado jerárquicos y unificados por las creencias y prácticas religiosas. (Stothert, Masucci, & Carter, 2023, p. 321)

El periodo de Integración en el Ecuador está marcado por la llegada del Imperio Inca hacia los territorios del Chinchaysuyu. Esta campaña militar iniciada por Tupac Yupangui finaliza tras la rendición del último asentamiento Karanki en la actual provincia de Imbabura (Bray & Echeverría Almeida, 2014). Mas, la relación bélica en la costa parece haberse arreglado por un acuerdo diplomático, centrado en un bien que solo se conseguía en las costas ecuatorianas. "Si hubo una negociación que acuerda un vasallaje a través de la Spondylus, parece reinar la paz comercial a lo largo del Pacífico" (Alvarez Litben, 2001, p. 132). El interés de conseguir el alimento de los dioses, de transcendental importancia comercial y ritual en toda américa, ofrece un marco interesante para entender como la conquista incaica tuvo un papel menor en el litoral que en los Andes. Por ello, los señoríos Guancavilcas de Santa Elena, tuvieron una relación muy cercana hacia los señoríos manteños, difiriendo nada más en aspectos simbólicos que los distinguen. "Los puertos Huancavilca y los asentamientos del

interior parecen tener formada una configuración étnica distinta pero han operado dentro de la esfera de influencia Manteño si no bajo control directo" (Mcewan & Delgado Espinoza, 2008). Las rutas de comercio establecían la necesidad de comerciar la concha Spondylus, misma que era consumida, usada como artículo y a nivel ritual (Carter, 2011).

7.1.7.8 Conclusiones y Recomendaciones

Como conclusiones para el presente apartado de arqueología, se identifica y se concuerda con la hipótesis planteada, donde se han identificado varios sitios arqueológicos de diferentes culturas que ejercían sus dominios marítimos de pesca, dominando de manera empírica el uso del recurso para subsistencia. A esto se incrementa las actividades de comercio; así como, la fabricación de fibras para el uso de vestimenta. Los recursos que las culturas de la costa manejaban, los convertía en grupos de diferente adaptabilidad ambiental donde se veían sujetos al ingenio de sobrevivencia y hasta incluso de comercio primario aprovechando las oportunidades que hasta ahora se reconocen a nivel litoral.

Tomando en consideración lo descrito en el anterior párrafo, el presente apartado de arqueología no es aplicable a la liberación de ningún tipo de obra civil. Las actividades que se realicen en un futuro como parte de este proyecto o, que tengan relación con el mismo; deberán estar sujetas a lo establecido en la normativa vigente como es la Ley Orgánica de Cultura; al igual que, a lo que dictaminan las Autoridades de Control como, por ejemplo: el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), que constituye el ente principal; y, las competencias derivadas del Ministerio de Ambiente, Agua, y Transición Ecológica (MAATE) y/o del Gobierno Provincial del Guayas (GPP).

Página en Blanco

CAPÍTULO 8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Septiembre 2023
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

8 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8-1
8.1 Antecedentes y Resumen del Proyecto 8-1
8.2 Ubicación del Proyecto 8-2
8.3 Accesibilidad al Proyecto 8-2
8.4 Descripción de las Facilidades 8-2
8.4.1 Infraestructura Hospitalaria 8-2
8.4.2 Cuartos Técnicos 8-5
8.4.3 Sistema o Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) 8-5
8.4.4 Sistema o Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) 8-9
8.4.5 Obras Auxiliares 8-10
8.5 Equipamiento Eléctrico, Electrónico e Hidrosanitario 8-16
8.5.1 Equipamiento Eléctrico 8-16
8.5.2 Climatización 8-17
8.5.3 Equipamiento Electrónico 8-17
8.5.4 Equipamiento Hidrosanitario 8-17
8.6 Descripción de Actividades a Realizar 8-18
8.6.1 Etapa de Construcción 8-18
8.6.2 Etapa de Operación 8-25
8.6.3 Etapa de Cierre y Abandono 8-43
8.7 Ciclo de Vida del Proyecto 8-45
8.8 Gestión de Desechos 8-46
8.8.1 Etapa de Construcción 8-46
8.8.2 Etapa de Operación 8-47
8.8.3 Etapa de Cierre y Abandono 8-48

TABLAS

Tabla 8-1. Ubicación Geográfica del Área de Estudio del Proyecto 8-2
Tabla 8-2. Caudales de diseño de la PTAR 8-5
Tabla 8-3. Características del Efluente de la PTAR 8-5
Tabla 8-4. Ubicación del Centroide de las Obras Auxiliares del Proyecto Hospital Santiago 8-10
Tabla 8-5. Ubicación de los Accesos al Hospital Santiago 8-12
Tabla 8-6. Ubicación de la Cantera 8-14
Tabla 8-7. Ubicación de las Escombreras 8-14
Tabla 8-8. Ubicación del Área de Almacenamiento Temporal de Desechos 8-14
Tabla 8-9. Ubicación de las Cabañas Sanitarias (Baños Portátiles) 8-15
Tabla 8-10. Ubicación del Campamento 8-15
Tabla 8-11. Maquinaria, Equipos y/o Herramientas por emplearse en la Etapa de Construcción 8-21
Tabla 8-12. Materiales por emplearse en la Etapa de Construcción 8-23
Tabla 8-13. Mano de Obra Requerida en la Etapa de Construcción 8-24
Tabla 8-14. Maquinaria, Equipos y/o Herramientas por emplearse en la Etapa de Operación 8-30
Tabla 8-15. Mobiliario a ser utilizado en la Etapa de Operación 8-37
Tabla 8-16. Materiales por emplearse en la Etapa de Operación 8-39
Tabla 8-17. Maquinaria, Equipos y/o Herramientas por emplearse en la Etapa de Cierre y Abandono 8-44
Tabla 8-18. Materiales Por Emplearse en la Etapa de Cierre y Abandono 8-45
Tabla 8-19. Mano de Obra Requerida en la Etapa de Cierre y Abandono 8-45
Tabla 8-20. Desechos Peligrosos y/o Especiales Por Generarse – Etapa de Construcción 8-47
Tabla 8-21. Residuos No Peligrosos Por Generarse – Etapa de Construcción 8-47
Tabla 8-22. Desechos Peligrosos y/o Especiales Por Generarse – Etapa de Operación 8-47
Tabla 8-23. Residuos No Peligrosos Por Generarse – Etapa de Operación 8-48

FIGURAS

Figura 8-1. Unidades de Servicio: Emergencia y Hospitalización Clínica y Pediátrica 8-3
Figura 8-2. Unidades de Servicio: Maternidad y Hospitalización Cirugía 8-3
Figura 8-3. Unidades de Servicio: Centro Quirúrgico y Centro de Cáncer 8-4
Figura 8-4. Unidades de Servicio: Unidad de Cuidados Intensivos e Intermedios y Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales 8-4
Figura 8-5. Diagrama de flujo de la PTAR 8-6
Figura 8-6. Foto referencial de la PTAR 8-7
Figura 8-7. Obras Auxiliares 8-11
Figura 8-8. Accesos al Hospital Santiago 8-12
Figura 8-9. Trabajos realizados para la adecuación de accesos al Hospital Santiago 8-13
Figura 8-10. Imágenes referenciales del Área de Emergencia y Observación 8-25
Figura 8-11. Imagen referencial del Área de Hospitalización 8-26
Figura 8-12. Imágenes referenciales de los Quirófanos 8-27
Figura 8-13. Organigrama Personal Hospital Santiago – Fase de Operación 8-41
Figura 8-14. Ciclo de Vida del Proyecto Hospital Santiago 8-46

Página en Blanco

8 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

8.1 ANTECEDENTES Y RESUMEN DEL PROYECTO

En las últimas décadas el sistema de salud de los cantones Samborondón y Guayaquil en general, ha experimentado un aumento de la diversidad y complejidad de las prestaciones que entrega a la población, debido al cambio demográfico y epidemiológico que ha tenido la ciudad. Además, los ciudadanos demandan mejores servicios de salud que sean oportunos, cercanos y con altos niveles de calidad.

Conociendo esta demanda, el Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB se encuentra en la construcción del Hospital Santiago, con el fin de ampliar los servicios y cobertura de salud en la costa ecuatoriana, así como brindar atención médica de alto nivel a los habitantes.

Con el propósito de optimizar los recursos existentes, la construcción, operación y desmantelamiento del Hospital Santiago se realizará de manera técnica, planificada y con los mejores estándares internacionales; considerando, además, aspectos importantes como ubicación, accesibilidad, vulnerabilidad, densidad poblacional, incidencia y permanencia de enfermedades, necesidades básicas insatisfechas, nivel de intervención, entre otros.

Bajo este contexto, el Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB, con el objetivo de obtener la autorización administrativa ambiental (licencia ambiental) y así cumplir con lo establecido en la legislación ambiental ecuatoriana contrató los servicios de ECOSAMBITO C. LTDA. (SAMBITO), consultora calificada ante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica para que elabore el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post para el proyecto: *"Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre del Hospital Santiago"*.

En el presente capítulo se describen las principales facilidades y actividades a desarrollarse durante la construcción, operación y desmantelamiento del Hospital Santiago, así como los recursos a utilizarse.

De manera general, el proyecto contará con 111 camas hospitalarias, servicios hospitalarios completos y equipos de gran tecnología, aptos para el diagnóstico y tratamiento oportuno de las enfermedades más frecuentes del país.

El Hospital estará conformado por la conexión de 3 bloques, que presentan la siguiente distribución: El bloque 1 poseerá cuatro plantas para habitaciones hospitalarias, unidad de cuidados intensivos, unidad de cuidados intensivos neonatales, habitaciones para parto y post parto, suites hospitalarias y un helipuerto en su cubierta. El bloque 2 tendrá dos plantas y albergará el departamento de emergencia, centro de imágenes y diagnóstico, área de radioterapia, infusión de quimioterapia, farmacia, 6 quirófanos, salas de procedimientos, entre otras áreas. El bloque 3 también contará con dos plantas con áreas de soporte como cocina, andén de recepción, morgue, comedor para personal, laboratorio y oficinas administrativas (Ponce3, 2023).

Cerca del bloque 3 se encontrarán distribuidos los cuartos técnicos de mayor tamaño que albergarán generadores, transformadores, celdas, equipos de bombeo para agua potable y sistema contra incendios, tanque de oxígeno de respaldo para el sistema, GLP y calderos para vapor.

8.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se presenta la ubicación geográfica del área de estudio del proyecto, misma que incluye el área de implantación.

Tabla 8-1. Ubicación Geográfica del Área de Estudio del Proyecto

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
Guayas	Samborondón	Samborondón

Fuente: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Las coordenadas del área de estudio del proyecto se encuentran descritas en el Capítulo 2. Ficha Técnica del presente informe.

8.3 ACCESIBILIDAD AL PROYECTO

El ingreso al proyecto desde la ciudad de Guayaquil se puede realizar tomando el puente de la unidad nacional e ingresar por la vía a Samborondón posteriormente se debe girar a la derecha por la vía que se dirige a Ciudad Celeste hasta terminar el asfaltado y continuar por el camino lastrado alrededor de 900m; posteriormente se toma a mano derecha hasta llegar al asentamiento Sabanilla desde donde se puede acceder al área del proyecto del Hospital Santiago.

Desde este poblado hasta el hospital se tiene una distancia aproximada de 493 m aproximadamente.

8.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FACILIDADES

El hospital estará compuesto por:

8.4.1 Infraestructura Hospitalaria

- Boque 1: Las habitaciones IESS se encontrarán en este bloque. Contará con 24 habitaciones dobles para dar cabida a 48 camas, dos de estas habitaciones podrán ser utilizadas como habitaciones aisladas de ser necesario (Ponce3, 2023).
- Bloque 2: En este bloque se ubicarán los servicios médicos generales y el acceso para el programa de tratamiento de cáncer. Además, se encontrará el acceso al departamento de emergencia y ambulancias sobre uno de sus costados. De igual manera, en este mismo bloque se localizarán las salas de mamografía, densitometría y ultrasonido; así como, el departamento de imágenes con salas de radiografías, tomografía, resonador, gamma cámara, medicina nuclear y radioterapia. También contará con una cafetería (Ponce3, 2023).
- Bloque 3: En este bloque se localizará la cocina, comedor para el personal, morgue, y ciclotrón, entre otras, áreas de soporte al hospital (Ponce3, 2023).

En las siguientes figuras se presentan con más detalle las unidades de servicios más relevantes con las que contará el hospital y su respectiva capacidad:

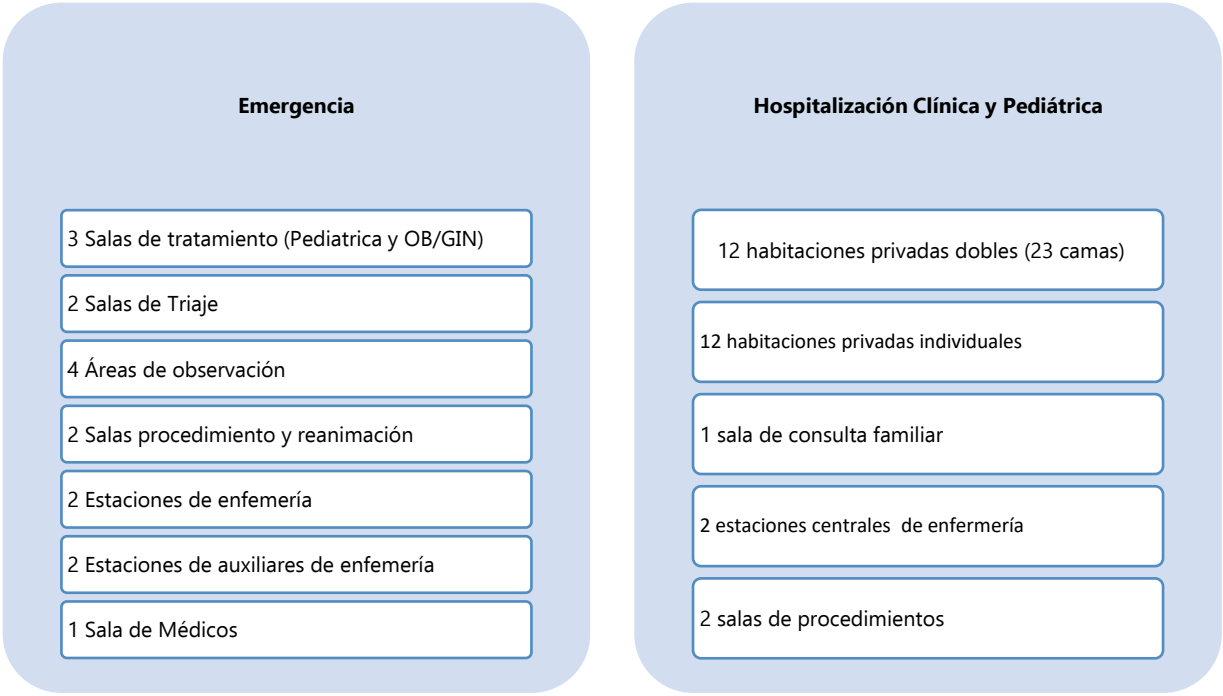


Figura 8-1. Unidades de Servicio: Emergencia y Hospitalización Clínica y Pediátrica

Fuente: Hospital Santiago, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

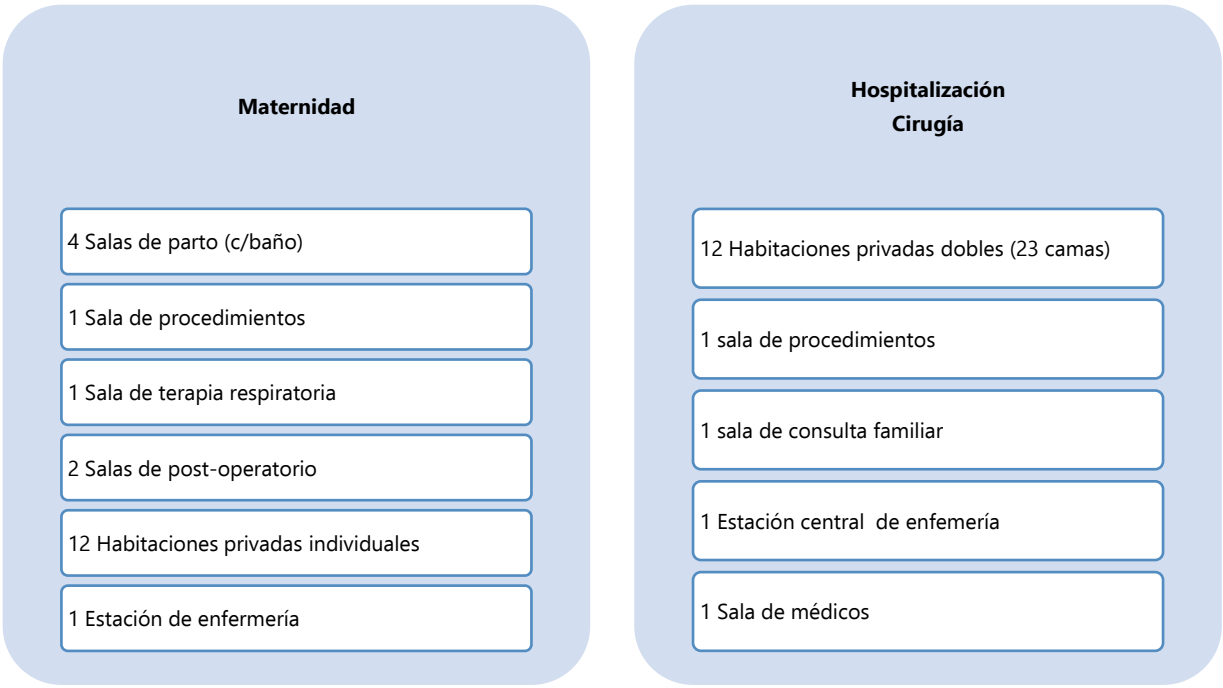


Figura 8-2. Unidades de Servicio: Maternidad y Hospitalización Cirugía

Fuente: Hospital Santiago, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Figura 8-3. Unidades de Servicio: Centro Quirúrgico y Centro de Cáncer

Fuente: Hospital Santiago, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

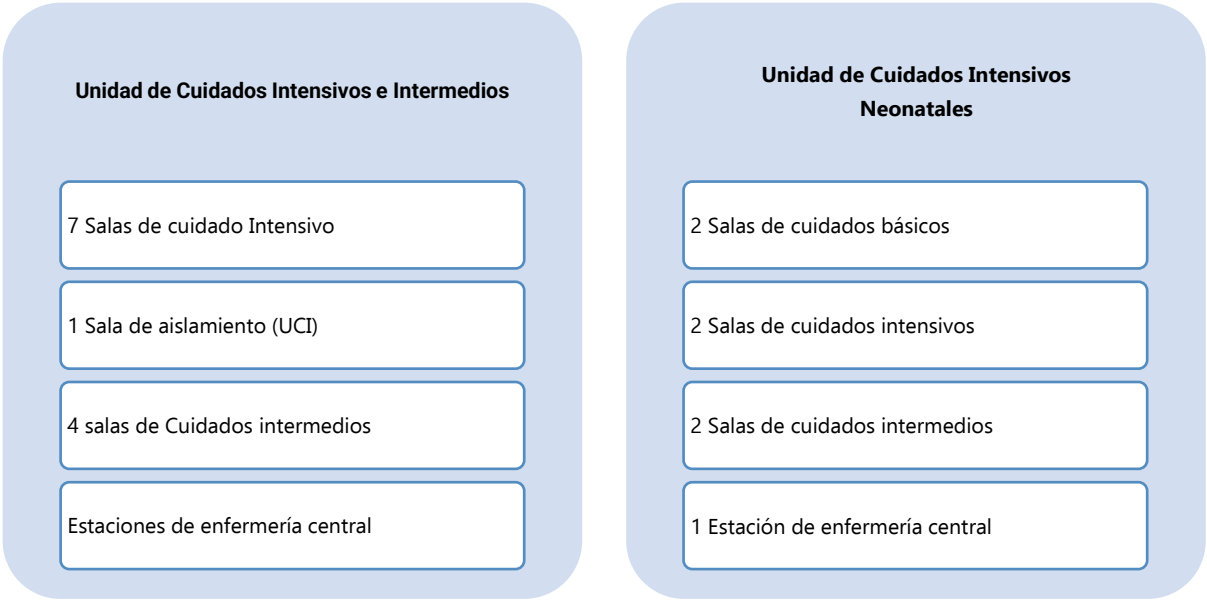


Figura 8-4. Unidades de Servicio: Unidad de Cuidados Intensivos e Intermedios y Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

Fuente: Hospital Santiago, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Adicionalmente a los espacios detallados, el hospital tendrá áreas de recepción y apoyo clínico y al personal, así como salas de espera acondicionada propiamente para acompañantes y visitantes y como se ha mencionado anteriormente también contará con servicio de imágenes donde estarán todos los equipos de diagnóstico y laboratorio.

En el Anexo A. Mapas Temáticos: 23. Mapa de Implantación del Proyecto se presenta la ubicación y la distribución de los bloques a construir como parte del presente proyecto. De la

misma manera, en el Anexo D. Descripción del Proyecto: 3. Memoria Descriptiva Proyecto HS, se encuentran esquemas de los planos de las plantas que formarán parte de cada uno de los bloques (3 en total) que integrarán el Hospital Santiago.

8.4.2 Cuartos Técnicos

8.4.2.1 Sistema contra incendios

El sistema contra incendios estará conformado por rociadores en todas las áreas y será diseñado para activarse de manera automática, su demanda será cubierta con una cisterna de 171m^3.

8.4.2.2 Gases medicinales y GLP

El sistema contará con gases como oxígeno, aire medicinal, CO_2, óxido nitroso para todas las áreas establecidas. El equipo de respaldo de tanques de oxígeno se localizará en el cuarto técnico (piso 1 cerca del bloque 3).

La instalación centralizada de GLP suministrará de gas al área de cocina exclusivamente por medio de dos tanques que se localizarán en la cubierta del cuarto técnico del SCI.

8.4.3 Sistema o Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

El hospital también contará con una PTAR, la cual, entrará en funcionamiento en la fase de operación del proyecto. La PTAR ha sido diseñada por la Consultora Vera y Asociados (CVA) en base a los datos proporcionados por el cliente y a los diseños de redes sanitarias aprobadas. La planta tratará los efluentes domésticos del Hospital Santiago cuyas características principales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 8-2. Caudales de diseño de la PTAR

CAUDALES	VALOR (l/s)
Caudal doméstico	6,32
Caudal medio de diseño	6,54
Caudal máximo de diseño	24,17

Fuente: (CVA, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Con el tratamiento de las aguas residuales se proyecta un efluente con las siguientes características:

Tabla 8-3. Características del Efluente de la PTAR

PARÁMETRO	AFLUENTE[1]	EFLUENTE
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	390 mg/l	≤50 mg/l
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	585 mg/l	≤50 mg/l
Coliformes Fecales	10^7NMP/100ml	2000NMP/100ml

[1] Estas concentraciones se han determinado en base a la bibliografía existente, así como la experiencia de la compañía diseñadora en los más de 120 proyectos de PTAR que manejan en la ciudad de Guayaquil.

PARÁMETRO	AFLUENTE[1]	EFLUENTE
Nitrógeno Kjeldahl	78 mg/l	≤10 mg/l
Aceites y grasas	50 mg/l	≤0,3 mg/l
Fósforo	8,0 mg/l	≤10 mg/l

Fuente: (CVA, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El sistema seleccionado, por ser considerado el más eficiente para este tipo de tratamientos, es el aeróbico con lodos activados en aireación prolongada con una unidad de desinfección mediante cloración a la salida del efluente; y un digestor aerobio para tratar los lodos digeridos del sistema, pudiendo resumirlo como un proceso acelerado de digestión de la materia orgánica que brinda el más cómodo manejo de lodos debido a su alta reducción en este digestor.

El diseño consta de dos trenes independientes, cada uno pudiendo tratar el 50% total de la planta, de acuerdo al crecimiento del complejo, el mismo que se realizará en dos fases, de acuerdo al siguiente diagrama:

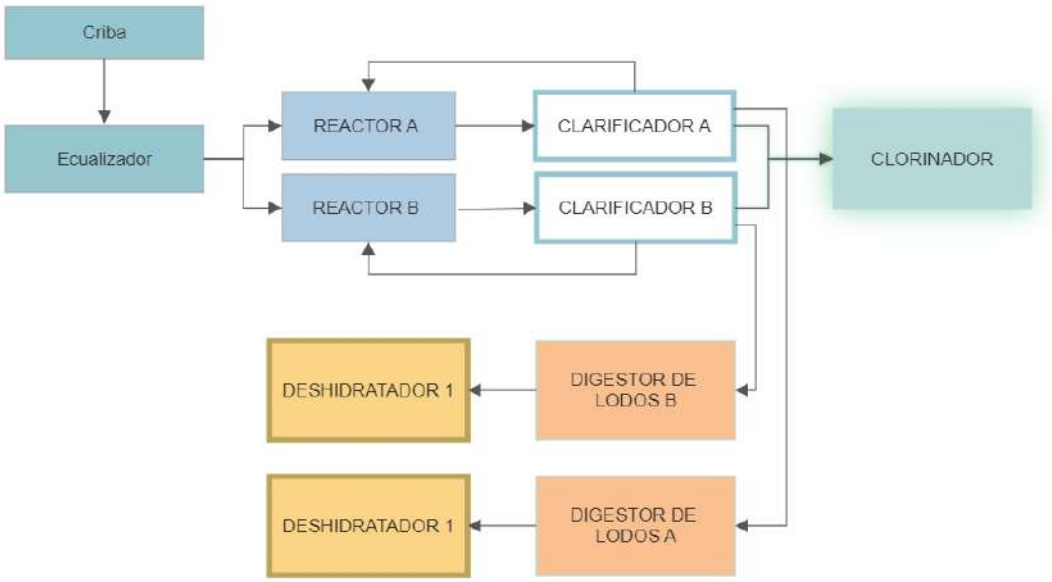


Figura 8-5. Diagrama de flujo de la PTAR

Fuente: (CVA, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La aireación artificial es el elemento que promoverá el desarrollo acelerado de los microorganismos presentes de manera natural en las aguas residuales a tratar. De esta forma a mayor cantidad de bacterias, mayor tratamiento de la materia orgánica debido a los completos procesos de colonización de las mismas.

El mezclado es otro elemento indispensable en el correcto desempeño de un sistema de tratamiento de este tipo, por lo que se han considerado, para lograr este objetivo, las condiciones necesarias en cada una de las unidades donde se ejecutará la aireación.

Contando con los procesos de aireación y mezclado que se darán en las unidades del sistema propuesto (reactor biológico primario y digestor de lodos), se incluye también un clarificador secundario, que es el elemento donde se separarán las aguas claras (tratadas) de los sólidos, los mismos que se reinsertarán por medio de bombas neumáticas desde el fondo de las

tolvas del clarificador hacia el tanque desde donde provinieron, con la finalidad de que continúen su tratamiento.

Luego de un determinado tiempo, en el que los lodos del sistema se han reinsertado en el reactor biológico desde el clarificador, la concentración de materia orgánica en ellos deja de ser "atractiva" para las bacterias, por lo que se confina a los lodos que no continúan su digestión en el tratamiento principal (reactor biológico).

El digestor de lodos secundario es fundamental para el manejo y la disposición final de los lodos que genera todo tipo de sistema de tratamiento de aguas residuales. Facilita el manejo porque solo requiere purgas una vez cada 6 meses cuando la planta está 100% operativa, sino se encuentra en esta condición podría prolongarse su primera purga a más de dos años. Facilita la disposición porque de cada 100 kg de materia que ingresan al tratamiento principal del sistema, del digestor solo salen entre 10 y 12 kg de materia estabilizada, compuesta en un 95% de materiales inorgánicos y minerales.

Como complemento, se utilizará una unidad de secado de lodos (filtro percolador descendente o deshidratador), para facilitar el retiro de los mismos cuando ya han cumplido su tratamiento.

En la siguiente figura se presente a modo de ejemplo la PTAR:

Figura 8-6. Foto referencial de la PTAR

Fuente: (CVA, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Las etapas del sistema de tratamiento se describen a continuación (CVA, 2023):

8.4.3.1 Pre tratamiento (Canal rejilla)

El pretratamiento o canal rejilla es un elemento que va a permitir que el afluente del sistema sea depurado de sólidos inorgánicos que no se van a descomponer. Esta parte del sistema se ha diseñado en base al caudal de ingreso, dato que se determina de acuerdo a las curvas de caudal de las bombas de la estación de bombeo.

Este canal poseerá varias características que permitirán un desempeño óptimo al momento de la operación y mantenimiento del sistema. Se deberán ubicar tapas para poder controlar los olores que pueden producirse por los gases que emana el agua cruda. Estas tapas

deberán ser removibles y fabricadas con un material ligero (fibra de vidrio, PVC, aluminio, etc.) permitiendo de esta forma, el mantenimiento rutinario de este elemento.

La rejilla deberá ser construida en acero inoxidable y dispondrá de un área para la limpieza diaria, en su parte superior.

8.4.3.2 Ecualizador

El ecualizador regulará los flujos picos, mañana, medio día y noche, homogeneizándolos para poder insertarlos dentro del sistema de una manera balanceada.

El propósito de este tanque es igualar las cargas orgánicas que entren en el transcurso del día, como también las cargas hidráulicas para así establecer un caudal o flujo constante hacia la siguiente fase.

Las principales ventajas que produce la homogenización de los caudales son las siguientes:

- Mejora el tratamiento biológico, elimina o reduce las cargas de choque, se diluyen las sustancias inhibidoras, y se consigue estabilizar el pH;
- Mejora de la calidad del efluente y del rendimiento de los tanques de sedimentación secundaria al trabajar con cargas de sólidos constantes.

El tanque ecualizador deberá estar en constante agitación ya sea por agitadores o en su defecto aireadores, con el propósito de disminuir la hidrólisis o descomposición de la materia coloidal en suspensión, aumentando la carga orgánica.

8.4.3.3 Reactor biológico

El afluente proveniente del pretratamiento y ecualizador pasará al reactor biológico, en esta etapa es donde se produce la parte más importante del tratamiento, puesto que se llevará a cabo la fase de aireación y mezclado que consigue la reducción de la materia orgánica.

8.4.3.4 Clarificador secundario

Las aguas provenientes del reactor biológico pasarán por un sistema de clarificación física, donde se separarán los lodos sedimentables y las aguas claras.

La unidad propuesta consta de 2 clarificadores de 2 conos y con 2 canales de desagüe con separadores en V. Para cada cono su respectivo Skimmer y bomba de lodos de tipo airlift que funcionarán por la aireación proporcionada por los blowers del sistema.

Se evitará el uso de bombas mecánicas debido a la alta concentración de sólidos con que se trabajará. El uso de bombas mecánicas baja sustancialmente la confiabilidad del sistema, por lo cual no son recomendadas.

8.4.3.5 Desinfección del efluente

Las aguas tratadas, deberán ser conducidas a un proceso de desinfección de acuerdo a las necesidades de la planta y requerimientos municipales.

El método sugerido para este caso es la desinfección mediante cloro, de esta forma se podrá utilizar el agua, por ejemplo, para la irrigación de las diferentes áreas verdes ornamentales.

Para que el efluente pueda ser aceptado, deberá, posteriormente, pasar por un sistema de declorinación, para que no sea una amenaza para el ambiente. Para este sistema deberá

implementarse un tanque a manera de laberinto, donde haya un tiempo mínimo de retención de 30 minutos y máximo 60 minutos.

8.4.3.6 Digestor de lodos

Los lodos excedentes del sistema serán enviados a un digestor biológico de lodos, el cual cumplirá con las necesidades de aireación y mezclado que se requieren en esta etapa del proceso.

Este último tanque permitirá confinar los lodos semi-estabilizados provenientes del tanque aireado para que continúen los procesos de biodigestión hasta convertirse en lodos estabilizados (minerales y residuos inorgánicos). Este digestor de lodos reducirá sustancialmente los lodos que ingresan al sistema.

8.4.3.7 Deshidratador de lodos o filtro percolador descendente

Una vez digerido el lodo, éste será retirado del digestor previa succión del sobrenadante.

El lodo se deshidrata por drenaje a través de la masa de lodo y del medio filtrante, y por evaporación desde la superficie expuesta al aire. La mayor parte del agua se extraerá por drenaje.

El deshidratador consta de las siguientes partes:

- Tanque de almacenamiento.
- Capa drenante.
- Área útil de relleno

Los cálculos de diseño y características específicas de construcción de la PTAR se adjuntan en el Anexo D. Descripción del Proyecto: 4. Memoria Descriptiva PTAR HS. Mientras que, en el documento denominado 5. Manual Operación y Mantenimiento PTAR HS, se describen las actividades a realizar en la PTAR cuando esta facilidad inicie sus operaciones.

8.4.4 Sistema o Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)

De igual manera, el hospital contará con una PTAP, la cual, entrará en funcionamiento en la fase de operación del proyecto. A continuación se describen las principales etapas con las que contará esta planta (Ponce3, 2023):

- **Captación. -** El agua cruda se recogerá de una fuente natural y se transportará a la planta de tratamiento a través de canales, tuberías u otros medios.
- **Pretratamiento. -** En esta etapa, se eliminarán las partículas más grandes, como sedimentos y hojas, mediante procesos de cribado y sedimentación.
- **Decantación o sedimentación. -** El agua se dejará en reposo en grandes tanques, lo que permitirá que los flóculos se asienten en el fondo, separando así las impurezas.
- **Filtración. -** El agua pasará a través de filtros de arena, grava o carbón activado para eliminar partículas finas, microorganismos y sustancias disueltas.
- **Desinfección. -** Se añadirán productos químicos desinfectantes, como cloro o cloramina, para matar o inactivar microorganismos patógenos, como bacterias y virus, que puedan estar presentes en el agua.
- **Ajustes del pH. -** Se realizará una corrección del nivel de acidez o alcalinidad del agua para que sea adecuado para el consumo humano.

- **Almacenamiento y distribución. -** El agua tratada se almacenará en tanques y luego se distribuirá a través de una red de tuberías hacia los diferentes bloques que conformarán el Hospital Santiago. Posteriormente, el agua tratada también será utilizada por edificaciones que serán construidas más adelante como son: los Edificios de Consultorios (1 y 2) y, los Edificios de Oficinas (1 y 2).
- **Monitoreo y control de calidad. -** Se realizarán pruebas regulares para asegurarse de que el agua cumpla con los estándares de calidad y sea segura para el consumo humano.

8.4.5 Obras Auxiliares

De forma adicional, la construcción de este proyecto contará con las siguientes obras auxiliares que se enlistan a continuación:

- Accesos
- Área de Mina
- Escombreras
- Área de Almacenamiento Temporal de Desechos
- Cabañas Sanitarias (Baños Portátiles)
- Campamento

Las obras auxiliares (con excepción de las vías de acceso y el área de mina) estarán situadas aproximadamente hacia el noroeste del lote hospitalario como se puede apreciar en la Figura 8-7.

Tabla 8-4. Ubicación del Centroide de las Obras Auxiliares del Proyecto Hospital Santiago

UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	INFRAESTRUCTURA	COORDENADAS WGS84 17S (*)	
		ESTE (m)	NORTE (m)
Provincia: Guayas Cantón Samborondón Parroquia: Samborondón	Escombrera	631745,76	9769013,61
	Área de Almacenamiento Temporal de Desechos	631736,42	9769022,41
	Cabañas sanitarias (baños portátiles)	631720,81	9769022,39
	Campamento	631730,39	9769026,93

(*) Las coordenadas de esta tabla y las coordenadas de los literales 8.4.4.2., 8.4.4.3.,8.4.4.4., y, 8.4.4.5 son tentativas. De ser el caso, mientras avancen las actividades de construcción del hospital, se podrían llegar desplazar estas facilidades dentro del área del proyecto que se está regularizando con este estudio.

Fuente: (Ponce3, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

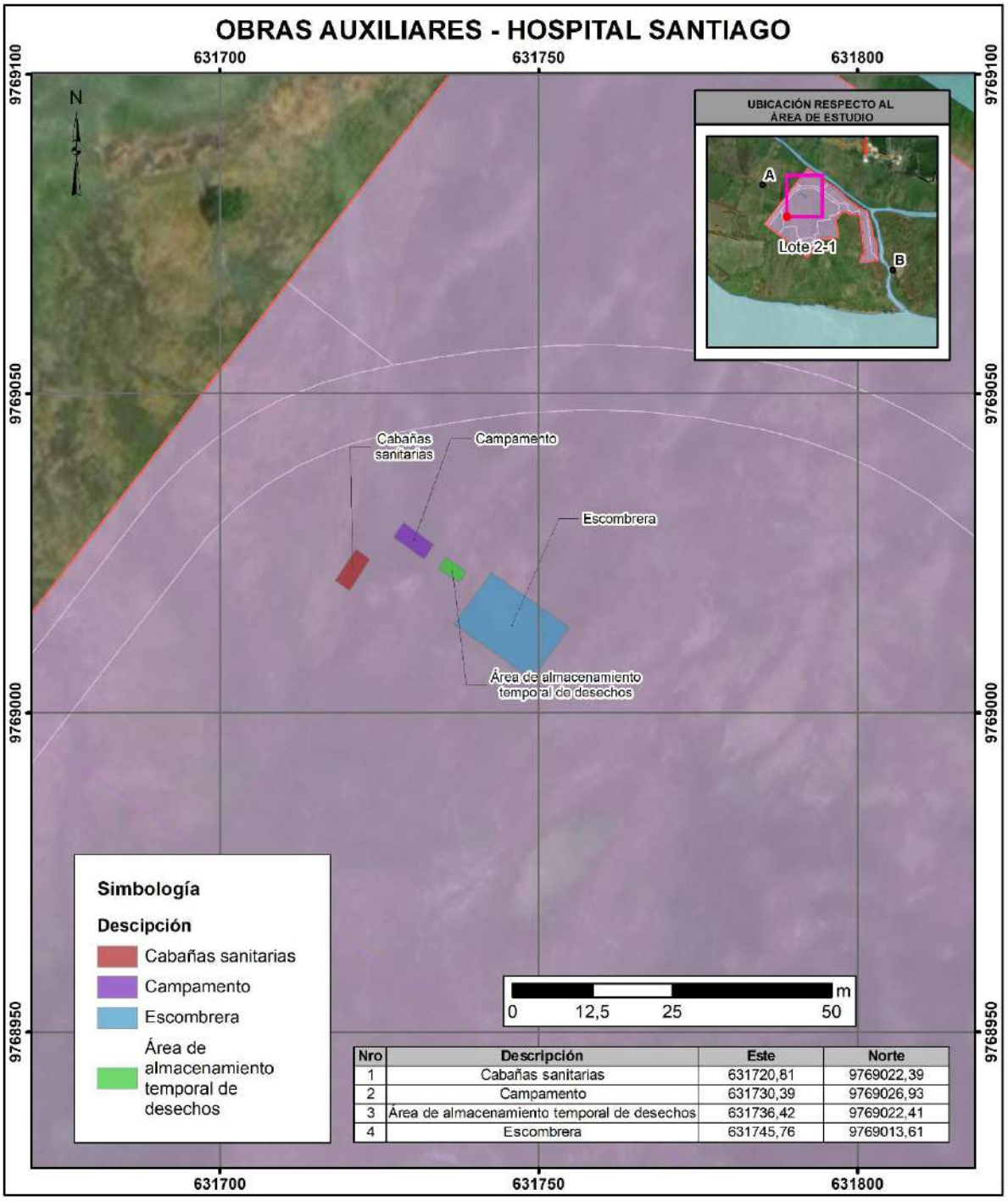


Figura 8-7. Obras Auxiliares

Fuente: (Ponce3, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.4.5.1 Accesos

El acceso hacia el Hospital Santiago se realizará desde el asentamiento Sabanilla. Desde este poblado hasta el hospital se tiene una distancia aproximada de 493 m aproximadamente.

Es importante señalar que como parte de este proyecto se adecuará la vía que actualmente existe para ingresar al lote hospitalario. Esta vía se convertirá en la vía principal de acceso al proyecto y también se adecuarán dos accesos secundarios para poder acceder a los distintos

bloques del Hospital Santiago. Las coordenadas y longitud aproximada de cada una de las vías se describen en la siguiente tabla:

Tabla 8-5. Ubicación de los Accesos al Hospital Santiago

UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	OBRA AUXILIAR		COORDENADAS WGS84 17S		LONGITUD (m)
			ESTE (m)	NORTE (m)	
Provincia: Guayas Cantón Samborondón Parroquia: Samborondón	Vía Principal	Inicio	631987,68	9768957,57	271,36
		Medio	632001,41	9768848,64	
		Fin	632042,28	9768744,60	
	Vía Secundaria 1	Inicio	631987,68	9768957,57	531,02
		Medio	631771,18	9769052,32	
		Fin	631586,56	9768892,43	
	Vía Secundaria 2	Inicio	631922,72	9768952,24	428,05
		Medio	631814,72	9768897,06	
		Fin	631752,44	9768763,59	

Fuente: Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

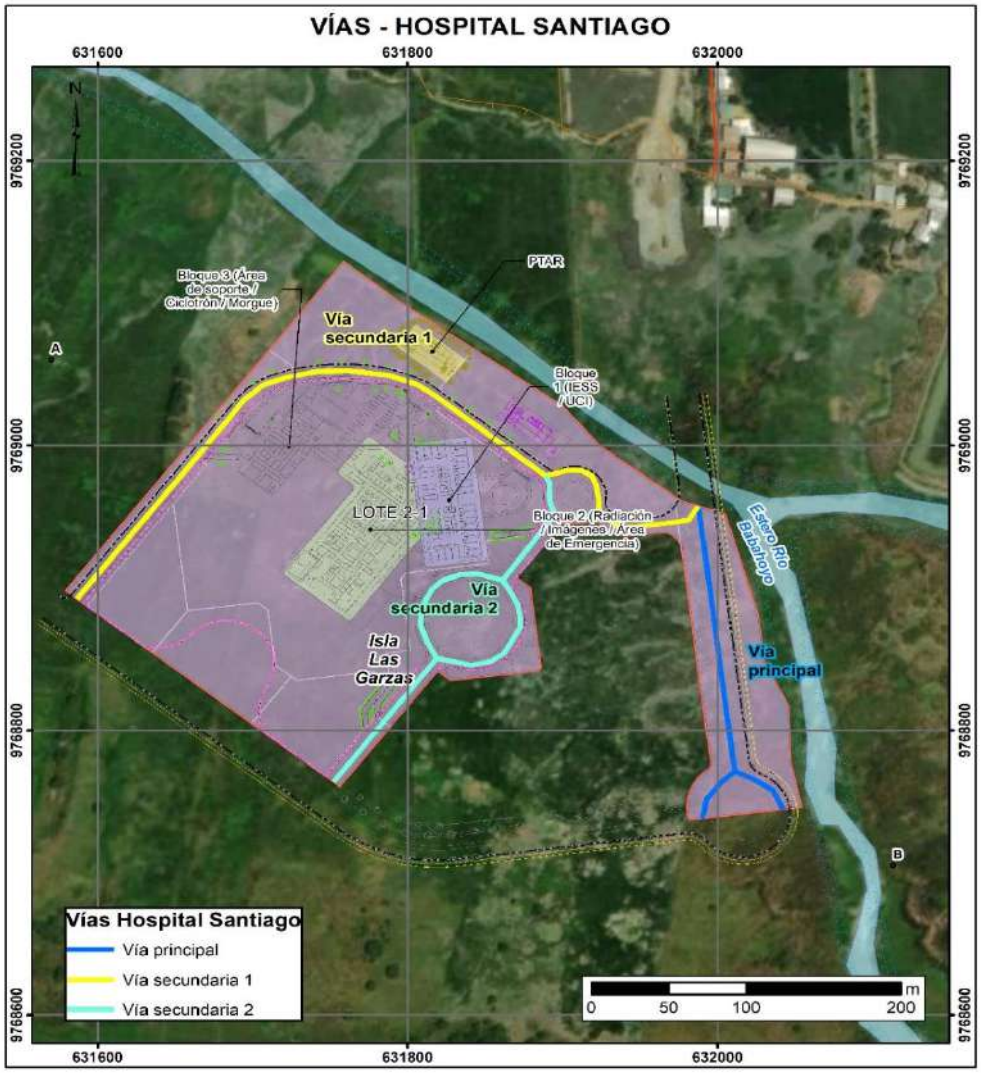


Figura 8-8. Accesos al Hospital Santiago

Fuente: Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Por otro lado, se debe señalar que en agosto de 2023 iniciaron los trabajos de desbroce y movimientos de tierra para la adecuación de los accesos que forman parte de este proyecto, como se puede apreciar en las siguientes figuras:

Figura 8-9. Trabajos realizados para la adecuación de accesos al Hospital Santiago

Fuente: Fase de Campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De forma complementaria, se debe indicar que el operador del proyecto cuenta con dos autorizaciones emitidas por el GAD Municipal de Samborondón que los habilita a realizar las siguientes actividades (Anexo B. Documentos Oficiales. Documentos 6 y 7):

- Oficio No. 304-DE-2022 de fecha 25 de mayo de 2022. Trámite #129463-2022. Autorización para Permiso de Relleno (movimientos de tierra).
- Oficio No. 038-DE-2023 de fecha 18 de enero de 2023. Trámite #144385-2022. Autorización para Hincada de Pilotes en el solar #2-1, que corresponde al lote hospitalario.

Finalmente, se debe mencionar que los accesos que se adecuarán como parte de este proyecto, se encuentran situados dentro del lote hospitalario que pertenece al Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB. Toda el área del lote hospitalario fue registrada en el SUIA, por lo cual, estos accesos también están siendo regularizados como parte del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post.

8.4.5.2 Área de Mina

Se podrá obtener materiales de minas autorizadas (áreas de libre aprovechamiento), cercanas y que cuenten con todos los permisos (incluido ambientales), señalados en la normativa aplicable.

En ese sentido, los materiales pétreos que serán utilizados en este proyecto procederán de la cantera *"ABRECABUYA"*, la cual, está ubicada en el km 16 vía a Salitre, parroquia Los Lojas, cantón Daule, provincia del Guayas. De esta cantera se obtendrán los siguientes materiales pétreos:

- Materiales de granulometría fino.
- Materiales de granulometría mediano.
- Material grueso.
- Pedraplen.

- Piedra escollera, entre otro material granular.

La cantera se encuentra situada en las siguientes coordenadas:

Tabla 8-6. Ubicación de la Cantera

UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	COORDENADAS WGS84 17S		ÁREA (m^2)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
Provincia: Guayas Cantón: Daule Parroquia: Los Lojas	625251	9777835	No Aplica
	624751	9777835	
	624751	9778135	
	624551	9778135	

Fuente: Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.4.5.3 Escombreras

Los materiales granulares excedentes resultantes de los rubros excavación, compactación y movimiento de tierra se depositarán en dos escombreras que estarán ubicadas temporalmente en el área en la que posteriormente se construirá el bloque 3 del hospital. El área en el que se localizarán las escombreras contará con una superficie útil de 150 m^2 y, una altura de 6 m; teniéndose un volumen total de 900 m^3.

Las escombreras se ubicarán tentativamente en las siguientes coordenadas:

Tabla 8-7. Ubicación de las Escombreras

UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	OBRA AUXILIAR	COORDENADAS WGS84 17S		ÁREA (m^2)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Provincia: Guayas Cantón: Samborondón Parroquia: Samborondón	Escombreras	631742,53	9769022,02	150
		631754,77	9769013,35	
		631736,75	9769013,87	
		631748,98	9769005,19	

Fuente: Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.4.5.4 Área de Almacenamiento Temporal de Desechos

Los desechos producidos durante las actividades de construcción en los diferentes frentes de trabajo serán traslados hasta el área auxiliar que será habilitada temporalmente durante la fase de construcción. Los desechos serán diferenciados entre desechos peligrosos y residuos no peligrosos para posteriormente disponerlos en áreas de almacenamiento temporal y ser entregados a gestores ambientales calificados, de acuerdo a las medidas del Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post. La superficie destinada para esta área es de aproximadamente 8 m^2. La ubicación tentativa del área de almacenamiento temporal se presenta a continuación:

Tabla 8-8. Ubicación del Área de Almacenamiento Temporal de Desechos

UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	OBRA AUXILIAR	COORDENADAS WGS84 17S		ÁREA (m^2)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Provincia: Guayas Cantón: Samborondón Parroquia: Samborondón	Área de Almacenamiento Temporal de Desechos	631735,36	9769024,40	8
		631738,66	9769022,13	
		631734,23	9769022,50	
		631737,52	9769020,48	

Fuente: Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Durante la fase de operación del proyecto, el área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y residuos no peligrosos estará situada en el Bloque 3 del hospital. Está área será construida acorde a las especificaciones técnicas descritas en la normativa ambiental vigente (ej.: acceso restringido; equipo de emergencia; pisos de acabado liso e impermeables; cubeto de contención para desechos líquidos; señalización; cerramiento perimetral; entre otros.) y, de igual manera, la gestión de desechos y residuos se realizará acorde a las medidas del Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post.

8.4.5.5 Cabañas Sanitarias (Baños Portátiles)

Durante las actividades de construcción se instalarán cabañas sanitarias (baños portátiles), los cuales, estarán localizados en el área auxiliar que se habilitará temporalmente para la etapa de construcción y estará ubicada al noroeste del lote hospitalario. Se debe mencionar que los residuos que se generen serán gestionados por la empresa de residuos autorizada y con base al Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post. A continuación, se presenta la ubicación tentativa de los baños portátiles:

Tabla 8-9. Ubicación de las Cabañas Sanitarias (Baños Portátiles)

UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	OBRA AUXILIAR	COORDENADAS WGS84 17S		ÁREA (m^2)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Provincia: Guayas Cantón: Samborondón Parroquia: Samborondón	Cabañas Sanitarias	631721,32	9769025,60	16,34
		631723,53	9769024,08	
		631720,37	9769019,19	
		631718,06	9769020,70	

Fuente: Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.4.5.6 Campamento

Asimismo, durante la fase de construcción, para poder desarrollar todas las actividades administrativas y técnicas (incluido la implementación de una bodega) del proyecto, se colocarán contenedores de 20 pies según sea necesario en un área auxiliar temporal denominada Campamento. La ubicación tentativa de esta zona se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 8-10. Ubicación del Campamento

UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	OBRA AUXILIAR	COORDENADAS WGS84 17S		ÁREA (m^2)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Provincia: Guayas Cantón: Samborondón Parroquia: Samborondón	Campamento	631728,82	9769029,78	16,34
		631733,57	9769026,33	
		631731,96	9769024,07	
		631727,20	9769027,52	

Fuente: Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.4.5.6.1 Bodega de Almacenamiento de Químicos

Si bien al inicio del proyecto no estaba considerado el uso de sustancias químicas durante la fase de construcción, a medida que ha ido avanzado el proyecto se ha visto la necesidad de habilitar una bodega para almacenamiento de químicos en uno de los contenedores que se colocarán como parte del campamento.

Dentro de esta bodega se almacenarán productos químicos en bajas cantidades como por ejemplo: Inhibidor de corrosión; Sikadur®-32 Primer Part A; Sika®-Desmoldante F; Sikacryl®-

150, entre otros productos. En el Anexo D. Descripción del Proyecto: 1. Memoria Técnica Constructiva HS, específicamente en el apéndice B, se encuentran ejemplares de las hojas de seguridad de algunos de los productos químicos que serán utilizados en la fase de construcción.

Está bodega considerará las especificaciones técnicas establecidas en la normativa vigente como es el Acuerdo Ministerial 061 y las Normas Técnicas INEN 2266 y 2288. Entre las principales características sobresalen las siguientes: señalización, kit de derrames e incendios, ventilación, hojas de seguridad en español, cubeto de contención de derrames cuya capacidad sea del 110% (para sustancias líquidas); entre otras.

Por otro lado, es importante señalar que por el momento las sustancias químicas a ser utilizadas en el proyecto no se encuentran enlistadas en el Anexo A del Acuerdo Ministerial 142 (Listado No. 1: Listado de Sustancias Químicas Peligrosas Prohibidas). Sin embargo, si más adelante el proyecto requiere del uso de sustancias químicas peligrosas que se encuentren enlistadas en el Anexo A de Acuerdo Ministerial 142, el operador del proyecto deberá obtener el respectivo Registro de Sustancias Químicas Peligrosas con la Autoridad Ambiental Competente.

8.4.5.6.2 Bodega de Almacenamiento de Combustibles

Respecto al suministro de combustible para las maquinarias que se utilizarán en la obra durante la fase construcción se realizará a través de vehículos autorizados específicamente para el transporte de combustibles. Estos vehículos contarán con las respectivas autorizaciones, según lo señalado en la normativa vigente.

Por otro lado, se debe señalar que el operador del proyecto está gestionando la obtención de una línea eléctrica con CNEL. En ese sentido, no se procedería a utilizar generadores durante la etapa de construcción por lo que no sería necesario implementar una bodega para el almacenamiento temporal de combustibles en el área del campamento.

No obstante, si el operador del proyecto no logra obtener esta línea eléctrica con CNEL; se procederá a implementar una bodega para el almacenamiento temporal de combustibles en el área del campamento. Este combustible sería utilizado por los generadores.

Los tanques en los que se llegue a almacenar combustible deberán mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente, y rodeados de un cubeto técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110 % del tanque mayor. El tanque deberá encontrarse rotulado y protegido contra la corrosión. De forma complementaria, se considerará las especificaciones técnicas establecidas en la normativa vigente como es el Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 100-A y las Normas Técnicas INEN 2266 y 2288.

8.5 EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO, ELECTRÓNICO E HIDROSANITARIO

8.5.1 Equipamiento Eléctrico

El sistema eléctrico de Hospital Santiago se alimentará de una acometida subterránea en media tensión hasta el cuarto de celdas ubicado cerca del bloque 3. Desde el cuarto de celda llegarán los diferentes conductores a los transformadores trifásicos de 1500kVA, 2000kVA, 400kVA, 800kVA.

El Hospital contará con generadores a diésel para cubrir el 100% de la demanda en caso de emergencia y un sistema de alimentación ininterrumpida UPS.

8.5.2 Climatización

El sistema de climatización seleccionado para el hospital es un sistema de agua helada chillers, los mismos que se localizarán en la cubierta del bloque 3. Las unidades manejadoras de aire se repartirán a lo largo de las diferentes cubiertas de los tres bloques. Los chillers y bombas estarán conectadas al generador de emergencia.

Para el área de semisótano se prevé ventiladores y extractores.

8.5.3 Equipamiento Electrónico

El sistema electrónico constará de: circuito cerrado de televisión, sistema de control de accesos, sistema de IPTV, sistema de alarma temprana de incendios y evacuación.

Para el circuito cerrado se contarán con cámaras IP tipo domo y cámaras tipo bullet en exteriores, las cuales serán alimentadas y conectadas a red con Switch PoE, además serán ubicadas en sitios estratégicos del hospital. El cuarto de monitoreo de este sistema se localizará en el bloque 3 piso 1.

El sistema de control de accesos IP funcionará con energía sobre ethernet (PoE), de esta manera se tendrá un mejor monitoreo y a su vez, un ahorro significativo en las fuentes de alimentación, puesto que la corriente eléctrica necesaria para el funcionamiento de cada dispositivo será transportada por los cables de datos en lugar de los cables de alimentación.

El sistema de detección de incendios y evacuación se divide en dos partes: la etapa de detección y las centrales con sus accesorios; en la primera se utilizarán detectores que serán de tecnología LSN lo cual permitirá conocer en la estación de monitoreo el punto exacto donde está ocurriendo el incendio. Este sistema estará compuesto de lámparas de emergencias y letreros de salida, cada uno cumpliendo con una función específica.

El sistema de voz y datos contará con cableado estructurado Categoría 6A sobre cable F/UTP para toda la estructura del Hospital Santiago, de acuerdo a la distribución de los puestos de trabajo en todas las áreas definidas en el proyecto.

Para el sistema de red de datos, se ha considerado que se manejarán diferentes tipos de información como es transmisión de datos, VozIP, transmisión de video, así como sistemas de manejo de información médica.

8.5.4 Equipamiento Hidrosanitario

El sistema hidrosanitario estará conformado por un sistema de bombeo y respaldado con una cisterna de 1200m^3, para tres días de reserva. Así mismo, contará con calderos para la generación de vapor según las necesidades de cada área.

8.6 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES A REALIZAR

8.6.1 Etapa de Construcción

8.6.1.1 Obras preliminares y auxiliares

Una vez instalado el campamento en el área auxiliar, se realizará las adecuaciones de los servicios básicos para las oficinas de administración, de obra, bodegas y baños. Por lo cual se ejecutará la construcción de una acometida provisional eléctrica y otra de agua potable para el abastecimiento de las actividades a ejecutarse en esta fase; de igual manera se contará con servicio de internet en oficinas durante la ejecución del proyecto (Semaica, 2023).

8.6.1.1.1 Trazados y replanteos

Se procederá con la validación de los planos arquitectónicos y montajes de referencias topográficas existentes, además se ejecutará el trazado de cada una de las estructuras que intervienen para iniciar los trabajos de replantillos de limpieza y excavaciones de ingenierías soterradas (Semaica, 2023).

8.6.1.2 Movimiento de tierras

8.6.1.2.1 Excavación

El trabajo consistirá en la excavación y desalojo del suelo dentro de los límites establecidos en los planos, los cuales serán demarcados claramente en el terreno (Semaica, 2023).

El procedimiento de excavación será el siguiente:

- Retiro del material hasta el nivel de desplante de las estructuras y/o colectores y hasta cotas de colocación de tuberías contemplando la cama de arena respectiva.
- Una vez llegado a la cota de cimentación, se verificará si las condiciones del suelo son aceptables.
- Si fuere el caso se retirará el agua de infiltración.
- Si las condiciones del suelo no son apropiadas para los pozos o cajas, se definirá en conjunto con la fiscalización el procedimiento a seguir.

8.6.1.2.2 Relleno

La colocación de material de relleno se realizará con un cargador frontal o retroexcavadora o minicargador (esto dependerá de la accesibilidad del equipo al área de relleno), el mismo que extenderá el material en capas uniformes horizontales de acuerdo con lo estipulado en los planos y especificaciones. En las áreas de relleno que no se pueda acceder con equipos antes mencionados, la colocación se realizará de forma manual con el uso de carretillas colocando el material en pilas espaciadas, para luego proceder con el extendido manual (Semaica, 2023).

Las capas de relleno serán de acuerdo con especificaciones técnicas donde indica el porcentaje de compactación del relleno de espesor o especificaciones de la obra. Usualmente las especificaciones promedian capas de 25 a 30cm, salvo el caso de alguna otra especificación general.

El rodillo se ubicará en un extremo de la capa de relleno y se trasladará longitudinalmente en una dirección a la vez hasta terminar un ciclo (adelante o reversa), cada ciclo se denominará “pase”.

Los operadores de los equipos deberán estar capacitados para desarrollar los trabajos y conocer todos los riesgos inherentes a la actividad.

Para la capa de recubrimiento es indispensable considerar una distancia entre la superficie a ser compactada y la red existente; estos parámetros deberán ser definidos en los diseños.

En los bordes, juntas, esquinas en que la utilización del rodillo sea imposible se permitirá, con la aceptación del cliente, la compactación con vibro apisonadores que cumplan con las especificaciones establecidas para tal fin y que estén en óptimas condiciones de trabajo.

Cada capa de relleno será humedecida, sin saturarla, con agua limpia previo a iniciar el proceso de compactación; esto con la finalidad de mejorar la adhesión de los finos del material.

8.6.1.3 Colocación de tuberías

8.6.1.3.1 Tuberías AAPP

Se entenderá por este tipo de instalaciones al conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para colocar, conectar, fijar y probar in situ, bajo lineamientos y niveles señalados en el proyecto, las tuberías, accesorios y piezas especiales, así como las válvulas requeridas, que en conjunto servirán para conducir el agua potable desde la toma domiciliaria municipal hasta los sitios que se requiera alimentar de ella a los diversos muebles y aparatos sanitarios (Semaica, 2023).

La acometida general para las instalaciones hidráulicas deberá iniciarse en la red de servicio público, propiedad de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad; se dispondrá de un medidor que servirá para determinar el consumo total de la propiedad. De la red general interior, se instalará una tubería de “bypass” con los debidos accesorios de control, como medio de suministro emergente (Semaica, 2023).

8.6.1.3.2 Tuberías AASS

Se entenderá por instalación de redes de evacuación de aguas servidas, al conjunto de operaciones que deberá efectuar el constructor para colocar, conectar y probar satisfactoriamente las tuberías, cajas de revisión y demás dispositivos necesarios que conjuntamente integrarán el sistema de tuberías destinado a drenar y conducir dichas aguas de los diferentes niveles del proyecto, hasta descargarlas en el punto diseñado para el efecto (Semaica, 2023).

8.6.1.3.3 Tuberías AALL

Se entenderá por tuberías de aguas lluvias al sistema que evacuará este tipo de aguas. Esta red se localizará en forma separada a la red de aguas servidas hasta la descarga en las cajas de revisión definidas en la planta baja (Semaica, 2023).

8.6.1.4 Colocación de pozos, cajas y sumideros de hormigón armado

Una vez instalada la oficina de obra, en base a los planos estructurales del proyecto se procederá inmediatamente, con la elaboración de los planos de taller y despiece del acero de refuerzo, tomando en cuenta las recomendaciones de traslape y radios de doblado indicados en las especificaciones técnicas recomendadas en la norma técnica ecuatoriana y el ACI 318 (Semaica, 2023).

Para el corte y doblado del acero, se preparará un área cubierta, donde se instalarán los equipos de corte y doblado, y se almacenarán las varillas y el acero figurado. La instalación

del acero de refuerzo, se lo realizará siguiendo las alineaciones de los planos, manteniendo la verticalidad de las varillas para garantizar el recubrimiento del acero, entre una y otra etapa del hormigonado (Semaica, 2023).

Una vez iniciado los trabajos se efectuará las comprobaciones de las características de cada hormigón en presencia de la supervisión. Estas comprobaciones deberán ser realizadas con un tiempo de 10 días mínimo antes de su utilización en obra (Semaica, 2023).

8.6.1.5 Construcción de Accesos

En los accesos que se construirán como parte de este proyecto se colocará pavimento, el cual, es una estructura construida por capas de diversos materiales seleccionados, superpuestas y compactadas sobre la superficie del terreno, que se describen a continuación (Semaica, 2023):

- **Compactación de la Subrasante. -** Una vez concluida la compactación, después de realizar la nivelación con motoniveladora hasta la altura requerida de la capa de subrasante, mediante las técnicas convencionales en el movimiento de tierras, se realizará una compactación con un rodillo compactador pata de cabra y/o rodillo vibratorio dependiendo del tipo de material en los accesos. También se realizarán pruebas de calidad para contrastar con los resultados obtenidos a nivel de laboratorio. La superficie terminada del tramo de subrasante no deberá mostrar a simple vista deformaciones o altibajos, que en caso de existir deberán ser corregidos para que el tramo compactado pueda ser recibido como terminado.
- **Sub-base Granular. -** Es una capa granular construida con materiales más económicos que los de las anteriores capas, esta capa facilitará el drenaje del agua que pueda filtrarse por la superficie o ascienda por capilaridad.
- **Base Granular. -** Es una capa granular ubicada bajo la capa final de rodadura (adoquines), básicamente este material granular deberá ser friccionante para que garantice una resistencia adecuada y la permanencia de dicha resistencia ante la variación de las condiciones que puedan producirse, y a su vez debe contener vacíos. Su función primordial será la de proporcionar un elemento resistente que transmita los esfuerzos producidos por el tránsito, hacia la subbase y subrasante, en una intensidad adecuada.
- **Adoquín. -** Conformará la capa de rodadura y estará colocado con material (cisco y/o arena) para conseguir una óptima unión entre los mismos y luego se procederá a emporar las juntas con arena y cemento para que de esta manera trabajen de manera conjunta con el transito que recibirá.

Las vías de acceso presentarán dos tipos de señalización. La primera corresponde a una señalización horizontal (pintura) y la segunda hace referencia a una señalización vertical (letreros de seguridad e informativos).

8.6.1.6 Construcción del Hospital

Una vez culminadas con las actividades descritas con anterioridad, se dará inicio a la construcción del hospital, cuyas facilidades se encuentran detalladas desde el literal 8.4.1 al literal 8.4.4 del presente capítulo.

Entre las principales actividades que se realizarán como parte de la construcción de los diferentes bloques que integrarán el Hospital Santiago sobresalen las siguientes:

- Nivelación del terreno.
- Replanteo de las áreas en las que se construirán los bloques que forman parte del hospital.
- Construcción de la cimentación.
- Construcción de columnas y losa, piso por piso.
- Construcción de instalaciones sanitarias y eléctricas.
- Construcción de contrapisos.
- Instalación de la mampostería.
- Instalación de sistemas contraincendios, GLP, entre otras.
- Enlucido (interior y exterior).
- Instalación de ventanas.
- Instalación de acabados.
- Pintura.
- Instalación del mobiliario y equipos.

8.6.1.7 Desmontaje y/o retiro de Obras Auxiliares

Previo al inicio de la etapa de operación, se realizará el desmontaje de los contenedores que se instalarán como parte del campamento que estará situado en el área auxiliar que se establecerá temporalmente para la etapa de construcción; así como, de las escombreras, área de almacenamiento temporal de desechos, y, cabañas sanitarias (baños portátiles). Finalmente, se procederá a retirar los equipos y materiales sobrantes que se empleen durante esta etapa.

8.6.1.8 Accesibilidad

En el literal 8.3 del presente capítulo se describe el acceso al lote hospitalario. Mientras que, en el literal 8.4.5.1 se describen las vías internas que actualmente se están construyendo para permitir la movilidad interna dentro de lo que será el Hospital Santiago.

8.6.1.9 Maquinaria, Equipos y/o Herramientas

A continuación, se describe la maquinaria y equipos principales que se utilizarán en la etapa de construcción:

Tabla 8-11. Maquinaria, Equipos y/o Herramientas por emplearse en la Etapa de Construcción

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Autobomba hormig.h. 40 $m^{3,}$ pluma<=32 m.	6	Hormigonado	Combustible	40 m³ - 300 kW
Grúa telescópica autopropulsada 50 t.	3	Colocación de estructuras, materiales, manipulación de maquinaria ligera.	Combustible	50 t - 250 kW
Sistema de polipastos y railes	1	Colocación tubería forzada	Electricidad de generador de obra	500 kW
Mezcladora de hormigón	2	Fabricación de hormigón para	Combustible	850W

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
		obras de pequeño porte		
Bulldozer cadenas D-8	2	Movimiento de material	Combustible	335 CV
Bulldozer cadenas D-9	6	Movimiento de material	Combustible	460 CV
Retroexcavadora cadenas	18	Remover y extraer tierra	Combustible	135 CV
Retroexcavadora cadenas	5	Remover y extraer tierra	Combustible	310 CV
Retroexcavadora neumática	3	Remover y extraer tierra	Combustible	50 CV
Pala cargadora cadenas 1.8 m^3	3	Extracción, carga y transporte en distancias cortas de tierra	Combustible	130 CV
Pala cargadora neumática 1.2 m^3	1	Extracción, carga y transporte en distancias cortas de tierra	Combustible	85 CV
Bomba achique	2	Bombeo agua	Combustible	20 kW
Compresor portátil 10 m^3/min 12 bar	3	Compresión aire para trabajos que requieran presión (proyectar pintura)	Electricidad de generador de obra	35 kW
Martillo perforador	35	Perforación de superficies duras (ej. Piedra, hormigón, ladrillo, etc.).	Electricidad de generador de obra	1 kW
Camión volqueta 6x4 16 m^3	18	Transporte y descarga de material	Combustible	260 kW
Camión volqueta 4x4 12 m^3	20	Transporte y descarga de material	Combustible	210 kW
Camión hormigonero	15	Transporte hormigón	Combustible	680 kV
Camión con grúa 6 t.	8	Carga y descarga de material	Combustible	206 kW
Camión con grúa 12 t.	5	Carga y descarga de material	Combustible	310 kW
Camión agualero 10.000 l	3	Transporte y dispersión agua	Combustible	275 kW
Motoniveladora	3	Nivelación del terreno	Combustible	200 CV
Bandeja vibrante	3	Compactación del terreno	Combustible	7 kW

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Rodillo vibrante manual tándem 800 Kg	7	Compactación del terreno	Combustible	6.2 kW
Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15 t	3	Compactación del terreno	Combustible	330 kW
Aguja neumática sin compresor D=86 mm	6	Vibración hormigón	Electricidad de generador de obra	800 W
Motosierra desbrozadora	5	Desbroce terreno	Combustible	1.32 CV
Pulidora de hormigón	1	Pulir hormigón	Electricidad de generador de obra	1.800 W
Perforadora de carro	3	Perforación de orificios	Combustible	191 kW
Camión cisterna 8 m^3	1	Transporte de líquidos (agua)	Combustible	180 CV
Dumper descarga frontal 2t	6	Carga y descarga de material	Combustible	75 kW
Generador obra (*)	6	Generación eléctrica para maquinaria	Combustible	10 kW
Camionetas	12	Transporte personal en obra	Combustible	180 kW

(*) Es importante mencionar que el operador del proyecto también está gestionando la obtención de una línea eléctrica de CNEL. En ese sentido, en caso de obtenerla, no se utilizarían generadores durante la etapa de construcción. Ver literal 8.4.5.6.2 del presente capítulo.
Fuente: (Ponce3, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.6.1.10 Materiales

A continuación, se indica los principales materiales requeridos en cantidades y/o volúmenes para la etapa de construcción:

Tabla 8-12. Materiales por emplearse en la Etapa de Construcción

MATERIAL (COMBUSTIBLES, PRODUCTOS QUÍMICOS)	CANTIDAD	USO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
Acero estructural	1952 tn	Estructura de proyecto	Acopio
Encofrados y apuntalamiento	5246 unidades	Estructura del proyecto	Acopio
Agua	4500 m^3	Fabricación hormigón, limpieza, entre otros	Contenedores de agua plástico
Cemento Portland CEM II/B-P 32,5 N	15310 t	Fabricación hormigón	Acopio
Desencofrante	25363 lt	Desencofrado hormigón	Almacén
Pintura. Epoxi	1052 kg	Pintado	Almacén
Pintura Látex	667 lt	Pintado	Almacén
Pintura reflectante	10000 lt	Pintado	Almacén

MATERIAL (COMBUSTIBLES, PRODUCTOS QUÍMICOS)	CANTIDAD	USO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
Barniz imprimante	10000 lt	Pintado	Almacén

Fuente: (Ponce3, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.6.1.11 Mano de Obra

A continuación, se detalla la mano de obra requerida para la etapa de construcción del proyecto:

Tabla 8-13. Mano de Obra Requerida en la Etapa de Construcción

CARGO/ESPECIALIDAD	CANTIDAD	ACTIVIDAD
Capataz jefe grupo	27	Ejecución obra civil
Oficial primera	105	
Oficial segunda	32	
Ayudante	9	
Albañil	52	
Peón especializado	10	
Peón	66	
Oficial 1ª encofrador	56	
Ayudante encofrador	75	
Oficial 1ª fierrero	38	
Ayudante fierrero	82	
Oficial solador, alicatador	5	
Oficial 1ª metal	32	
Ayudante metal	35	
Ayudante carpintero	5	
Oficial 1ª plomero	15	
Oficial 1ª pintura	15	
Ayudante pintura	10	
Conductor camión	35	
Operador maquinaria, gruista	77	
Jefe de Obra	4	Gestión Obra
Administrativo	1	Administración
Bodeguero	1	Gestión de materiales

Fuente: (Ponce3, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.6.1.12 Uso del Recurso Hídrico

Durante la etapa de construcción del proyecto se emplearán aproximadamente 4500 m^3 de agua para la ejecución de las obras (limpieza, aguado de caminos, mezclas, etc.); para lo cual, se utilizarán tanqueros y/o pozos de bombeo para el abastecimiento de agua. En ambos casos, se verificará o se obtendrá las respectivas autorizaciones de uso y aprovechamiento de agua con la Autoridad Ambiental Competente.

Respecto a las aguas residuales, se emplearán baterías sanitarias portátiles, las cuales, estarán situadas en el área auxiliar designada al noroeste del lote hospitalario (Ver Figura 8-7); y, cuyos residuos serán entregados a un gestor ambiental autorizado.

8.6.2 Etapa de Operación

A continuación se detalla las principales actividades que se llevarán a cabo una vez que el hospital entre en su fase de operación (Hospital Santiago, 2023):

8.6.2.1 Atenciones Médicas

Los principales servicios médicos que prestará el hospital son: Emergencia, consulta externa, imagen, laboratorio, farmacia, y contará con áreas como: centro quirúrgico, obstétrico, unidad de cuidados intensivos (UCI), neonatología, hospitalización, administración, cocina, comedor, archivo, lavandería y cuarto de máquinas.

8.6.2.1.1 Ingreso de Pacientes por Emergencia

El área de emergencia representa un porcentaje de captación de pacientes importante para el hospital. Esta unidad de aproximadamente 900 m^2 se mantendrá lista para la atención de los pacientes las 24 horas del día y los 365 días al año. Emergencia estará dotada de cubículos y atención médica inmediata donde los tiempos de espera se mantendrán al mínimo.

En esta área se contará con un pediatra, especialista en emergencia, entre otros.; y, se atenderá a todo tipo de pacientes, sea por enfermedad natural o por algún tipo de accidente.

Figura 8-10. Imágenes referenciales del Área de Emergencia y Observación

Fuente: (Hospital Santiago, 2023)

8.6.2.1.2 Separación de Cita Médica

Según el grado de enfermedad, el paciente entrará a un proceso de triaje. Sí no es emergencia, los médicos enviarán al paciente a que agende una cita en el departamento de admisiones, según sea la especialidad y necesidad del paciente.

8.6.2.1.3 Toma de Signos Vitales

Esta actividad será realizada por las enfermeras en la sala de espera. Una vez culminada la toma de signos vitales del paciente, este será atendido por el médico tratante.

8.6.2.1.4 Hospitalización

Cuando el médico termine de revisar al paciente, este será dado de alta o, en su defecto será hospitalizado. Para esto el hospital contará con un área de observación y hospitalización.

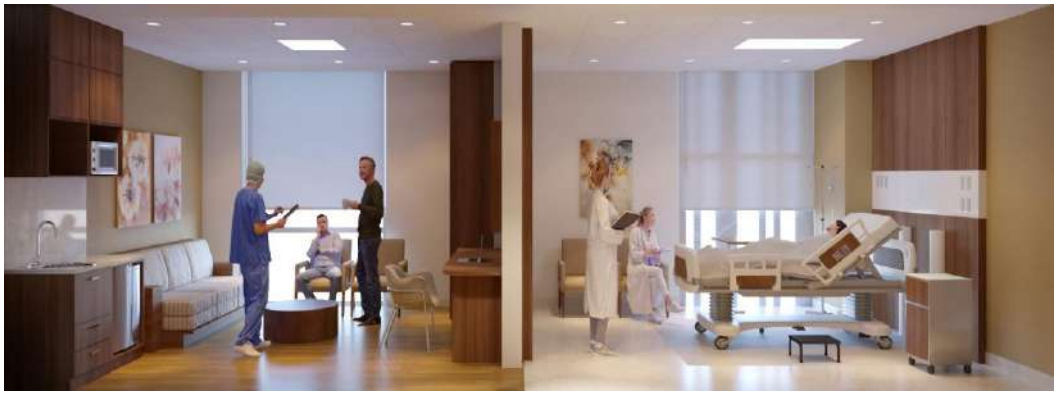


Figura 8-11. Imagen referencial del Área de Hospitalización

Fuente: (Hospital Santiago, 2023)

8.6.2.1.5 Visita a los Pacientes

El horario de visita a los pacientes se establecerá acorde a las políticas del hospital.

8.6.2.1.6 Atención Médica en Consultorios

El hospital también contará con consultorios para el tratamiento de pacientes, es decir, contará con médicos especializados en diferentes enfermedades. Para esto, el paciente tendrá que agendar una cita y acudir el día y hora previsto por la entidad.

8.6.2.1.7 Atención en Laboratorio

En el laboratorio se tomarán las muestras para proceder a analizarlas y detectar algún inconveniente. En esta área se realizarán exámenes de sangre, orina y heces.

8.6.2.1.8 Atención en Quirófano

Los quirófanos serán salas que estarán especialmente acondicionadas para realizar operaciones quirúrgicas.

Figura 8-12. Imágenes referenciales de los Quirófanos

Fuente: (Hospital Santiago, 2023)

8.6.2.1.9 Atención en Imagen

Son salas que se utilizarán para revelar, diagnosticar y examinar enfermedades o, para estudiar la anatomía y las funciones del cuerpo.

8.6.2.1.10 Entrega de Medicamentos

Una vez culminado la atención médica, los pacientes deberán acercarse a retirar los medicamentos en farmacia.

8.6.2.1.11 Dada de Alta de los Pacientes

Cuando el paciente presente una mejoría de su enfermedad, será dado de alta por el médico tratante para continuar su tratamiento desde se respectivo hogar.

8.6.2.1.12 Actividades Administrativas:

El personal administrativo del hospital deberá velar por el funcionamiento del mismo en lo relacionado al manejo financiero, manejo de desechos, abastecimiento de medicamentos, manejo y trato de los pacientes; entre otras actividades.

8.6.2.2 Otras Actividades de Operación

8.6.2.2.1 Cocción y Distribución de Alimentos

En esta área el personal de cocina se encargará de la cocción y distribución de alimentos para los pacientes que se encuentran internados y, para personal que labora en el hospital.

8.6.2.2.2 Servicio de Lavandería

Una vez que se ha realizado la limpieza del hospital y de las habitaciones, al dar el alta a un paciente, se cambiará las sábanas y la ropa del paciente, mismas que, serán llevadas a la lavandería para ser lavadas, secadas y planchadas.

El área de lavandería será la encargada de proveer a todos los servicios del hospital de ropa limpia y en buenas condiciones, al igual que recibir y clasificar la ropa según el grado de suciedad.

8.6.2.2.3 Recepción de Combustibles, Gases Medicinales e Insumos

Esta actividad la realizará el personal de mantenimiento. La recepción de combustible se realizará con una frecuencia mensual o, en función del uso de los generadores eléctricos de emergencia, mientras que, los gases medicinales se recibirán con una frecuencia semanal.

Los gases medicinales que serán utilizados durante la operación del hospital son los siguientes: aire comprimido (terapia respiratoria); oxígeno; nitrógeno; óxido nitroso (administrado con oxígeno); y, dióxido de carbono. En el Anexo E. Descripción del Proyecto. 7. HS-Ubicación de Cuartos de Gases Medicinales se presenta el plano en el que se puede observar la ubicación de los cuartos dentro del hospital en los que se almacenará los gases medicinales.

Para el almacenamiento de los gases medicinales se considerará las especificaciones técnicas establecidas en la normativa vigente como es el Acuerdo Ministerial 061 y las Normas Técnicas INEN 2266 y 2288. De igual manera, en el Anexo E. Descripción del Proyecto. Documento 8, se adjunta el Manual de Manejo de Gases Medicinales en el cual se describen las normas de seguridad para la identificación, almacenamiento y manipulación de estos gases.

Entre las principales características de almacenamiento de estos gases medicinales sobresalen las siguientes: los cuartos que contengan estos gases estarán separados de las áreas de almacenamiento de combustible, contarán con un sistema de ventilación y sistema contra incendios; los cilindros estarán ubicados de forma vertical con ayuda de un soporte y estarán etiquetados según lo indicado en las normas de seguridad; entre otras.

Respecto al combustible a ser utilizado en la etapa de operación, este, será diésel y será usado en los generadores eléctricos de emergencia que se instalarán en el hospital (cuando se produzca un corte de energía eléctrica o, por mantenimiento periódico de los mismos). El área de recepción de combustibles estará señalizada y contará con las condiciones necesarias según lo establecido en la normativa vigente (por ejemplo: área impermeabilizada, rejillas, trampa de grasa o sumidero, pinza a tierra, kit anti derrames; entre otros.).

Los tanques en los que se llegue a almacenar combustible para el funcionamiento de los generadores eléctricos de emergencia deberán mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente, y rodeados de un cubeto técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110 % del tanque mayor. El tanque deberá encontrarse rotulado y protegido contra la corrosión. De forma complementaria, se considerará las especificaciones técnicas establecidas en la normativa vigente como es el Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 100-A y las Normas Técnicas INEN 2266 y 2288.

8.6.2.3 Inspecciones Eléctricas y Mecánicas

De forma rutinaria se realizará inspecciones a las instalaciones eléctricas y mecánicas del hospital para identificar de forma preventiva fallos que se puedan llegar a presentar y, de ser el caso, actuar oportunamente y realizar las respetivas reparaciones.

8.6.2.4 Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas

El hospital llevará a cabo programas de mantenimiento (preventivo, correctivo, externo y rutinario) con el fin de llevar el control del funcionamiento correcto tanto de equipos como de maquinaria, sistemas de distribución de gases y combustibles, sistemas eléctricos y mecánicos, de ventilación e infraestructura. Estos programas serán realizados por el encargado de mantenimiento o de ser el caso, si el hospital lo requiere, por proveedores externos.

De este modo se asegurará la disponibilidad de todos los equipos, maquinarias y sistemas que se utilizarán en el hospital.

8.6.2.5 Limpieza de Instalaciones

Esta actividad consistirá en la realización de un mantenimiento rutinario de tareas regulares, empleando personal calificado. En el hospital se realizará la limpieza de todas las instalaciones; recolección y clasificación de desechos; inspecciones eléctricas y mecánicas; para lo cual, se usarán insumos de aseo como: desinfectante, desengrasantes, entre otros.

8.6.2.5.1 Servicio de Limpieza en General

Una vez realizado el almacenamiento intermedio de los desechos, el personal de limpieza será el encargado de trasladar estos al área de almacenamiento de desechos (en un horario establecido).

En este horario, un responsable de mantenimiento será quien reciba los desechos para llevar un registro mismo que deberá ser validada con los datos del GAD Municipal. Los desechos peligrosos y/o especiales serán entregados a un gestor ambiental autorizado.

8.6.2.5.2 Mantenimiento de Áreas Verdes

Las áreas verdes serán mantenidas por personal contratado por el hospital.

8.6.2.6 Accesibilidad

En el literal 8.3 del presente capítulo se describe el acceso al lote hospitalario. Mientras que, en el literal 8.4.5.1 se describen las vías internas que actualmente se están construyendo para permitir la movilidad interna dentro de lo que será el Hospital Santiago.

8.6.2.7 Maquinaria, Equipos y/o Herramientas

En cuanto a los requerimientos generales de equipos requeridos para el funcionamiento del Hospital Santiago, se puede indicar que:

- El área de cirugía contará con equipos de laparoscopia instalados en columnas al techo alimentadas por medio de conexiones eléctricas internas no visibles en la fachada del quirófano, columnas de gases medicinales donde se pretende instalar unidades de anestesia montadas con el objetivo de disminuir el uso de cables externos al piso o paredes (Hospital Santiago, 2023).
- La institución pretende dotar el área de cirugía con torres de laparoscopia instaladas en columnas al techo con pantallas auxiliares de proyección de imagen y video, así como una adicional para usar los sistemas de información integral y sistemas de información radiológica (HIS-RIS, por sus siglas en inglés) para consulta.
- Las máquinas de anestesia estarán instaladas en columnas cielíticas de gases medicinales.
- El quirófano contará con equipamiento de visualización de imágenes en alta calidad incluido.
- Las áreas de UCI tendrán espacios destinados a la instalación de columnas al techo para gases medicinales integradas con sistemas eléctricos y de datos, para la conexión de equipamiento especializado de soporte y asistencia de vida. La institución pretende dotar sus instalaciones físicas de cuidados intensivos adulto y neonatal con columnas de gases al techo, con movimientos angulares libres de hasta 180 grados, para permitir la ubicación de equipos acorde con las necesidades de

tratamiento de los pacientes y para facilitar los procesos de limpieza y desinfección de las áreas (Hospital Santiago, 2023).

- El área de radiología contará con equipos de radiación convencionales estacionarios y de riel al techo, un equipo de fluoroscopia, resonador magnético, densitómetro y mamógrafo. Adicionalmente, en el área de radiología se instalarán dos equipos de rayos X portátiles ergonómicos con movimiento motorizado para desplazamiento. Estos equipos darán apoyo diagnóstico a las diferentes áreas asistenciales de la institución, como unidades de cuidados intensivos y emergencia (Hospital Santiago, 2023).
- La unidad de oncología está compuesta por un proyecto de dotación de tecnología que incluye sistemas de información integrados, tecnología especializada de carácter controlado y sistemas de monitoreo de flujo de procesos, para una radio farmacia y toda la tecnología necesaria para el diagnóstico y tratamiento de cáncer. Las fichas técnicas relacionan las necesidades de configuración clínica mínimas, y las láminas describen la instalación sobre una infraestructura propuesta, la cual está dirigida hacia un flujo de atención de paciente eficiente (Hospital Santiago, 2023).

A continuación se presenta un listado general de los equipos a ser utilizados durante la operación del Hospital Santiago:

Tabla 8-14. Maquinaria, Equipos y/o Herramientas por emplearse en la Etapa de Operación

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Acelerador lineal FRT	1	Tratamientos oncológicos	Electricidad	400 VAC
Acelerador lineal	2	Tratamientos oncológicos	Electricidad	400 VAC
Agitador de Mazzini	2	Laboratorio clínico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Analizador de electrolitos	1	Laboratorio clínico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Analizador de Elisa	1	Laboratorio clínico	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Analizador de hematología	1	Laboratorio clínico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Analizador de hemocultivos	1	Laboratorio clínico	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Analizador de hemoglobina	1	Laboratorio clínico	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Analizador de orina	1	Laboratorio clínico	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Analizador de química	1	Laboratorio clínico	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Angiógrafo biplanar	1	Tratamiento de enfermedades cardiovasculares	Electricidad	380 – 440 VAC
Arco en C	1	Procedimientos quirúrgicos	Electricidad	220 – 240 VAC 50 -60 Hz
Balanza analítica	2	Laboratorio clínico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Baño de flotación	1	Laboratorio clínico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Baño de maría	2	Laboratorio clínico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Baño seco	1	Laboratorio clínico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Báscula neonatal	2	Control de pacientes neonato pediátrico	Electricidad	Cargador de batería a 110 VAC 60 Hz
Báscula pesa pañal	1	Control de líquidos	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz con adaptador de corriente
Báscula grado médico	15	Control de peso en pacientes pediátricos y adultos	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz con adaptador de corriente
Bomba de jeringa	59	Suministro de medicamentos a los pacientes	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Bomba de infusión parenteral	32	Suministro de medicamentos comunes y oncológicos a los pacientes	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Bomba de infusión volumétrica	262	Suministro de medicamentos comunes y oncológicos a los pacientes	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Cabina de bioseguridad oncológica Clase III	2	Apoyo a procesos del área de farmacia oncológica	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Cabina de flujo laminar clase I	6	Apoyo a procesos del área de farmacia	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Cabina de flujo laminar clase III	3	Apoyo a procesos del área de farmacia oncológica	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Calentador de fluidos	4	Mantener la temperatura en pacientes de cuidado crítico, UCI y emergencia	Electricidad	110 VAC 60 Hz
Calentador de mantas térmicas	14	Reducir la hipotermia en los pacientes en procedimientos quirúrgicos y pacientes postquirúrgicos	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Cama de partos	4	Apoyo a procesos de parto	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Cama hospitalaria	88	Hospitalizaciones	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Cama UCI	12	Unidad de Cuidados Intensivos	Electricidad	110 VAC 60 Hz
Camilla de transporte	60	Traslado de pacientes intrahospital	N/A	N/A
Camilla fija	8	Atención médica ambulatoria	N/A	N/A
Centrífuga de capilares	2	Laboratorio clínico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Centrífuga	9	Laboratorio clínico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Ciclotrón	1	Producción de radiofármacos	Electricidad	400 – 120 VAC
Coagulómetro	3	Apoyo a procesos del área de UCI y de emergencia	N/A	N/A
Colposcopio	1	Ginecología	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Congelador 250 L	1	Preservación de plasma	Electricidad	110 V 60 Hz/ 220 V 50 Hz consumo eficiente
Congelador 500 L	1	Preservación de plasma	Electricidad	110 V 60 Hz/ 220 V 50 Hz consumo eficiente
Consola de contrapulsación arterial	1	Apoyo cardíaco mecánico para paciente	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Craneotomo	3	Procesos quirúrgicos de neurocirugía	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Densitómetro	1	Apoyo a los procesos de diagnóstico	Electricidad	380 – 400 VAC 50 – 60 Hz
Dermatomo eléctrico	2	Procesos en pacientes que requieren injertos de piel	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Descongelador de plasma	2	Banco de sangre y transfusión	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Desfibrilador	16	Atención inmediata en pacientes en estado crítico	Electricidad	110 VAC 60 Hz
Doppler fetal	6	Monitoreo de la frecuencia cardiaca del feto	N/A	N/A
Doppler vascular	3	Visualización del sistema vascular	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Ecógrafo de transporte	2	Emergencia	Electricidad	110 VAC

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Ecógrafo estacionario	4	Área de imágenes	Electricidad	110 VAC
Electrobisturí de argón	6	Gastroenterología	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Electrobisturí	5	Área de quirófanos	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Electrocardiógrafo	2	Diagnóstico de enfermedades cardiacas	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Electrocauterio	3	Área de quirófanos	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Electroencefalógrafo de transporte	2	Diagnóstico de trastornos neurológicos en áreas de UCI	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Equipo de alto flujo	2	Terapia respiratoria	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Equipo de contrapulsación arterial	1	Pacientes que requieren apoyo cardíaco mecánico	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Esterilizador de peróxido de hidrógeno	1	Procesos de esterilización a baja temperatura en el área de cirugía	Electricidad	220 V para bomba, 110 - 120 VAC 50 -60 Hz para etapa de control
Esterilizador de vapor 600	1	Esterilización	Electricidad	220 V para bomba, 110 - 120 VAC 50 -60 Hz para etapa de control
Esterilizador de Vapor 1000l	1	Esterilización	Electricidad	220 V para bomba, 110 - 120 VAC 50 -60 Hz para etapa de control
Esterilizador ETO	1	Esterilización	N/A	N/A
Flat panel de 21 a 26 pulgadas	2	Servicios de ultrasonido	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Flat panel de 29 a 32 pulgadas	6	Servicios de endoscopia y quirófano	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Flujómetro de fracción	17	Terapia respiratoria	Electricidad	N/A
Flujómetro de litro	146	Terapia respiratoria	Electricidad	N/A
Gammacámara	1	Tratamientos oncológicos	Electricidad	380 VAC 50 -60 Hz
Gasómetro	3	Laboratorio clínico	Electricidad	Batería recargable cargador a 120 VAC
Generador de marcapasos bicameral externo	4	Áreas de UCI y quirófanos	N/A	N/A
Glucómetro	19	Áreas asistenciales	N/A	N/A

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Hemodiálisis	1	Tratamientos renales en área de UCI	Electricidad	110 VAC 50 -60 Hz
Holter ECG	1	Cardiología	Electricidad	120 VAC 60 Hz
Holter mapa	1	Cardiología	Electricidad	120 VAC 60 Hz
Humidificador	14	Terapia respiratoria	Electricidad	110 VAC 50 -60 Hz
Incubadora de bacterias	2	Laboratorio clínico y área de bacteriología	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Incubadora de biológicos	3	Esterilización	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Incubadora de transporte	1	Apoyo a pacientes neonatales	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Incubadora neonatal	4	Apoyo a pacientes neonatales	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Inyector de medio de contraste para angio	1	Angiografía	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Inyector de medio de contraste para IRM	1	Área de resonancia magnética	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Inyector de medio de contraste para TAC	1	Área de imágenes	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Lámpara cialítica 1 satélite	7	Procedimientos menores	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Lámpara cialítica dos satélites	4	Procedimientos de cirugía	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Lámpara de fototerapia	10	Apoyo a pacientes neonatales	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Lámpara ginecológica	6	Ginecología	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Laringoscopio	32	Terapia respiratoria (incubación artificial y ventilación mecánica)	N/A	N/A
Lavadora de carros	1	Limpieza	Electricidad	220 V para bomba, 110 - 120 VAC 50-60 Hz para etapa de control
Lavadora de endoscopios	1	Gastroenterología	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Lavadora de instrumental	2	Limpieza y desinfección intermedia	Electricidad	220 V para bomba, 110 - 120 VAC 50-60 Hz para etapa de control
Lavadora de ultrasonido	2	Esterilización	Electricidad	220 VAC 50 – 60 Hz

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Mamógrafo	1	Diagnóstico en posible cáncer de mama	Electricidad	380 – 400 VAC 50 – 60 Hz
Máquina de anestesia para MRI	1	Área de resonancia magnética	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Máquina de anestesia QX	6	Control de anestesia y sedaciones en pacientes (cirugía)	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Máquina de anestesia	1	Control de anestesia y sedaciones	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Máquina extracorpórea	2	Cardiología	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Medidor de bilirrubina	1	Área de UCI Neonatal	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz con adaptador de corriente
Mesa basculante	1	Cardiología	Electricidad	120 VAC
Mesa de cirugía	4	Área de quirófanos	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Microscopio binocular	8	Laboratorio y patología	Electricidad	120 VAC
Microscopio neuro	1	Procesos quirúrgicos oftálmicos	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Microscopio otorrino	1	Otorrinolaringología	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Microscopio trinocular HD	2	Laboratorio y patología	Electricidad	120 VAC
Microtaladro	2	Traumatología y ortopedia	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Monitor bis	6	Monitorear al paciente sometido a dosis de anestesia	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Monitor de presión intracraneal	2	Área de UCI	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Monitor de signos vitales con base a pared	41	Monitoreo de variables fisiológicas de los pacientes	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Monitor fetal	6	Monitoreo de trabajo de parto de las pacientes	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Monitor multiparámetro de transporte para hospitalización	9	Monitoreo de variables fisiológicas de los pacientes	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Monitor multiparámetro de transporte	3	Monitoreo de variables fisiológicas de los pacientes	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Monitor multiparámetro	25	Monitoreo de variables fisiológicas de los pacientes (quirófanos y UCI)	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Monitor óxido nítrico	1	Monitoreo de óxido nítrico en pacientes	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Nebulizador	6	Terapia respiratoria	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Neuronavegador	1	Procesos quirúrgicos neurológicos	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Oxímetro de pulso	15	Monitoreo de saturación de oxígeno en pacientes	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Prueba de esfuerzo	1	Cardiología y pruebas de eco estrés	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Refrigeradora 350 litros	23	Almacenamiento de medicamentos	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Refrigeradora de 700 litros	12	Almacenamiento de medicamentos	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Refrigeradora de 1200 litros	2	Almacenamiento de medicamentos	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Regulador de succión	94	Limpieza y retiro de fluidos o secreciones corporales	N/A	N/A
Resonador magnético 3 t	1	Diagnóstico de tumores y otras lesiones	Electricidad	380 - 480 VAC
Respirador CPAP	3	Terapia de apnea del suelo y algunas patologías respiratorias	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Respirador de transporte	5	Emergencia	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Respirador	23	UCI	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Resucitador neonatal	9	Procesos de reanimación de pacientes neonatales	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
RX fijo con fluoroscopio	1	Diagnóstico y tratamiento mediante rayos x/fluoroscopia	Electricidad	200 –240 VAC 50 – 60 Hz
RX fijo digital	1	Diagnóstico y tratamiento mediante rayos x convencional	Electricidad	200 –240 VAC 50 – 60 Hz

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
RX portátil	2	Diagnóstico de densidad ósea, análisis de tejido pulmonar, otros.	Electricidad	110 – 60 Hz
Salvador de células	1	Procesos quirúrgicos o postquirúrgicos (bombeo sangre)	N/A	N/A
Selladoras de bolsas para EST	3	Esterilización	Electricidad	110 VAC 60 Hz
Set de diagnóstico portátil	11	Exploración física integral al paciente	N/A	N/A
Set de diagnostico	16	Diagnóstico para atención básica de pacientes	Electricidad	Transformador de pared
Termocuna	7	Área de partos y UCI	Electricidad	110 VAC 50 – 60 Hz
Termohigrómetro	6	Control de temperatura y humedad	N/A	N/A
Tomógrafo por emisión de positrones	1	Diagnóstico de cáncer	Electricidad	380 - 400 VAC 50 -60 Hz
Tomógrafo	1	Área de imágenes diagnósticas	Electricidad	380 - 400 VAC 50 -60 Hz
Torre de artroscopia	1	Ortopedia y traumatología	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Torre de endoscopia	6	Gastroenterología	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Torre de laparoscopia	3	Procesos de cirugía mínimamente invasiva	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Torre urología	1	Procesos de cirugía mínimamente invasiva	Electricidad	110 – 120 VAC 50 – 60 Hz
Videolaringoscopio	4	Realización de intubaciones difíciles en pacientes	N/A	N/A

Fuente: (Hospital Santiago, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Las fichas técnicas relacionadas de cada equipo mencionado se presentan en el Anexo D. Descripción del Proyecto: 6. Listado de Equipos Fase Operación HS; así como, las láminas que contienen información de la distribución de las diferentes salas que conformarán el hospital.

Tabla 8-15. Mobiliario a ser utilizado en la Etapa de Operación

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Almacenamiento de endoscopios	2	Mobiliario industrial para uso en áreas de endoscopia	N/A	N/A

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Atril rodante	190	Mobiliario Asistencial para transporte de pacientes	N/A	N/A
Atril de pared	152	Mobiliario industrial para áreas de procedimientos	N/A	N/A
Carro de instrumental quirúrgico	10	Mobiliario industrial para áreas de procedimientos	N/A	N/A
Carro de paro	16	Soporte tecnológico en caso de emergencia	N/A	N/A
Columna ICU	12	Mobiliario Asistencial para cuidado crítico	N/A	N/A
Columna NICU	7	Mobiliario Asistencial para cuidado crítico	N/A	N/A
Columnas de laparoscopia	3	Mobiliario Asistencial para uso en quirófano	N/A	N/A
Columnas QX	6	Mobiliario Asistencial para uso en quirófano	N/A	N/A
Cuna hospitalaria	18	Soporte tecnológico para uso en áreas de cuidado	N/A	N/A
Escalerilla	161	Mobiliario Asistencial para diferentes áreas	N/A	N/A
Mesa de curaciones	20	Mobiliario industrial para consultorios	N/A	N/A
Mesa de mayo	10	Mobiliario Asistencial para uso en quirófano y salas de procedimiento	N/A	N/A
Mesa de noche	88	Mobiliario industrial para uso del paciente	N/A	N/A
Mesa de transporte para equipo	13	Mobiliario industrial para equipos medianos	N/A	N/A
Mesa de soporte para dispositivos médicos	8	Mobiliario industrial para uso en imágenes	N/A	N/A
Mesa para instrumental quirúrgico	21	Soporte tecnológico para uso en el quirófano	N/A	N/A
Mesa puente	104	Mobiliario Asistencial para uso del paciente	N/A	N/A

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Mesa riñonera	5	Mobiliario Asistencial para uso en quirófano	N/A	N/A
Silla de ruedas	16	Mobiliario Asistencial para diferentes áreas	N/A	N/A
Taburete giratorio	22	Mobiliario Asistencial de trabajo médico	N/A	N/A

Fuente: (Hospital Santiago, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.6.2.8 Materiales

A continuación se enlistan los principales compuestos químicos que serán utilizados en los laboratorios clínicos/hospitalarios cuando se de inicio a la fase de operación del hospital:

Tabla 8-16. Materiales por emplearse en la Etapa de Operación

MATERIAL (COMPUESTO QUÍMICO)	USO	DESCRIPCIÓN
Soluciones buffer	Laboratorio	Se utilizarán para mantener un pH constante en las muestras y reacciones químicas. Tipos de solución Buffer 4, 7, 10.
Colorantes	Laboratorio	Estos compuestos se utilizarán para teñir células o estructuras específicas en muestras biológicas, lo que facilita su visualización bajo un microscopio o la realización de pruebas específicas. Los colorantes comunes son: Cloruro de cianidina (Cyanidin Chloride), Faloidina conjugada con Carbocianina Dye 547, Rodamine B, Verde de bromocresol, Rojo de metilo, 3',3'',5',5''-Tetrabromofenolftaleína, Lac dye (Colorante del gusano de la laca), Zeaxantina.
Anticuerpos	Laboratorio	Los anticuerpos serán utilizados en pruebas inmunológicas, como ELISA o inmunohistoquímica, para detectar la presencia de antígenos específicos. Los anticuerpos comunes usados son: IgG (Inmunoglobulina G), IgM (Inmunoglobulina M), IgA (Inmunoglobulina A), IgD (Inmunoglobulina D), IgG subclases, Autoanticuerpos, Anticuerpos específicos.
Ácidos y bases	Laboratorio	Se utilizarán para ajustar el pH de las soluciones y reacciones químicas. Ácido Sulfúrico (H_2SO_4): Se utiliza en la preparación de reactivos y soluciones. Los ácidos más comunes son: Ácido Clorhídrico (HCl), Ácido Acético (CH_3COOH), Ácido Nítrico (HNO_3), Ácido Cítrico ($C_6H_8O_7$), Ácido Fólico (Vitamina B9). Las Bases más comunes son: Hidróxido de Sodio (NaOH), Hidróxido de Potasio (KOH), Carbonato de Sodio (Na_2CO_3), Ammonium Hydroxide (NH_4OH), Bicarbonato de Sodio ($NaHCO_3$), Carbonato de Amonio ($(NH_4)_2CO_3$).
Reactivos para pruebas de coagulación	Laboratorio	Incluyen reactivos como el tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPA) y el tiempo de protrombina (TP), utilizados para evaluar la función de la coagulación sanguínea.
Reactivo de Benedict	Laboratorio	Se usarán para detectar la presencia de glucosa en muestras de orina.

MATERIAL (COMPUESTO QUÍMICO)	USO	DESCRIPCIÓN
Reactivo de Lugol	Laboratorio	Se utilizarán para identificar almidón y otras sustancias en soluciones.
Reactivo de Fehling	Laboratorio	Se usarán para detectar la presencia de azúcares reductores, como la glucosa y la fructosa.
Reactivo de Seliwanoff:	Laboratorio	Este reactivo será utilizado para identificar la presencia de ciertos azúcares en soluciones.
Soluciones salinas:	Laboratorio	Como la solución salina normal (cloruro de sodio al 0,9%), se utilizará para enjuagar y diluir muestras. Otras soluciones salinas comunes son: Solución Salina Normal (SSN o NaCl al 0,9%), solución de Ringer, solución de Ringer-Lactato, solución de Hartmann, solución de Glucosa Salina (Dextrosa al 5% en SSN), solución de Lactato de Ringer, solución Hipertónica (Cloruro de Sodio al 3% o 5%), solución Salina Hipotónica (0,45% NaCl), solución Salina Normal Balanceada (SNSB), solución Salina con Bicarbonato ($NaHCO_3$).
Soluciones de tinción:	Laboratorio	Estas soluciones se utilizarán para teñir y analizar muestras microscópicas, como el reactivo de Gram. Las soluciones de tinción comunes son: tinción de Hematoxilina y Eosina (H&E), Tinciones de Giemsa, Tinción de Gram, Tinción de Wright-Giemsa, Tinción de PAS (ácido periódico de Schiff), Tinción de Tricrómico de Masson, Tinción de Prueba de Sudan III, Tinción de Azul de Metileno, Tinción de Wright, Tinción de Rojo Congo, Tinción de PAS-D, Tinción de Azul de Toluidina.

Fuente: (Hospital Santiago, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.6.2.9 Mano de Obra

El número de empleados total para la fase de operación del hospital considera aproximadamente 100 empleados, distribuidos entre directivos, operativos, administrativos, comercial y otros de soporte.

En la Figura 8-13 se presenta el organigrama estimado para la fase de operación del proyecto Hospital Santiago:

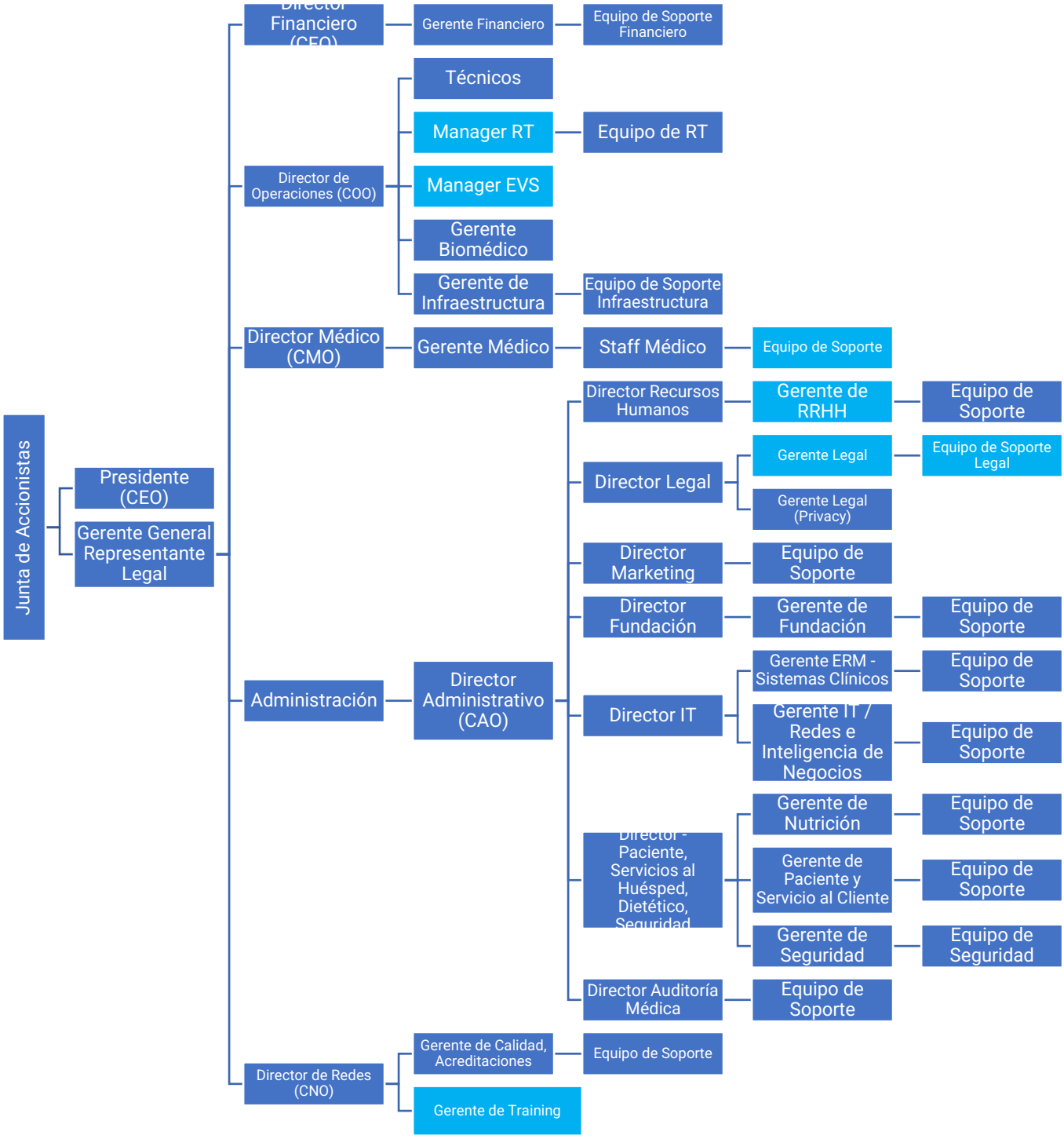


Figura 8-13. Organigrama Personal Hospital Santiago – Fase de Operación

Fuente: (Hospital Santiago, 2023)

8.6.2.10 Uso del Recurso Hídrico

Durante la etapa de operación del proyecto, para el abastecimiento de agua del hospital, se utilizará el agua proveniente de la PTAP. En ese sentido, se obtendrá la respectiva autorización de uso y aprovechamiento de agua con la Autoridad Ambiental Competente para el punto de captación de agua. Por otro lado, es importante mencionar que cuando la empresa Aguas de Samborondón Amagua C.E.M., disponga de este servicio en el sector, también se utilizará esta fuente para el abastecimiento de agua del hospital.

Respecto a las aguas residuales que se generen en el hospital, estas, serán tratadas en la PTAR. El agua tratada será aprovechada para fines no potables, como la irrigación de áreas verdes y la limpieza de superficies (Ponce3, 2023).

8.6.3 Etapa de Cierre y Abandono

A continuación se enlista las principales actividades que se llevarán a cabo una vez que el hospital inicie con la etapa de cierre y abandono:

8.6.3.1 Notificación a la Autoridad Ambiental Competente sobre el inicio de la fase de abandono

Previo al inicio de la etapa de cierre y abandono, el proponente del proyecto deberá notificar mediante un oficio a la Autoridad Ambiental Competente sobre el inicio del abandono de la infraestructura hospitalaria. La notificación deberá realizarse tres meses antes del inicio del cierre del hospital.

8.6.3.2 Retiro de equipos, inmuebles y demás materiales del hospital

Dentro de esta etapa se realizará el desmontaje de equipos y máquinas de uso médico, generadores eléctricos de emergencia, aires acondicionados, bombas de agua, tanques de gas GLP, tanques de gases médicos, plantas de tratamiento de aguas residuales y potable, entre otros equipos (equipos electrónicos, luminarias, etc.) (Ponce3, 2023).

Asimismo, se mantendrán inventarios de los equipos y máquinas retiradas. El retiro de los equipos e inmuebles se deberá realizar en base a un cronograma de actividades, considerando la intervención de técnicos especializados para el desmontaje de estos equipos. En primera instancia se deberá cerrar el suministro de los servicios básicos (electricidad, agua, telecomunicaciones, gas GLP, etc.), para proceder al retiro, inventario y protección (embalaje) y transportación de los equipos e inmuebles mencionados con anterioridad (Ponce3, 2023).

8.6.3.3 Retiro de la infraestructura

Después del proceso de desmontaje de equipos y máquinas, se deberán demoler los pisos en concreto, mampostería, muros y paredes. Los materiales sobrantes o escombros generados durante la demolición, serán llevados a las zonas de depósito de materiales, debido a que el área de intervención deberá quedar completamente libre de residuos para que posterior a este proceso pueda llevarse a cabo la reconformación paisajística (Ponce3, 2023).

Durante la demolición se deberán demarcar las áreas de estas actividades con señalización de seguridad industrial apropiada, así mismo, los equipos y personal encargados deberán tener las certificaciones y capacitaciones correspondientes para ejecutar los trabajos. Además, se debe demarcar las áreas de acopio de escombros previo a su transportación a las zonas de depósitos asignadas (Ponce3, 2023).

8.6.3.4 Limpieza del sitio y evacuación de desechos generados

Se deberá realizar la limpieza de toda el área intervenida, evitando dejar alteraciones en el suelo. Se adecuará una capa de suelo apropiada para la revegetación. Los desechos generados producto de esta actividad serán dispuestos en sitios autorizados.

8.6.3.5 Verificación de posibles daños ambientales o pasivos ambientales

Se realizará la verificación de posibles daños ambientales y, de ser el caso, se procederá a caracterizarlos para su posterior rehabilitación, compensación y reparación de daños causados por las actividades respectivas.

8.6.3.6 Revegetación del área del proyecto

Para el proceso de revegetación se iniciará con la reestructuración de la capa de suelo orgánico que servirá de base para la siembra de especies nativas, luego se continuará con la siembra de las plántulas y terminará con las actividades de seguimiento y mantenimiento de las especies sembradas (Ponce3, 2023). Las especies nativas a sembrar serían las que se encuentran descritas en el Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas que se encuentra en el capítulo 14 (Plan de Manejo Ambiental) del presente estudio.

8.6.3.7 Monitoreo de actividades de cierre

Se realizará el monitoreo de las actividades de cierre del proyecto, de acuerdo a lo que la Autoridad Ambiental Competente lo prevea en su momento. Entre las principales actividades a ejecutar se encuentran la verificación del desmantelamiento de las instalaciones; verificación y control del manejo y disposición de los residuos, desechos y/o suelos contaminados (de ser el caso); y, el control de la siembra, germinación y mantenimiento de especies sembradas (revegetación) (Ponce3, 2023).

8.6.3.8 Auditoría Ambiental de Cierre

Finalmente, se presentará una Auditoria Ambiental de Cierre dónde se verificará el cumplimiento de las actividades establecidas como parte de la etapa de desmantelamiento. La entrega de este documento se realizará a la Autoridad Ambiental Competente.

8.6.3.9 Accesibilidad

En el literal 8.3 del presente capítulo se describe el acceso al lote hospitalario. Mientras que, en el literal 8.4.5.1 se describen las vías internas que actualmente se están construyendo para permitir la movilidad interna dentro de lo que será el Hospital Santiago.

8.6.3.10 Maquinaria, Equipos y/o Herramientas

A continuación, se describe la maquinaria y equipos principales que se utilizarán en la etapa de cierre y abandono:

Tabla 8-17. Maquinaria, Equipos y/o Herramientas por emplearse en la Etapa de Cierre y Abandono

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA SU FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
Excavadora	4	Recolección de escombros	Combustible	138 HP / 0,103 MW
Excavadora con punta demoledora	2	Perforación de paredes y suelo	Combustible	78 HP / 0,103 MW
Retroexcavadora	2	Desalojos	Combustible	78 HP / 0,058 MW
Martillo Demoledor	3	Perforación de paredes y suelo	Combustible	15 AMP
Rotomartillo	5	Perforación de paredes y suelo	Eléctrico	14,5 AMP
Generador Eléctrico	2	Proveer Energía	Combustible	5000 W

Fuente: Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.6.3.11 Materiales

A continuación, se indica los materiales requeridos en cantidades y/o volúmenes para la etapa de cierre y abandono:

Tabla 8-18. Materiales Por Emplearse en la Etapa de Cierre y Abandono

MATERIAL (COBUSTIBLES, PRODUCTOS QUÍMICOS)	CANTIDAD	USO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
Diésel	1500 gls	Producción energía para maquinaria	Tanques de vehículos
Agua	2500 m^3	Fabricación hormigón, limpieza, entre otros	Tanques Plásticos de 3 m^3
Lonas y Cuartones	2000 m^2	Lonas de saquillo y postes de cuartones para confinar áreas de trabajo y evitar salga el polvo	Bodega de Materiales

Fuente: Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.6.3.12 Mano de Obra

A continuación, se detalla la mano de obra requerida para la etapa de cierre y abandono del proyecto:

Tabla 8-19. Mano de Obra Requerida en la Etapa de Cierre y Abandono

CARGO/ESPECIALIDAD	CANTIDAD	ACTIVIDAD
Capataz jefe grupo	2	Ejecución de obra civil
Ayudante	2	
Albañil	10	
Peón	20	
Operador maquinaria	4	
Jefe de Obra	1	Gestión Obra
Administrativo	2	Administración

Fuente Ponce3, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.6.3.13 Uso del Recurso Hídrico

En la etapa de cierre y abandono del proyecto se emplearán aproximadamente 2500 m^3 de agua, la mayor parte será usada para actividades de limpieza y, de ser requerido, en aguado de los caminos.

Para la obtención de este recurso se utilizarán tanqueros y/o pozos de bombeo para el abastecimiento de agua o, de ser necesario, se realizará una captación temporal de algún cuerpo hídrico cercano. En cualquiera de los casos, se verificará o se obtendrá las respectivas autorizaciones de uso y aprovechamiento de agua con la Autoridad Ambiental Competente.

Respecto a las aguas residuales, se emplearán baños portátiles, cuyos residuos serán entregados a un gestor ambiental autorizado.

8.7 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

En la Figura 8-14 se representa de forma esquemática las etapas del ciclo de vida del proyecto Hospital Santiago:

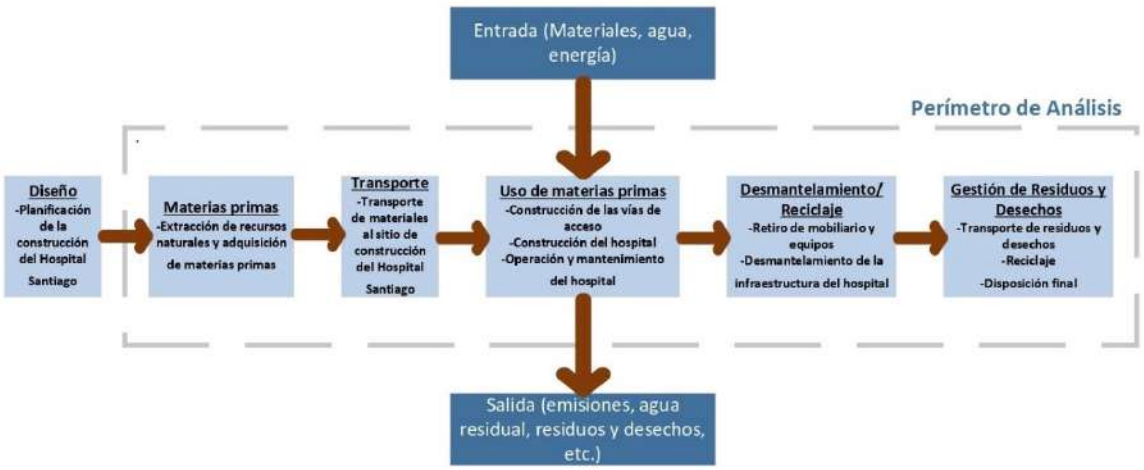


Figura 8-14. Ciclo de Vida del Proyecto Hospital Santiago

Fuente: (Ponce3, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El alcance del proyecto inicia con la extracción de recursos naturales y con la adquisición de materia prima; transporte de insumos y materiales hacia el área de construcción del proyecto; construcción de las vías de acceso al lote hospitalario; construcción del hospital como tal (incluye la colocación de mobiliario y equipos); inspección y mantenimiento durante la vida útil del hospital (etapa de operación); retiro de mobiliario y equipos; desmantelamiento de la infraestructura del hospital; y, reciclaje y disposición final de los residuos y desechos (no peligrosos y/o peligrosos) que se lleguen a generar durante la etapa de desmantelamiento.

La construcción del hospital tomará aproximadamente 20 meses en completarse. Posteriormente, previo al inicio de la etapa de operación, se realizarán pruebas en las instalaciones y sistemas; verificando que los mismos se encuentren en pleno funcionamiento y cumplan con los estándares más rigurosos de calidad y seguridad.

Tras la conclusión exitosa de las pruebas, la edificación esencial entrará en una fase de operación que se extenderá por un período aproximado de 50 años. Durante este tiempo, se planificarán y se llevarán a cabo las tareas de mantenimiento, así como cualquier remodelación o ampliación necesaria por parte de los equipos y especialistas designados para garantizar el óptimo funcionamiento y la adaptación a las necesidades cambiantes de la comunidad y los avances en la atención médica (Ponce3, 2023).

8.8 GESTIÓN DE DESECHOS

8.8.1 Etapa de Construcción

A continuación, se describen los desechos peligrosos y residuos no peligrosos que se generarán durante la fase de construcción del proyecto:

Tabla 8-20. Desechos Peligrosos y/o Especiales Por Generarse – Etapa de Construcción

No.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL DESECHO PELIGROSO	CANTIDAD ESTIMADA (Kg)
1	C.27.04	Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen metales pesados	5
2	F.42.02	Suelos y materiales contaminados con hidrocarburos u otras sustancias peligrosas	40
3	NE-03	Aceites minerales usados o gastados	30
4	NE-09	Chatarra contaminada con materiales peligrosos	15
5	NE-27	Envases contaminados con materiales peligrosos	15
6	NE-30	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	10
7	NE-40	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	15
8	NE-43	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	15
9	NE-49	Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosidad	15

Fuente: (Ponce3, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 8-21. Residuos No Peligrosos Por Generarse – Etapa de Construcción

No.	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CANTIDAD ESTIMADA (m^3)
1	Hormigón	5
2	Madera	10
3	Papel y Cartón	2.5
4	Plástico	2,0
5	Chatarra (Aluminio, Cobre, Acero, Etc.)	120 kg
6	Materiales de Construcción (tejas, cerámicos, yeso)	4,6

Fuente: (Ponce3, 2023) / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.8.2 Etapa de Operación

A continuación, se describen los desechos peligrosos y residuos no peligrosos que se generarán durante la fase de operación del proyecto:

Tabla 8-22. Desechos Peligrosos y/o Especiales Por Generarse – Etapa de Operación

No.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL DESECHO PELIGROSO	CANTIDAD ESTIMADA (Kg)
1	NE-40	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio.	147,40
2	Q.86.01	Cultivos de agentes infecciosos y desechos de producción biológica, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas de Petri, placas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos.	39,37
3	Q.86.02	Desechos anatomo-patológicos: órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídos mediante cirugía, necropsia u otro procedimiento médico.	2.142,85
4	Q.86.03	Sangre, sus derivados e insumos usados para procedimientos de análisis y administración de los mismos.	973,85
5	Q.86.04	Fluidos corporales.	11.893,73

No.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL DESECHO PELIGROSO	CANTIDAD ESTIMADA (Kg)
6	Q.86.05	Objetos cortopunzantes que han sido utilizados en la atención de seres humanos o animales; en la investigación, en laboratorios y administración de fármacos.	22.695,04
7	Q.86.07	Material e insumos que han sido utilizados para procedimientos médicos y que han estado en contacto con fluidos corporales.	180.435,80
8	Q.86.08	Fármacos caducados o fuera de especificaciones.	41,58
9	Q.86.09	Desechos químicos de laboratorio, químicos caducados o fuera de especificaciones.	10.147,13
10	Q.86.11	Líquidos de revelado (líquidos que contienen nitrato de plata) utilizados en imagenología.	12.971,50

Fuente: Ponce3 & RSA, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 8-23. Residuos No Peligrosos Por Generarse – Etapa de Operación

No.	NOMBRE DEL RESIDUO
1	Papel y Cartón
2	Plástico
3	Orgánicos

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8.8.3 Etapa de Cierre y Abandono

Considerando que el ciclo de vida del proyecto es de 50 años aproximadamente, no se ha procedido a colocar una cantidad estimada de los residuos y/o desechos a generarse en caso de que el hospital llegará a entrar en una etapa de desmantelamiento.

De ser el caso, se procederá con la gestión de residuos y/o desechos conforme lo señala el Plan de Cierre y Abandono descrito en el capítulo 14 (Plan de Manejo Ambiental) del presente estudio.

CAPÍTULO 9. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

9 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 9-5
9.1 Metodología 9-5
9.2 Resultados 9-6
9.2.1 Alternativa 1 9-7
9.2.2 Alternativa 2 9-8

TABLAS

Tabla 9-1. Importancia Relativa Asignada a los Criterios Analizados 9-6
Tabla 9-2. Escala de Viabilidad 9-6
Tabla 9-3. Análisis de Alternativas del Proyecto 9-9

FIGURAS

Figura 9-1 Esquema Proyecto Hospital Santiago 9-8

9 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

9.1 METODOLOGÍA

La metodología aplicada para el análisis de alternativas que se describe en el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para el presente proyecto que corresponde a la: *"Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago",* se basa en el uso de una matriz de ponderación multicriterio, conocido como el Método del Scoring[1], el cual parte del establecimiento de una Importancia Relativa (IR) a cada uno de los criterios de selección de alternativas y un Nivel de Satisfacción o Rating (R) a la alternativa analizada, por parte de un equipo multidisciplinario, para luego definir una estructura de preferencias entre las alternativas identificadas.

El resultado final deriva en una clasificación de las alternativas analizadas, indicando la preferencia a cada una de ellas, lo cual permite identificar la mejor alternativa a seleccionar.

El desarrollo del método mencionado en el presente estudio requiere de los siguientes pasos:

- Identificar el objetivo del análisis.
- Identificar posibles alternativas.
- Establecer criterios para la toma de decisión.
- Asignar una ponderación para cada criterio (importancia relativa - IR).
- Establecer el nivel de satisfacción o calificación a la alternativa.
- Obtener el Score de las alternativas y seleccionar la mejor.

A continuación, se presenta el método de cálculo del Score:

$$S_J = \sum_i IR_i r_{ij}$$

Donde: IR_i es la importancia relativa para cada criterio

r_{ij} es el rating de la alternativa

S_J es el Score de cada alternativa

Las importancias relativas (IR) se ponderan en un rango del 1 al 5, considerándose una ponderación de 1 al criterio de selección con poca o nula trascendencia para el desarrollo de la alternativa analizada y 5 al de mayor trascendencia. A continuación, se presenta los valores de importancia relativa (IR) consideradas para el presente proyecto y establecidas por el equipo técnico multidisciplinario con base a los resultados de la línea base del proyecto, establecida en el capítulo 7 del presente estudio.

1 http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catmetad/material/MdA-Scoring-AHP.pdf, Roche Hugo & Viejo Constantino, 2005.

Tabla 9-1. Importancia Relativa Asignada a los Criterios Analizados

CRITERIOS	IR
Técnicos	5
Ambientales	5
Socioeconómicos	5

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Así mismo se realiza una calificación del rating (R) a cada una de las alternativas analizadas, asignándose valores del 1 al 10 de acuerdo con el grado de satisfacción de la alternativa al desarrollo del proyecto, siendo 1 la valoración para lo menos viable y 10 para lo más viable.

Una vez calculado el valor de la IR y el R se calcula el Score de cada alternativa, el cual será categorizado de acuerdo con la siguiente escala de viabilidad definido en el Método Scoring.

Tabla 9-2. Escala de Viabilidad

RANGO	INTERPRETACIÓN
3-30	No viable
31-60	Poco Viable
61-90	Medianamente viable
91-120	Viable
120-150	Muy viable

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

9.2 RESULTADOS

Para el análisis de alternativas se ha considerado las siguientes facilidades que conformarán el proyecto Hospital Santiago:

- Boque 1: Las habitaciones IESS se encontrarán en este bloque. Contará con 24 habitaciones dobles para dar cabida a 48 camas, dos de estas habitaciones podrán ser utilizadas como habitaciones aisladas de ser necesario (Ponce3, 2023).
- Bloque 2: En este bloque se ubicarán los servicios médicos generales y el acceso para el programa de tratamiento de cáncer. Además, se encontrará el acceso al departamento de emergencia y ambulancias sobre uno de sus costados. De igual manera, en este mismo bloque se localizarán las salas de mamografía, densitometría y ultrasonido; así como, el departamento de imágenes con salas de radiografías, tomografía, resonador, gamma cámara, medicina nuclear y radioterapia. También contará con una cafetería (Ponce3, 2023).
- Bloque 3: En este bloque se localizará la cocina, comedor para el personal, morgue, y ciclotrón, entre otras, áreas de soporte al hospital (Ponce3, 2023).

Así como, facilidades complementarias al hospital como son: Cuartos técnicos (sistema contra incendios y gases medicinales y GLP); Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR); y Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).

Se ha establecido como criterios para la toma de decisión los siguientes:

- Técnicos: Relacionados con aspectos constructivos y de operación del proyecto.

- Ambientales: Relacionado con las condiciones ambientales (físicos y bióticos) del área analizada.
- Socioeconómicos: Relacionado con las condiciones sociales del área analizada.

En ese sentido, a continuación, se presenta los valores de IR asignadas a cada criterio establecido para la toma de decisiones, los cuales fueron establecidos por el equipo multidisciplinario con base a la realidad del proyecto y experiencia técnica.

9.2.1 Alternativa 1

Como primera alternativa se plantea la construcción de un hospital con enfoque sostenible y responsable con el medio ambiente, para lo cual, se ha considerado los lineamientos establecidos en certificaciones internacionales como es la certificación EDGE. Dicha certificación dispone de varias opciones que permiten reducir el consumo de energía, agua y energía incorporada a los materiales; y, a su vez, se pueden implementar en la construcción de diferentes edificaciones como: casas, departamentos, hoteles, oficinas, industrias; y, hospitales.

Respecto a la optimización en el consumo de energía, se implementará un sistema de iluminación basado en tecnología LED de alta eficiencia. Estas luces consumen significativamente menos energía que las fuentes de luz convencionales, lo que no solo reducirá los costos operativos a largo plazo, sino que también disminuirá las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático (Ponce3, 2023).

Para la reducción del consumo del recurso hídrico, se instalarán inodoros de bajo consumo de agua en todo el hospital. Estos dispositivos utilizan una cantidad mínima de agua por descarga, lo que representa una reducción sustancial en el consumo de agua en comparación con los inodoros convencionales. Además, se reutilizará el agua tratada proveniente de la PTAR. Esta agua tratada será aprovechada para fines no potables, como la irrigación de áreas verdes del hospital y la limpieza de superficies. Al hacerlo, se reducirá la demanda de agua fresca y se evitará la descarga de aguas residuales sin tratar, contribuyendo así a la conservación de los recursos hídricos y a la preservación del entorno local (Ponce3, 2023).

El hospital se construirá en un terreno con pendientes dominantes planas (0-2%). En general el suelo presenta una plasticidad alta, donde predominan los suelos finos, es decir arcillas y limos, con nulo porcentaje de arena y grava. En relación a la cobertura vegetal, el proyecto se construirá en una zona con presencia de vegetación acuática enraizada emergente y vegetación que crece en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de ríos, lagunas y/o pantanos permanentes o estacionales.

Respecto al componente social, se identifica un solo asentamiento en el área de influencia social directa del proyecto que corresponde a Sabanilla. Los habitantes de este poblado perciben ventajas que beneficiarán a la comunidad con la construcción del hospital como es la generación de fuentes de trabajo y la dinamización de la economía local. Sin embargo, también temen que más adelante sean desalojadas de sus predios y de que se produzcan procesos de reasentamiento.

En la Figura 9-1 se presenta una imagen en la que se puede observar el proyecto Hospital Santiago bajo los criterios técnicos señalados con anterioridad:

Figura 9-1 Esquema Proyecto Hospital Santiago

Fuente: RSA, 2023.

9.2.2 Alternativa 2

Para la alternativa No. 2 se plantea la construcción de un hospital sin tomar en consideración los lineamientos establecidos en certificaciones internacionales como es la certificación EDGE, es decir, no considerará temas de eficiencia energética y ahorro del recurso agua. Solamente se considerará de forma complementaria la instalación de una PTAR, cuya agua tratada será aprovechada para fines no potables, como la irrigación de las áreas verdes del hospital y la limpieza de superficies.

De igual manera, el hospital se construirá en el mismo terreno con pendientes dominantes planas (0-2%). En general el suelo presenta una plasticidad alta, donde predominan los suelos finos, es decir arcillas y limos, con nulo porcentaje de arena y grava. En relación a la cobertura vegetal, el proyecto se construirá en una zona con presencia de vegetación acuática enraizada emergente y vegetación que crece en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de ríos, lagunas y/o pantanos permanentes o estacionales.

Respecto al componente social, se identifica un solo asentamiento en el área de influencia social directa del proyecto que corresponde a Sabanilla. Los habitantes de este poblado perciben ventajas que beneficiarán a la comunidad con la construcción del hospital como es la generación de fuentes de trabajo y la dinamización de la economía local. Sin embargo, también temen que más adelante sean desalojadas de sus predios y de que se produzcan procesos de reasentamiento.

Finalmente, en la siguiente tabla se presenta la calificación y ponderación de las alternativas analizadas para el proyecto:

Tabla 9-3. Análisis de Alternativas del Proyecto

CRITERIO	IR	ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
		Condición	R	R*IR	Condición	R	R*IR
Técnico	5	• Se incluirán estrategias de reducción de consumo de energía y de agua considerado los lineamientos de la certificación internacional EDGE. • Se implementará un sistema de iluminación basado en tecnología LED. • Se instalarán inodoros de bajo consumo de agua. • Se reutilizará el agua tratada proveniente de la PTAR para irrigación de áreas verdes y limpieza de áreas. • Existencia de una red de vías y caminos que permiten acceder al proyecto. • Terreno con pendiente plana (0 a 2%).	7	35	• No se incluirán estrategias de reducción de consumo de energía y de agua considerado los lineamientos de la certificación internacional EDGE. • Se reutilizará el agua tratada proveniente de la PTAR para irrigación de áreas verdes y limpieza de áreas. • Existencia de una red de vías y caminos que permiten acceder al proyecto. • Terreno con pendiente plana (0 a 2%).	5	25
Ambiental	5	• Se reducirá la emisión de gases de efecto invernadero. • No requiere extracción constante de materiales para su funcionamiento. • Predomina la vegetación acuática enraizada emergente y vegetación que crece en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de ríos.	7	35	• No se reducirá la emisión de gases de efecto invernadero. • No requiere extracción constante de materiales para su funcionamiento. • Predomina la vegetación acuática enraizada emergente y vegetación que crece en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de ríos.	5	25
Socio económico	5	• Dinamización de la economía local. • Contratación de mano de obra local en función de las etapas del proyecto. • Los habitantes de Sabanilla perciben beneficios como la generación de empleo, pero les preocupa ser desalojados más adelante.	5	25	• Dinamización de la economía local. • Contratación de mano de obra local en función de las etapas del proyecto. • Los habitantes de Sabanilla perciben beneficios como la generación de empleo, pero les preocupa ser desalojados más adelante.	5	25
Total		**Viable**		**95**	**Medianamente viable**		**75**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como se aprecia en la tabla anterior, el análisis de alternativas permite seleccionar la opción 1 como VIABLE, es decir, que se realice la construcción del Hospital Santiago bajo los lineamientos establecidos en certificaciones internacionales como es la certificación EDGE.

Debido a que, este tipo de certificaciones dispone de varias opciones y estrategias que permiten reducir el consumo de energía, agua y energía incorporada a los materiales y, a su vez, son aplicables a todo tipo de edificaciones como lo es un hospital.

Asimismo, el hospital será construido en una zona donde la cubertura vegetal que predomina corresponde a vegetación acuática enraizada emergente y vegetación que crece en los márgenes (hierbas, arbustos y arbolitos) de ríos, es decir, no existe la presencia de vegetación nativa.

Por otro lado, se identifica un solo asentamiento en el área de influencia social directa del proyecto que corresponde a Sabanilla, cuyos habitantes perciben beneficios como la generación de empleo, pero, al mismo tiempo, les preocupa ser desalojados más adelante.

Finalmente, para reducir los posibles impactos ambientales que se generen aplicando la alternativa seleccionada, se ha diseñado el Plan de Manejo Ambiental, mismo que se presenta en el capítulo 14 del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post.

CAPÍTULO 10. ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Septiembre 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

10 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES 10-1
10.1 Áreas de Influencia 10-1
10.1.1 Metodología 10-1
10.1.2 Área de Influencia Directa 10-4
10.1.3 Áreas de Influencia Indirecta 10-19
10.2 Áreas de Sensibilidad 10-25
10.2.1 Metodología 10-25
10.2.2 Sensibilidad Física 10-26
10.2.3 Sensibilidad Biótica 10-31
10.2.4 Sensibilidad Social 10-45
10.2.5 Sensibilidad Arqueológica 10-51

TABLAS

Tabla 10-1. Criterios para Determinación del Área de Influencia Directa 10-1
Tabla 10-2. Criterios para la Determinación del Área de Influencia Indirecta 10-3
Tabla 10-3. Área de Influencia Directa Suelo 10-4
Tabla 10-4. Área de Influencia Directa Cuerpo Hídrico 10-5
Tabla 10-5. Área de Influencia Directa Calidad del Aire 10-7
Tabla 10-6. Características del Software usado en la Modelo Gaussiano 10-8
Tabla 10-7. Área de Influencia Directa Calidad del Aire 10-8
Tabla 10-8. Emisión de Material Particulado en áreas o Caminos No Pavimentados 10-12
Tabla 10-9. Emisión de Material Particulado en áreas o Caminos No Pavimentados 10-13
Tabla 10-10. Nivel de Presión Sonora Ambiental 10-14
Tabla 10-11. Nivel de Presión Sonora Emitido por Equipos y Maquinaria 10-14
Tabla 10-12. Área de Influencia Directa para Nivel de Presión Sonora 10-16
Tabla 10-13. Área de Influencia Directa – Cuerpos Hídricos 10-17
Tabla 10-14. Predios que intersecan con el Área de Implantación del Proyecto 10-17
Tabla 10-15. Área de Influencia Social Directa 10-18
Tabla 10-16. Emisión de Material Particulado en áreas o Caminos No Pavimentados 10-20
Tabla 10-17. Área de Influencia Indirecta para Nivel de Presión Sonora 10-21
Tabla 10-18. Área de Influencia Indirecta para Flora 10-22
Tabla 10-19. Área de Influencia Indirecta para Fauna Terrestre 10-23
Tabla 10-20. Área de Influencia Social Indirecta 10-24
Tabla 10-21. Criterios de Sensibilidad Física 10-26
Tabla 10-22. Criterios y Ponderaciones para Sensibilidad del Suelo 10-26
Tabla 10-23. Rango de Sensibilidad del Suelo 10-27
Tabla 10-24. Criterios para definir Sensibilidad por Cantidad de Agua 10-28
Tabla 10-25. Criterios para definir Sensibilidad Hídrica por Calidad 10-29
Tabla 10-26. Sensibilidad por Cantidad de Agua 10-29
Tabla 10-27. Nivel de degradación ambiental para calidad de aire y ruido 10-30

Tabla 10-28. Nivel de Tolerancia Ambiental para Calidad de Aire y Nivel de Presión Sonora 10-30
Tabla 10-29. Rango de Sensibilidad para Calidad del Aire y Nivel de Presión Sonora..... 10-30
Tabla 10-30. Resultados de Sensibilidad para Calidad del Aire y Nivel de Presión Sonora 10-31
Tabla 10-31. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles 10-31
Tabla 10-32. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Flora..... 10-34
Tabla 10-33. Sensibilidad de Flora 10-35
Tabla 10-34. Áreas Sensibles de Avifauna..... 10-36
Tabla 10-35. Sensibilidad de Avifauna 10-38
Tabla 10-36. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Herpetofauna 10-39
Tabla 10-37. Sensibilidad de Herpetofauna..... 10-41
Tabla 10-38. Sensibilidad de-Entomofauna 10-41
Tabla 10-39. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Ictiofauna 10-42
Tabla 10-40. Sensibilidad de Ictiofauna 10-44
Tabla 10-41. Sensibilidad de Macroinvertebrados Acuáticos 10-45
Tabla 10-42. Rango de Sensibilidad Socioeconómica 10-46
Tabla 10-43. Variables de Sensibilidad Socioeconómica 10-46
Tabla 10-44. Ponderación de Variables Socioeconómicas 10-48
Tabla 10-45. Resultados Sensibilidad Socioeconómica asentamientos del AISD 10-50
Tabla 10-46. Infraestructura comunitaria del Área de Influencia Social..... 10-51

FIGURAS

Figura 10-1. Ingreso de Datos al Software Screen 4.0.1 10-9
Figura 10-2. Resultados de Modelación –NO_X 10-9
Figura 10-3. Resultados de Modelación – SO_2 10-10
Figura 10-4. Resultados de Modelación – CO 10-10
Figura 10-5. Resultados de Modelación –PM..... 10-10
Figura 10-6. Movimiento parabólico considerado 10-12
Figura 10-7 Curva de Ponderación para equipos a modelar..... 10-15
Figura 10-8. Nacionalidades aledañas al Área del Proyecto 10-24

10 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES

10.1 ÁREAS DE INFLUENCIA

El Área de Influencia (AI) corresponde a la unidad territorial de análisis en la que se relaciona de manera integrada la dinámica de los componentes físico, biótico y socioeconómico frente a los elementos de presión que generarán impactos ambientales negativos y positivos por el desarrollo de un proyecto en específico.

En términos prácticos, el área de influencia indica dónde y en qué medida los encargados de la implementación del proyecto deben enfocar sus esfuerzos en analizar, prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos directos e indirectos del proyecto.

El alcance de la definición del área de influencia del proyecto considera los siguientes criterios técnicos.

- Línea Base o Diagnóstico del área del proyecto.
- Descripción y alcance de actividades del proyecto.
- Identificación y evaluación de potenciales impactos ambientales negativos.

Bajo estos antecedentes se ha definido el área de influencia del proyecto para los componentes físico, biótico y social; dividiéndose en dos categorías:

- El área de influencia directa (AID).
- El área de influencia indirecta (AII).

10.1.1 Metodología

10.1.1.1 Área de Influencia Directa (AID)

El Área de Influencia Directa (AID) es aquella en la que se manifiestan, de manera directa, los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto sobre los componentes superficiales identificados en la línea base. Entendiéndose como impacto ambiental a la alteración o variación, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, como una consecuencia de una actividad o acción (Conesa, 1997).

En ese sentido, el área de influencia directa se definió considerándose las condiciones pesimistas para cada componente ambiental (físico, biótico y social) durante todas las etapas del proyecto, resultando que en varios casos estas áreas son coincidentes entre sí por lo que es apropiado y aplicable unificar los criterios establecidos y sus resultados.

Las áreas de influencia de los componente físico, biótico y social se representan en mapas temáticos que se encuentran en el Anexo A. Mapas 25, 26, 27, 28 y 29.

A continuación, se presentan los criterios utilizados para la determinación del área de influencia directa.

Tabla 10-1. Criterios para Determinación del Área de Influencia Directa

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CRITERIO
Físico	Recurso Suelo	Para determinar el área de influencia directa sobre el componente suelo, se considerará todos los sitios donde se realizará un movimiento, excavación y/o adecuación del terreno como parte del proyecto,

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CRITERIO
		cambiándose las condiciones actuales de dicho recurso.
	Recurso Hídrico	La determinación del área de influencia directa del recurso hídrico considera los tramos de cuerpos hídricos, cuya calidad y cantidad será modificada por influencia de las actividades e instalaciones que forman parte del presente proyecto. En ese sentido se definió los tramos de cuerpos hídricos desde el sitio de captación y/o de descarga hasta 100m aguas abajo, donde se restablecerán las condiciones debido a la condición del cuerpo hídrico y la calidad de las descargas.
	Aire Ambiente	El área de influencia directa de la calidad del aire se determinó a partir de la variación de la concentración de contaminantes atmosféricos, calculados a través de un modelo de dispersión de contaminantes para fuentes fijas (modelo gaussiano), determinará las áreas hasta dónde se incrementará las concentraciones de contaminantes atmosféricos, producto de la operación de generadores eléctricos del proyecto (emisiones atmosféricas). Adicionalmente, se consideró el incremento de material particulado y/o sedimentable (polvo) por parte de la movilización de los vehículos y maquinaria en el área del proyecto, durante actividades de construcción, ya que no existirán fuentes fijas de emisión. Las partículas se colocan en suspensión en el aire con el movimiento de los vehículos y en función de su granulometría, humedad y ocurrencia de vientos, será transportada a distancias variables. Se aplicará una expresión que permite calcular la emisión de material particulado en caminos o áreas no pavimentados (E) en kg/km recorrido.
	Nivel de Presión Sonora	El área de influencia directa del Nivel de Presión Sonora estará definida por la variación del nivel de ruido ambiental del área del proyecto, determinado bajo el criterio matemático de la atenuación del ruido por fuentes de ruido del proyecto (compresores, retroexcavadoras, entre otras), en base al principio de divergencia geométrica.
Biótico	Flora y Fauna Terrestre	La determinación del área de influencia directa del componente Flora y Fauna Terrestre considera los sitios donde se removerá, afectará o cambiará las condiciones iniciales de la cobertura vegetal existente (Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial), es decir, las áreas de implantación del proyecto, ya que en estas se afectará directamente la vegetación presente y el hábitat de las especies de fauna terrestre presentes, obligándolas a desplazarse a otro sitio en búsqueda de lugares de refugio, anidamiento, alimentación o el recurso que este le brinde.
	Fauna Acuática	Al igual que para el recurso hídrico, el área de influencia directa del componente Fauna Acuática considerará los tramos de cuerpos hídricos, cuya calidad y cantidad será modificada por influencia de la captación y/o

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CRITERIO	
		descargas del proyecto, ya que esto influencia directamente sobre las especies presentes en dichos tramos de agua. En ese sentido se definirá los tramos de cuerpos hídricos desde el sitio de captación y/o de descarga, hasta 100 m aguas abajo donde se restablecerá la calidad debido a las características del cuerpo hídrico y calidad de la descarga.	
Social	Unidades Individuales	*Es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollara. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades.* (Acuerdo Ministerial 013 del 14 de febrero del 2019)	Se definirán los predios a ser intervenidos por las actividades que forman parte del proyecto.
	Organizaciones Sociales de Primer y Segundo Orden		Se definirá las organizaciones sociales de primer y segundo orden a las que pertenecen los predios a ser intervenidos por las actividades que forman parte del proyecto.
Arqueológico	Componente Arqueológico	Para determinar el área de influencia directa sobre el componente arqueológico, de igual manera, se considerará todos los sitios donde se realizará un movimiento, excavación y/o adecuación del terreno como parte del proyecto.	

Fuente: MAATE, 2021; Gavilanes & López, 2012 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.1.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

Se considera como Área de Influencia Indirecta (AII) aquellas zonas que son impactadas indirectamente por las actividades del proyecto. Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, o pueden depender de la magnitud del impacto y el componente afectado. A continuación, se presentan los criterios utilizados para la determinación del área de influencia indirecta.

Tabla 10-2. Criterios para la Determinación del Área de Influencia Indirecta

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE
Físico	La determinación del área de influencia indirecta del componente físico considera las metodologías utilizadas para el cálculo de AID en cuanto al

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE
	suelo, calidad de aire por generación de material particulado y nivel de presión sonora al considerarse que el principal impacto indirecto provendrá del aumento del tránsito vehicular a la zona del proyecto. .
Biótico	El área de influencia biótica indirecta será determinada en base al concepto "efecto de borde", mismo que se define como "los cambios microclimáticos y de las condiciones físicas del suelo, que influyen en la estructura y composición de la vegetación a lo largo del perímetro del remanente de un bosque (Fox et al., 1997).
Social	*Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión Socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades.* (Acuerdo Ministerial 013 del 14 de febrero del 2019). En ese sentido se definirá como área de influencia social indirecta a las Unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto y otras unidades territoriales como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades, de existir.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Es importante aclarar que tanto las áreas de influencia directa como las áreas de influencia indirecta de los diferentes componentes ambientales (físico, biótico y social), tienen relación con las actividades a ejecutarse como parte del proyecto de construcción, operación, cierre y abandono del Hospital Santiago; ya que, los impactos ambientales existentes identificados en el área del proyecto pertenecen a otro tipo de actividades antrópicas ajenas al presente proceso de regulación ambiental.

10.1.2 Área de Influencia Directa

10.1.2.1 Componente Físico

10.1.2.1.1 Recurso Suelo

El área de influencia directa para el recurso suelo comprende la superficie donde se construirá EL Hospital Santiago (vía de acceso, infraestructura). En este espacio físico se realizará la remoción de cobertura vegetal, el cambio en la condición actual del suelo superficial, a través del movimiento de tierras para la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para el presente proyecto.

El Área de Influencia Directa para el recurso suelo ha sido determinada en base al software ARCGIS, en función de la implantación del proyecto y se presenta a continuación.

Tabla 10-3. Área de Influencia Directa Suelo

DETALLE	ÁREA POR INTERVENIR – AID SUELO (Ha)
Área de intervención e implantación del proyecto	8,14

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, el área de influencia directa para el recurso suelo es de **8,14 ha**. (Anexo A. 25 Mapa de Área de Influencia Directa Física).

10.1.2.1.2 Recurso Hídrico

La determinación del área de influencia directa al recurso hídrico se realizó considerando las posibles alteraciones en torno a calidad y cantidad de agua, ya que las condiciones de los cuerpos hídricos pueden cambiar durante la puesta en marcha de las etapas del proyecto.

En este sentido, la cantidad de agua tiene que ver con el uso y aprovechamiento del recurso, ya que durante la etapa de construcción y operación del proyecto se requiere de la captación de agua, lo cual podría disminuir momentáneamente el caudal del cuerpo hídrico, cuyo impacto será mínimo al considerarse que el requerimiento de agua será de cantidades bajas en comparación con el caudal del Río Babahoyo (>1800 m^3/s según información levantada en campo).

Por otro lado, la calidad del recurso hídrico puede verse afectado por las descargas de agua, en este sentido se debe señalar que el Hospital Santiago contará con una planta de tratamiento de aguas residuales y que el agua será principalmente utilizada en el riego de áreas verdes y limpieza de áreas; no obstante, en caso de existir descargas al cuerpo hídrico estas podrían afectar la calidad del agua en caso de que existan parámetros fuera de norma.

No obstante a lo antes indicado, es importante también recalcar que la captación de agua será realizada previo la obtención del permiso de uso y aprovechamiento del recurso hídrico correspondiente, donde se detallarán la ubicación del sitio de captación y el caudal autorizado por la autoridad ambiental para las actividades del Hospital Santiago. En cuanto a las descargas se debe recalcar que las aguas residuales provenientes del hospital serán tratadas en la PTAR y que el agua será mayoritariamente reutilizada, en caso de que se requiera realizar la descarga al cuerpo hídrico será previo monitoreo y verificación de cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Considerando los puntos antes mencionados, se ha considerado dentro del área de influencia hídrica el tramo del Río Babahoyo que inicia 100 m aguas arriba de la ubicación del proyecto hasta 100m aguas abajo del límite del Hospital Santiago.

El área de influencia directa para este componente ha sido calculada con herramientas de ARCGIS y los resultados se presentan a continuación.

Tabla 10-4. Área de Influencia Directa Cuerpo Hídrico

DETALLE	CRITERIO	LONGITUD (Km)	AID RECURSO HÍDRICO (Ha)
Río Babahoyo	Captación y descarga de agua altera la cantidad y calidad aguas abajo del proyecto	1,11	101,45

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La representación gráfica del área de influencia directa del recurso hídrico se presenta en el (Anexo A. 31 Mapa de Área de Influencia Directa Física).

10.1.2.1.3 Calidad del Aire

El área de influencia directa para el presente componente considerándose los siguientes escenarios pesimistas:

- Incremento de la concentración de contaminantes emitidos por fuentes de combustión en el proyecto.

- Incremento de material particulado y/o sedimentable (polvo) por parte de la movilización de los vehículos en la vía de acceso a ser construida.

Se debe indicar que la calidad de aire en la zona del proyecto mantiene condiciones naturales y no alteradas al tratarse de un área, que si bien se encuentra intervenida y que cuenta con poco remanente de vegetación, no presenta en los alrededores actividades antrópicas generadoras de emisiones a la atmósfera como fuentes fijas significativas o tráfico.

En cuanto al área de influencia determinada en base a la variación de la concentración de contaminantes atmosféricos, se aplicó un modelo de dispersión de contaminantes para fuentes fijas (modelo gaussiano), establecido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA-454/B-95-004). A través del cual se delimita el área hasta donde se incrementarán las concentraciones de contaminantes atmosféricos producto de la operación de fuentes fijas no significativas (emisiones atmosféricas) del proyecto.

El objetivo es evaluar el comportamiento, a nivel de suelo, de los gases emitidos desde una fuente fija, a través de la estimación de la distribución espacial y temporal de contaminantes atmosféricos mediante expresiones matemáticas en donde se incluyen los diferentes factores que influyen en este proceso.

Es importante señalar que, conforme con la descripción del proyecto, en la fase de construcción se podría requerir el uso de generadores móviles para suministrar energía a los equipos y maquinaria a ser utilizados, se podrá requerir un generador de 250 kW, por lo que el área de influencia directa para el presente componente considerará como escenario pesimista o desfavorable, el incremento de la concentración de contaminantes emitidos por esta fuente de combustión no significativa.

En este sentido se procedió a realizar una modelación matemática para los principales contaminantes atmosféricos (NOx, SO_2, CO y MP), utilizando el concepto de dispersión Gaussiano que provee valores de concentraciones instantáneas del contaminante para las distintas condiciones de estabilidad atmosférica y velocidad del viento posible.

El modelo está basado en la siguiente expresión matemática, que determina la concentración ambiental en función de la tasa de emisión y las condiciones meteorológicas imperantes, especialmente la velocidad del viento y la condición de estabilidad de la atmósfera:

$$C = \frac{Q}{2\pi\, u\, \sigma y \sigma z} e^{-½\left(\frac{y}{\sigma y}\right)2} \left[e^{-½\frac{(z-H)2}{\sigma z2}} + e^{-½\frac{(z+H)2}{\sigma z2}} \right]$$

Dónde:

C = concentración resultante a una distancia “x” de la fuente fija, en coordenadas [y, z] (g/m3)

Q = tasa de emisión (g/s)

u = velocidad del viento (m/s)

y = distancia transversal al eje del penacho, perpendicular a la dirección de avance (m)

z = distancia vertical al eje del penacho, perpendicular a la dirección de avance (m)

σy = coeficiente de dispersión horizontal, transversal al eje del penacho (m)

σz =coeficiente de dispersión vertical (m)

H = altura efectiva de emisión, incluye altura de chimenea y ascenso del penacho (m).

El modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos utilizó las condiciones climáticas del área de estudio (estación Milagro (Ingenio Valdez)), en base al capítulo de línea base y las características del Generador Caterpillar a ser utilizado en el proyecto, que fueron obtenidas del catálogo del fabricante (Anexo F. 1. Hoja Técnica Generador), con excepción de los datos de la emisión de contaminantes, ya que no se dispone de bibliografía que permita obtener dicha información y adicionalmente al ser equipos considerados como Fuentes Fijas No Significativas por la normativa ambiental vigente, no es obligatorio su monitoreo.

Bajo esta limitación, se procedió a utilizar los datos existentes en los anexos del estudio ambiental "Alcance a la Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo y Producción de los Campos Tiputini y Tambococha, Bloque 43", realizado por PETROAMAZONAS EP en 2018 y publicado por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente en la siguiente dirección: https://maecalidadambiental.wordpress.com, como parte del Proceso de Participación Social de dicho proyecto. (Anexo F. 2. Monitoreo Fuente Fija)

Los datos de concentración de contaminantes colocados en dicho estudio ambiental aprobado, fueron reducidos en la mitad, considerándose que el equipo monitoreado corresponde a una Fuente Fija Significativa con una capacidad de 545 kW y la que se usará en el proyecto es una Fuente Fija No Significativa con una capacidad de 200 kW. (Anexo F. 1. Hoja Técnica Generador)

Tabla 10-5. Área de Influencia Directa Calidad del Aire

VARIABLE	VALOR	FUENTES
Velocidad del Viento	0,94 m/s	Estación Milagro (Ingenio Valdez)
Dirección del Viento	Desde el Suroeste hacia el Noreste	Estación Milagro (Ingenio Valdez)
Temperatura media mensual	25,5 °C (298.65 K)	Estación Milagro (Ingenio Valdez)
Fuente Fija	Generador móvil	Catálogo Generador
Tipo de Combustible	Diésel	Catálogo Generador
Potencia	Trifásico (250 kVA)	Catálogo Generador
Frecuencia	60 Hz	Catálogo Generador
Altura de la chimenea	2 metros	Catálogo Generador
Diámetro de la chimenea	0,089 metros	Catálogo Generador
Temperatura de gases de escape	991 K	Catálogo Generador
Caudal de gases de escape	38,3 m3/min (0,643 m3/s)	Catálogo Generador
Concentración de Contaminantes Referenciales de Fuentes Fijas No Significativas	NO_x: 1120 mg/m^3. SO_2: 10 mg/m^3. CO: 101 mg/m^3. PM: 51 mg/m^3.	Alcance al B43, PAM EP 2018
Concentración de Contaminantes Utilizados para de	NO_x: 560 mg/m^3. SO_2: 5 mg/m^3. CO: 50,5 mg/m^3. PM: 25,5 mg/m^3.	Se redujo la concentración de contaminantes un 50% considerándose la capacidad del

VARIABLE	VALOR	FUENTES
Fuentes Fijas No Significativas		equipo monitoreado en relación al equipo a utilizarse.
Tasa de emisión de contaminantes	NOx: 0,36 g/s SO2: 0,003 g/s. CO: 0,033 g/s. PM: 0,016 g/s.	Calculado multiplicando el caudal de gases y la concentración de contaminantes y transformando los mg a g

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La modelación de dispersión de contaminantes fue realizada con el software de acceso libre SCREEN VIEW 4.0.1 (https://www.weblakes.com/software/freeware/screen-view/), cuyas características se presentan a continuación.

Tabla 10-6. Características del Software usado en la Modelo Gaussiano

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre del modelo	US EPA SCREEN3
Tipo de modelo	Modelo de cribado gaussiano
Tipos de fuente	Punto, área, destello o volumen
Meteorología	Meteorología completa, clase de estabilidad simple, clase de estabilidad única y velocidad del viento
Terreno	Plano, simple, complejo, simple + complejo
Receptores	Arreglo de receptores automatizados y receptores discretos
Otras opciones	Construcción de downwash, fumigación litoral.
Tipo de salida	Archivo de salida de texto y gráfico XY (característica de interfaz)
Estado reglamentario	Modelo de cribado aprobado por la EPA

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los datos específicos utilizados para la modelación se presentan a continuación:

Tabla 10-7. Área de Influencia Directa Calidad del Aire

VARIABLE	VALOR	DETALLE
Tipos de fuente	Puntual	Utilizado específicamente para fuentes que tienen chimenea
Coeficiente de Dispersión	Rural	Se utiliza el coeficiente rural debido a que en el área no existen usos de suelo correspondientes a industrial, comercial o residencial
Meteorología	Meteorología completa	Esta opción permite establecer el escenario más crítico debido a que el programa identifica la combinación meteorológica considerada como “más adversa" es decir el “peor caso”
Terreno	Plano	Esta opción permite al programa encontrar la distancia máxima a la cual se pueden dispersar los contaminantes
Receptores	Arreglo de receptores discretos	Se elige esta opción para poder visualizar el comportamiento de

VARIABLE	VALOR	DETALLE
		los contaminantes en distancias inferiores a 100m

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Los resultados de la modelación realizada para determinar las áreas de influencia de la calidad de aire por el uso de generadores en las áreas de implantación del proyecto, se presenta a continuación:

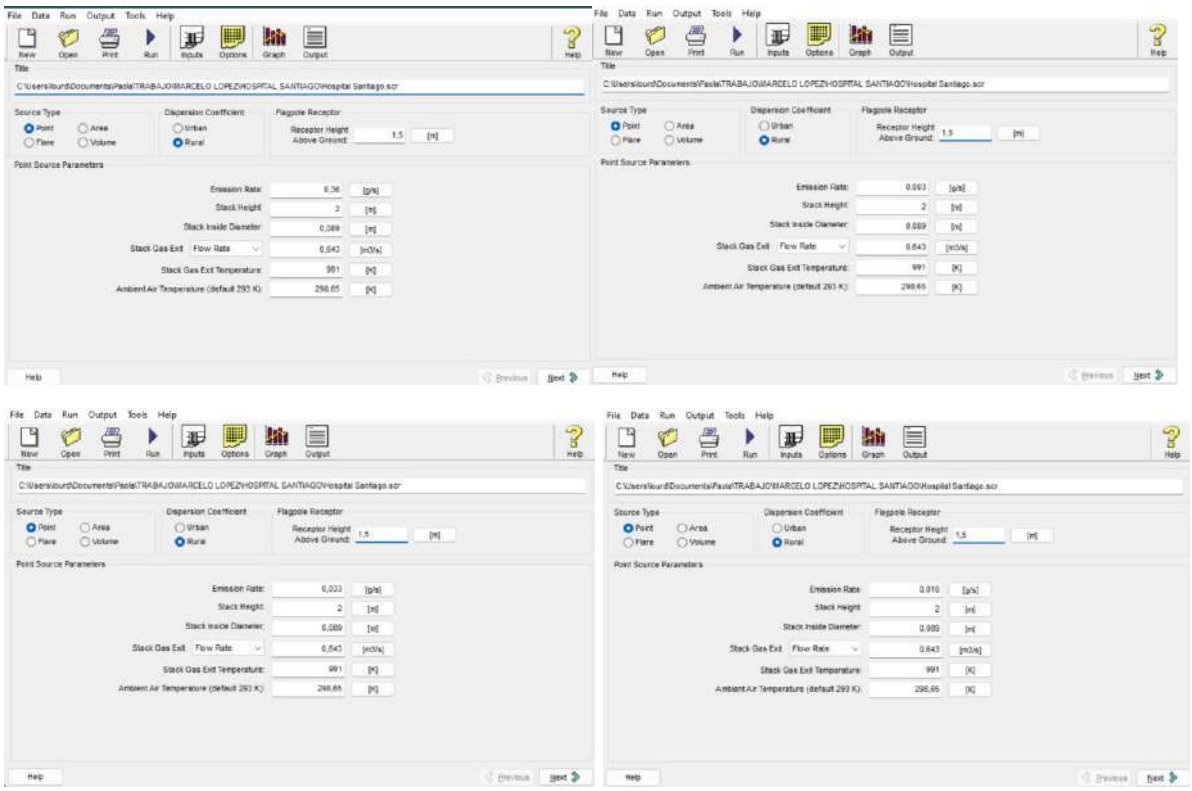


Figura 10-1. Ingreso de Datos al Software Screen 4.0.1

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

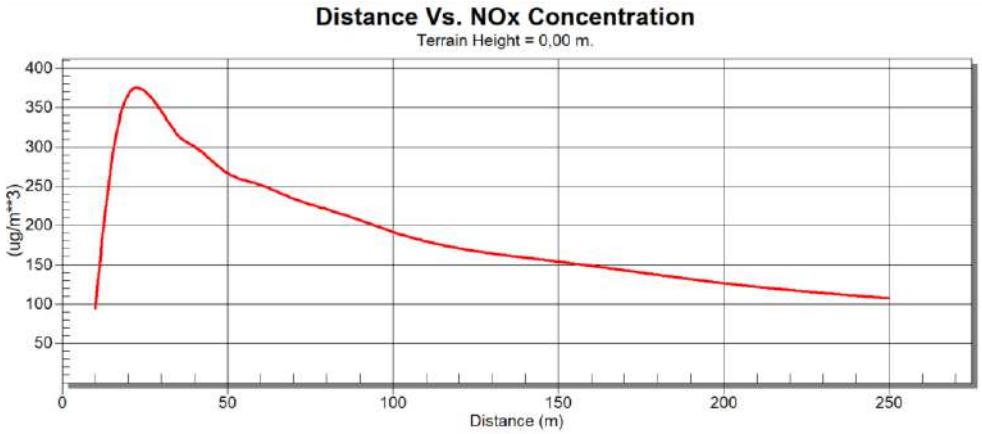


Figura 10-2. Resultados de Modelación –NO_X

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

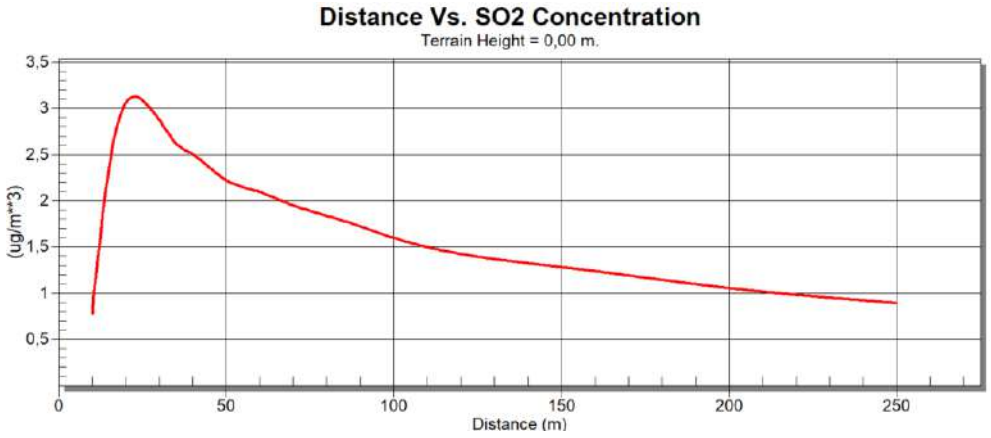


Figura 10-3. Resultados de Modelación – SO_2

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

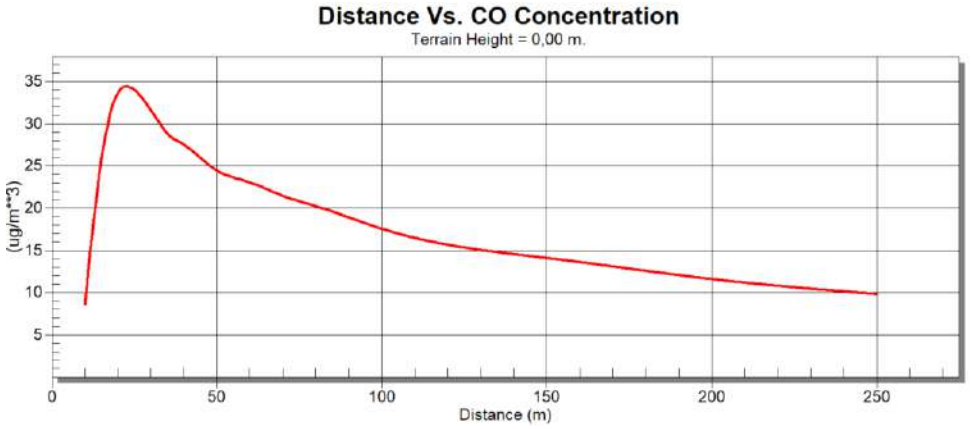


Figura 10-4. Resultados de Modelación – CO

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

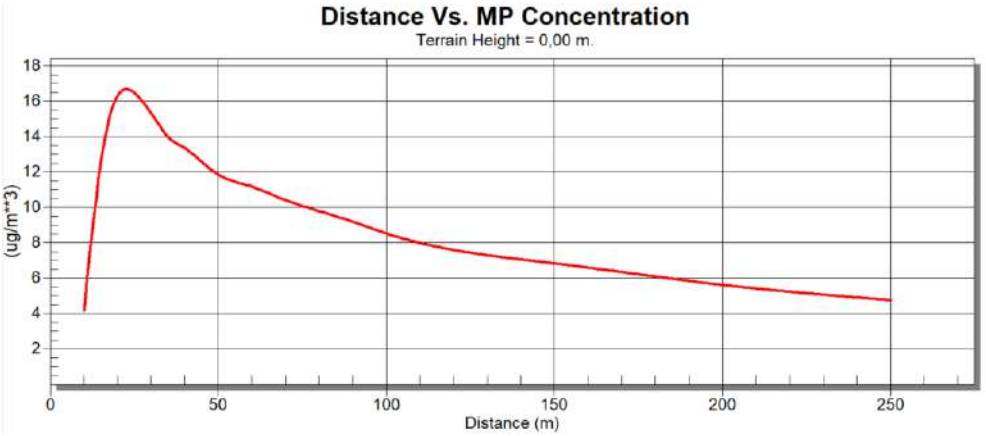


Figura 10-5. Resultados de Modelación –PM

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En base a estos resultados se puede apreciar que las máximas concentraciones se tendrán a una distancia aproximada de 23 metros de la fuente fija no significativa, registrándose 34,39 µg/m3 para el Monóxido de Carbono, 3,126 µg/m^3 para el Dióxido de Azufre, 375,2 µg/m^3 para

los Óxidos de Nitrógeno y 16,67 µg/m^3 para el Material Particulado. (Anexo F. 3. Resultados Modelación).

En consecuencia, el Área de Influencia Directa para la Calidad de Aire Ambiente por emisión de contaminantes atmosféricos desde fuentes fijas no significativas, bajo escenarios desfavorables, se determinó en base a los criterios de calidad de aire, establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A. De esta forma, se verificó conforme con el modelo, a que distancia desde la fuente se cumplen las concentraciones establecidas para cada contaminante por dicha legislación ambiental.

Se puede identificar que, de todos los parámetros analizados, el parámetro crítico corresponde a los Óxidos de Nitrógeno (NOx) ya que el mismo presenta una concentración que varía entre los 206,7 ug/m^3 y 191,8 ug/m^3, al estar entre los 90 y 100 metros de distancia, por lo que se puede asegurar que la concentración de NOx a una distancia de 100 metros, cumple el límite establecido en el Anexo 4 del AM097-A (200 ug/m^3).

Es importante indicar que dicha condición ha sido calculada considerándose condiciones pesimistas, y que será aplicable únicamente durante la etapa constructiva. Así también, es importante recalcar que los generadores son fuentes fijas no significativas y la velocidad media del viento en la zona es de 0,94 m/s, lo cual indica una condición de "calma" según la escala de intensidad del viento de Beaufort (https://www.weather.gov/mfl/beaufort), lo que implica que el humo asciende verticalmente.

Dado que la ubicación de los equipos y maquinaria que requieran suministro de energía, se van a ubicar dentro del área de estudio de acuerdo a las condiciones técnicas y naturales de la zona, se determina que el Área de Influencia Directa para la Calidad de Aire Ambiente corresponde a un radio de 100 metros alrededor del área de implantación del proyecto. (Anexo A. Mapa 25. Área de Influencia Directa Física).

Por otro lado, para la construcción del proyecto Hospital Santiago, se ha considerado realizar un análisis de emisiones de material particulado y/o sedimentable (polvo), que podría generarse durante la etapa de construcción, dónde se realiza movimiento de suelos con uso de maquinaria y vehículos.

En ese sentido, también se analizará el área de influencia directa para el presente componente considerándose el escenario pesimista de Incremento de material particulado y/o sedimentable (polvo) por parte de la movilización de los vehículos y maquinaria utilizada en la fase constructiva.

Con el movimiento de los vehículos las partículas se colocan en suspensión en el aire y en función de su granulometría, humedad y viento, puede ser transportada a distancias variables. La siguiente expresión calcula la emisión de material particulado en caminos o áreas no pavimentados (E) en kg/km recorrido.

$$E = K * 1.7 * \left(\frac{s}{12}\right) * \left(\frac{S}{48}\right) * \left(\frac{W}{2.7}\right)^{0.7} * \left(\frac{w}{4}\right)^{0.5} * \left(\frac{365 - p}{365}\right)$$

Fuente: Tricio V y CONAMA, 2007

Dónde: K = multiplicador de tamaño de partícula (no dimensional), considerándose:

- Ø<2.5 µm Entonces K=0.095.
- 2.5<Ø<5 µm Entonces K=0.20.

- 5<Ø<10 µm Entonces K=0.36.
- 10<Ø<15 µm Entonces K=0.50.
- 15<Ø<30 µm Entonces K=0.80.

s = tenor de limo (Ø<75 µm) del material de la superficie de la pista (%).

S = velocidad media del vehículo (km/h).

W = peso medio del vehículo (t).

w = número medio de neumáticos.

p = número de días al año con precipitación pluviométrica.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el área del proyecto:

Tabla 10-8. Emisión de Material Particulado en áreas o Caminos No Pavimentados

VARIABLE	VALOR	FUENTES
Multiplicador del Tamaño Aerodinámico (K)	0,36	Tricio V y CONAMA, 2007
Tenor promedio de limo superficie (s) en %	100	Caracterización del componente físico
Velocidad media de vehículos (S) en km/h	30	Cliente
Peso medio de vehículo - volqueta cargada de capacidad de 16 m^3 (W) en Ton	41	Cliente
Número de neumáticos - volqueta (w)	6	Cliente
Número de días al año con precipitación (p)	111	Estación Milagro (Ingenio Valdez)
Emisión de material particulado (E) en kg/km vehículo	9,59	Calculado en base a fórmula

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Esta sería la cantidad de partículas que podrán elevarse por kilómetro recorrido de cada vehículo, sin embargo, para poder conocer el alcance de dichas partículas se ha considerado un modelo básico de movimiento parabólico que podría tener dichas partículas, con las siguientes condiciones.

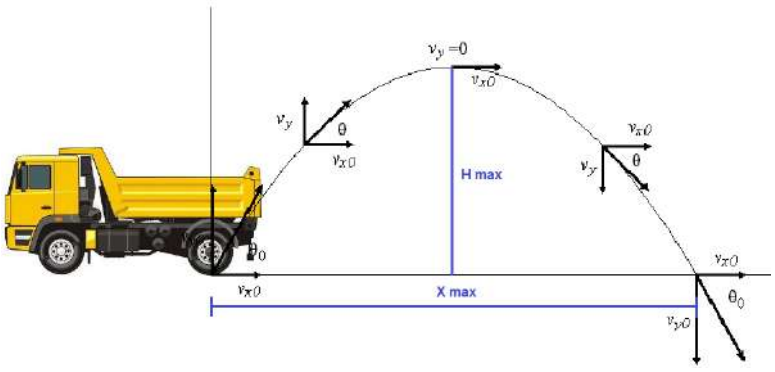


Figura 10-6. Movimiento parabólico considerado

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

- Todo material será lanzado por los neumáticos, de tal manera que este mantenga un movimiento parabólico con un ángulo de 45º, ya que con este generará la mayor distancia posible (X max). Es decir, no existirá suspensión de partículas.
- La velocidad de inicio de las partículas la misma de los vehículos, en este caso se asume los 30 km/h.
- La única aceleración que interviene en el modelo será la gravedad, ya que la aceleración del viento será nula considerándose la condición de "calma" que se establece según la escala de intensidad del viento de Beaufort (1,26 km/h o 0,35 m/s).

En ese sentido, a continuación, se presenta el cálculo obtenido en base a la aplicación del modelo básico indicado.

Tabla 10-9. Emisión de Material Particulado en áreas o Caminos No Pavimentados

VARIABLE	VALOR
Velocidad Vehículo (km/h)	30,00
Velocidad Vehículo (m/s)	8,33
Angulo Crítico (o)	45,00
Velocidad inicial en y (m/s)	5,89
Velocidad inicial en x (m/s)	5,89
Altura máxima (m)	1,75
Tiempo Subida (s)	0,90
Tiempo Viaje del material (s)	0,60
Distancia en X máxima - AID (m)	7,08

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Como medida conservadora se establece un radio de 10 metros alrededor del área donde se construirá el Hospital Santiago (**9,85 ha**), lo cual representa el área de influencia directa para el componente de calidad de aire por emisión de polvo durante las actividades de construcción, donde se realizarán movimiento de suelos, uso de maquinaría y vehículos.

En conclusión, el área de influencia, para el componente de calidad de aire, que se representada en los mapas temáticos es un buffer de 100 metros alrededor del área de implantación del proyecto, el cual incluye los 10 metros determinados como área de influencia debido a la movilización de vehículos y maquinaria (**26,87 ha**). (Anexo A. Mapa 25. Área de Influencia Directa Física).

10.1.2.1.4 Nivel de Presión Sonora

Según la Real Academia Española (RAE), se define al ruido como "sonido inarticulado, por lo general desagradable", lo que implica una subjetividad, pues para algunas personas un sonido agradable puede resultar desagradable para otras. En ese sentido el área de influencia directa por ruido se entenderá como aquella en la cual se genera un cambio en el nivel de presión sonora permitido por la legislación ambiental vigente, considerándose las condiciones actuales del área de estudio.

Durante las actividades del proyecto, la mayor cantidad de nivel de presión sonora se generará de fuentes móviles en la etapa de construcción (camiones que transportan los materiales y maquinaria para la instalación de infraestructura). Dichas actividades influirán directamente sobre el nivel de presión sonora del área de estudio, mismos que se presentan a continuación.

Tabla 10-10. Nivel de Presión Sonora Ambiental

CÓDIGO PUNTO	TIPO	LKEQ RESULTANTE (dB)	NIVEL MÁXIMO DE EMISIÓN (dB)*	LKEQ RESULTANTE (dB)	NIVEL MÁXIMO DE EMISIÓN (dB)*
MR-PHS-01	Puntual	68	55	44	45
MR-PHS-02	Puntual	48		57	
MR-PHS-03	Puntual	49		52	
MR-PHS-04	Puntual	57		49	
MR-PHS-05	Puntual	64		47	
MR-PHS-06	Puntual	56		46	

(*) Tabla 1 del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097 A para uso de suelo definido como Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Por otro lado, es importante conocer los niveles de presión sonora que podrían emitir las fuentes de ruido del proyecto, mismos que han sido obtenidos del documento "Base de Datos de Niveles de Ruido de Equipos que se usan en la Construcción, para Estudios de Impacto Ambiental" y catálogo de equipos. A continuación, se presentan los niveles de ruido que van a generar los diferentes equipos, para lo cual sean considerado los de mayor nivel de presión sonora que serán utilizados durante la fase de construcción del proyecto.

Tabla 10-11. Nivel de Presión Sonora Emitido por Equipos y Maquinaria

FUENTE DE RUIDO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA DE LA FUENTE (dBA) LAeq	DISTANCIA DE REFERENCIA (m)	UTILIZADO EN
Bomba	76	15,24	Fase de construcción
Grúa	83	15,24	Fase de construcción
Hormigonera	85	15,24	Fase de construcción
Bulldozer	85	15,24	Fase de construcción
Retroexcavadora	80	15,24	Fase de construcción
Pala	82	15,24	Fase de construcción
Compresor	81	15,24	Fase de construcción
Martillo perforador	88	15,24	Fase de construcción
Camión	88	15,24	Fase de construcción
Camión Hormigonero	82	15,24	Fase de construcción
Motoniveladora	85	15,24	Fase de construcción
Rodillo	74	15,24	Fase de construcción
Generador	82	15,24	Fase de construcción* y operación (en caso de emergencia)

**A ser utilizado en caso de que no se cuente con una conexión eléctrica provista por CNEL*

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presentan los niveles de presión sonora para los equipos a modelar, descompuestos en bandas de octava.

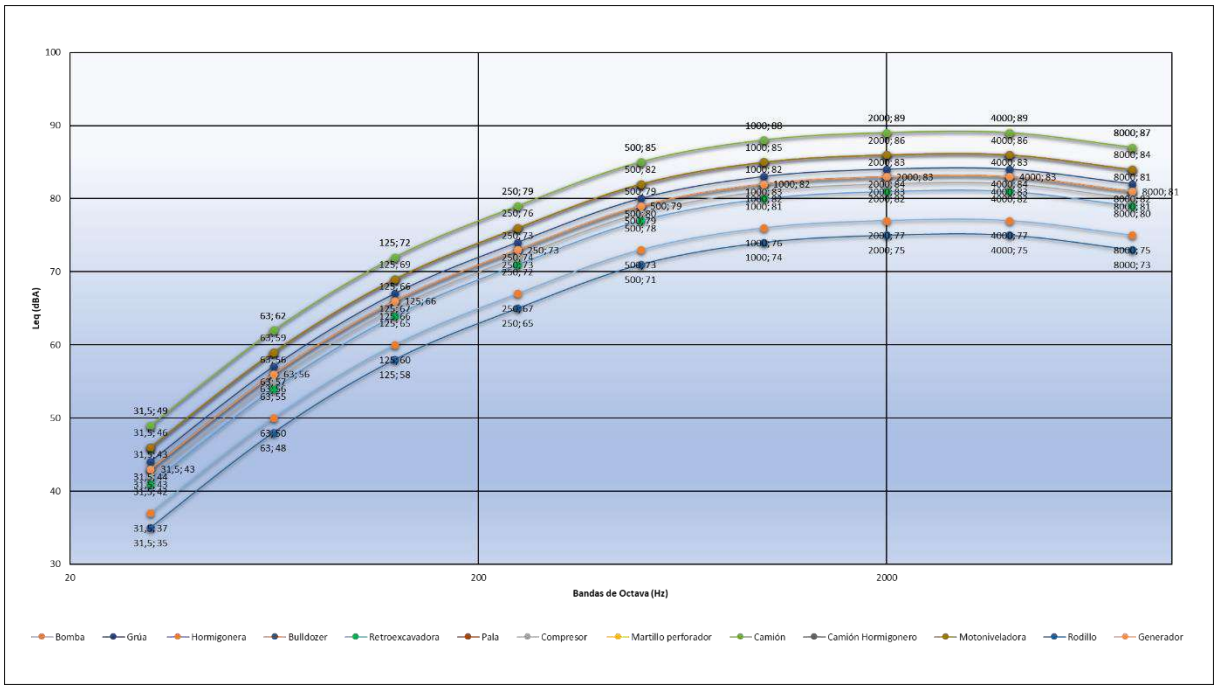


Figura 10-7 Curva de Ponderación para equipos a modelar

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Nótese que los niveles de presión sonora de las fuentes más representativos pertenecen al martillo perforador y camión pesado. Con base a los datos anteriores se procedió a determinar el Área de Influencia Directa por Ruido, para lo cual se utilizó una forma básica y simplificada de modelar la atenuación de ruido en medio atmosférico, considerando el fenómeno de divergencia geométrica que corresponde a la propagación de un frente de onda esférica en campo libre desde una fuente puntual, por lo tanto, la energía sonora por unidad de superficie es cada vez menor. Este modelo se puede expresar de la siguiente manera:

$$LKeq = Leq_{Fuente} - \left[20log\left(\frac{d}{d_{ref}}\right) + 11\right]$$

Dónde:

LKeq: Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente establecido por la normativa, a una distancia d, en dBA.

Leqfuente: Nivel de presión sonora de la fuente de ruido a una distancia dref, en dBA

dref: Distancia de referencia [m]

d: Distancia desde la fuente hasta el LKeq [m] = AID

Es importante recalcar que no se ha considerado varios aspectos que influyen directamente en la atenuación de ruido, como son:

- Efecto de suelo.
- Reflexión de las superficies.

- Barreras naturales y artificiales.
- Condiciones climáticas (humedad relativa y temperatura).
- Directividad de fuentes de ruido (se asume propagación omnidireccional).

En consecuencia, la determinación del área de influencia por ruido considera condiciones pesimistas, obteniéndose distancias de atenuación sobre dimensionadas. A continuación, se presentan los resultados del modelo aplicado.

Tabla 10-12. Área de Influencia Directa para Nivel de Presión Sonora

FUENTE	$LAeq_{Fuente}$ (dBA)	d_{ref} (m)	NIVEL MÁXIMO DE EMISIÓN LK_{eq} (dBA)*	TIPO	RADIO DE INFLUENCIA DIRECTA (m)	AID-PESIMISTA (m)	BUFFER SOBRE
Camión pesado y Martillo neumático	88	15,24	65	Diurno	191,86	200	Área del proyecto
			45	Nocturno	606,72		

(*) Tabla 1 del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097 A para uso de suelo definido como Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La determinación del área de influencia directa del Nivel de Presión Sonora se realiza considerando únicamente el horario diurno, ya que los trabajos de construcción se realizarán únicamente en ese horario, por lo tanto el área que será graficada tendrá un buffer de 200 metros alrededor del área de implantación del proyecto (**50,04 ha**), considerándose una condición pesimista que únicamente estará presente en la etapa de construcción, ya que en las otras etapas dicho buffer será menor. Ver Anexo A. Mapa 25. Área de Influencia Directa Física.

10.1.2.2 Componente Biótico

10.1.2.2.1 Flora

El área de influencia directa del componente flora y fauna terrestre constituyen los sitios donde se desarrollarán las actividades del proyecto, es decir, donde se implementará el Hospital Santiago.

En consecuencia, el área de influencia directa del componente flora es igual que del componente suelo (**8,14 ha**). Ver Anexo A. 26 Mapa de Área de Influencia Directa Biótica

10.1.2.2.2 Fauna Terrestre

El impacto directo se relaciona con un efecto de dispersión (ahuyentamiento) y pérdida de especies de mamíferos, aves, anfibios, reptiles e insectos terrestres de los hábitats actuales (natural y antrópico).

La presencia de estas especies se verá afectada por la implantación de facilidades y actividades del proyecto, en zonas cubiertas con vegetación natural o antrópica.

Por otra parte, los niveles de ruido determinados de acuerdo con el componente físico establecen un radio 200 m alrededor del límite de la implantación equivalente a de 50,04 ha. El área de influencia directa determinado para fauna terrestre corresponde a una superficie total de **50,04 ha**.

10.1.2.2.3 Fauna Acuática

El área de influencia directa del componente fauna acuática estará en función de las actividades de construcción del proyecto, considerándose que dichas actividades influencian directamente sobre las especies presentes en los tramos de los cuerpos hídricos, debido a la variación de la calidad o cantidad de agua en ellos.

En ese sentido, el área de influencia para fauna acuática, se corresponde con el área de influencia determinada dentro del componente físico para el recurso hídrico. Es decir, todos los ríos y quebradas en lo que refiere a cantidad de agua y los ríos principales de las microcuencas del área de estudio, lo cual podrían verse afectados momentáneamente por la actividad de captación de agua.

El área de influencia directa para este componente, ha sido calculada con herramientas de ARCGIS y se presentan a continuación.

Tabla 10-13. Área de Influencia Directa – Cuerpos Hídricos

AID RECURSO HÍDRICO	Área de Influencia Directa
Tramos de los cuerpos hídricos más cercanos y que atraviesan el área de estudio del proyecto Río Babahoyo	101,45

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El área de influencia directa de la fauna acuática fue obtenida con la ayuda del software ARCGIS y cuyos resultados se presentan en el Anexo. A.26 Mapa de Área de Influencia Directa Biótica.

10.1.2.3 Componente Social

En un segundo momento de la línea base social, se presenta el Área de Influencia Social Directa (AISD), que según el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) el Área de Influencia Social Directa (AISD) se define como:

> *"Es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades." (Art. 468-RCOA).*

Analizado la definición dada por la normativa ambiental vigente se puede indicar que el AISD tiene dos niveles: la unidad individual (propietario/os del terreno o sitio donde se encuentra el hospital) y las organizaciones sociales de primer o segundo orden (comunas, recintos, barrios o comunidades con las que se relaciona el proyecto). (Ver Anexo A. 27 Mapa de Área de Influencia Directa Social).

Tabla 10-14. Predios que intersecan con el Área de Implantación del Proyecto

NO.	NOMBRE	ÁREA (m^2)
1	Alejandra García Febres Corderos y los cónyuges Cristina Idrovo Peña y Pablo Rizzo Torres	90.883,08

NO.	NOMBRE	ÁREA (m^2)
2	Fernando Luis Idrovo Triviño y Carolina de los Ángeles Peña Hurtado y Alejandra García Febres Cordero	41.916,69
3	Andrés Idrovo Peña y Alejandra García Febres Cordero	29.650,20
4	Guillermo Roseney Salcedo y Andrés Idrovo Peña	13.404,57
5	Guillermo Roseney Salcedo y Andrés Idrovo Peña	27.194,31
6	Andrés Idrovo Peña y Alejandra García Febres Cordero	6.836,58
7	Andrés Idrovo Peña y Alejandra García Febres Cordero	9.306,52
8	Guillermo Roseney Salcedo y Alejandra García Febres Cordero, y Fernando Idrovo Triviño y Carolina de los Ángeles Peña Hurtado	40.990,08
9	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	81.434,49
10	Fideicomiso Torres Santiago	8.890,92
11	Fideicomiso Torres Santiago	8.890,92
12	Fideicomiso Torres Santiago	5.166,01
13	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	19.502,06
14	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	20.196,15
15	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	17.137,78
16	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	9.967,72
17	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	9.996,87
18	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	8.370,04
19	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	29.976,86
20	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	39.320,23
21	INMOCOMERCIAL S.A	391.827,67
22	INMOCOMERCIAL S.A	59.741,38
23	ISLOTEC S.A.	485.700,00
24	Fideicomiso Mercantil de Tenencia Soriano	22.478,79
25	INMOCOMERCIAL S.A	7.865,17

Fuente: Roseney Salcedo y Asociados S.A. RSA / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presentan las organizaciones sociales de primer orden consideradas en el presente Estudio de Impacto Ambiental como parte del AISD que se relacionan con el proyecto:

Tabla 10-15. Área de Influencia Social Directa

No.	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	ASENTAMIENTOS	ESTE (m)	NORTE (m)
1	Guayas	Samborondón	Samborondón	Sabanilla	632602,98	9769531,99

Elaborado: Equipo Consultor, 2023

10.1.2.4 Componente Arqueológico

Se determina que el área de influencia directa del componente arqueológico son las áreas de intervención, donde se construirá el Hospital Santiago.

En este espacio físico se continuará realizando el movimiento de tierras para la construcción e instalación de las facilidades e infraestructura necesaria para el presente proyecto.

En consecuencia, el área de influencia directa del componente arqueológico es igual que del componente suelo (**8,14 ha**). Dicha área fue obtenida con la ayuda del software ARCGIS y

cuyos resultados se presentan en el Anexo. A. 28 Mapa de Área de Influencia Directa Arqueológica.

10.1.2.5 Resultado del Área de Influencia Directa Total

El Área de Influencia Directa Total está dado por el análisis espacial en formato vectorial (algebra de mapas) a partir de la unión de todos los componentes analizados: Físico (suelo, hídrico, calidad de aire y ruido), Biótico (flora, fauna terrestre y fauna acuática), Social (primer nivel y segundo nivel) y Arqueológico, en donde se genera una nueva entidad la cual contiene el área completa ocupada por las entidades analizadas. La misma corresponde a **188,44 ha,** y está dentro del cantón Samborondón, parroquia Samborondón. (Anexo. A. 29 Mapa de Área de Influencia Directa)

10.1.3 Áreas de Influencia Indirecta

Además de las áreas de influencia directa física, biótica y social, es necesario definir un área donde se puedan analizar afectaciones de carácter indirecto. Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, o pueden depender de la magnitud del impacto y el componente afectado.

10.1.3.1 Componente Físico

El área de influencia indirecta del componente físico es analizada en función de las consecuencias indirectas que podrán ejercer las actividades del proyecto, debido a que el Hospital Santiago contará con una planta de tratamiento de agua residual y que el efluente tratado será utilizado para actividades de limpieza y riego de áreas verdes, no se puede hablar de un impacto indirecto relacionado al recurso hídrico, por lo que en este acápite el análisis está centrado especialmente en los impactos relacionados al aumento de la circulación vehicular en vías no pavimentadas para el ingreso al proyecto, lo que podrá afectar a los componentes del suelo por compactación, calidad de aire por generación de polvo y nivel de presión sonora.

10.1.3.1.1 Recurso Suelo

Las actividades a ser realizadas en el Hospital Santiago pueden influir en el aumento de tránsito vehicular en las vías de acceso hacia el área del proyecto, lo cual puede ocasionar degradación del suelo (compactación y/o erosión) en los accesos que actualmente no se encuentran pavimentados y que son utilizados por gente del lugar para el ingreso a sus cultivos y viviendas.

El aumento de la circulación vehicular fuera del área del proyecto se considera como un impacto indirecto ya que la ejecución de actividades dentro del Hospital sobre todo durante la etapa de operación donde es posible que población de varias localidades se movilicen hasta la zona para recibir atención médica.

Por lo antes indicado, como área de influencia indirecta para el componente suelo se considera la vía de acceso desde el límite del proyecto hasta. la intersección de la vía lastrada con la vía pública pavimentada que une Samborondón con Ciudad Celeste, es decir una distancia aproximada de 3,60 km, que comprende un área de **3,97 ha**.

10.1.3.1.2 Calidad del Aire

La determinación del área de influencia indirecta por polvo producto del paso de vehículos, se aplicó la fórmula descrita para la determinación del área de influencia directa por emisión

de material particulado en el ítem 10.1.2.1.3, esta vez considerando las vías de acceso fuera del área de estudio pero que indirectamente serán influenciadas por el desarrollo del proyecto.

Para determinar la distancia máxima que podrán alcanzar las partículas de polvo, se ha considerado la velocidad máxima permitida en el área urbana de acuerdo al Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial, que corresponde a 50 km/h. A continuación se presentan los datos para el cálculo del alcance máximo de emisión de material particulado en los caminos no pavimentados:

Tabla 10-16. Emisión de Material Particulado en áreas o Caminos No Pavimentados

VARIABLE	VALOR
Velocidad Vehículo (km/h)	50,00
Velocidad Vehículo (m/s)	13,89
Angulo Crítico (o)	45,00
Velocidad inicial en y (m/s)	9,82
Velocidad inicial en x (m/s)	9,82
Altura máxima (m)	4,92
Tiempo Subida (s)	0,90
Tiempo Viaje del material (s)	1,00
Distancia en X máxima - AID (m)	19,66

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La distancia máxima que podrá ser afectada por la emisión de partículas de polvo producido por el tránsito vehicular sobre una vía no asfaltada será de 19,66 m; como medida de precaución se establece un radio de 20 metros alrededor de la vía de acceso desde el límite del proyecto hasta la intersección con la vía pública pavimentada que une Samborondón con Ciudad Celeste, es decir **14,46** ha.

10.1.3.1.3 Nivel de Presión Sonora

Las actividades a ser desarrolladas dentro del Hospital Santiago influirán en el aumento de tránsito vehicular en las vías de acceso hacia el área del proyecto, alterando el nivel de presión sonora en las vías de acceso al lote hospitalario, pero que se encuentran fuera de este. El aumento de la circulación vehicular fuera del área del proyecto se considera como un impacto indirecto, ya que se desarrollará fuera de los límites del hospital pero estará relacionado con el funcionamiento del mismo, sobre todo durante la fase de operación, donde, existirá una alteración en la dinámica del movimiento de personas particulares en el área.

Con base a la metodología desarrollada en el ítem 10.1.2.1.4, se ha procedido a obtener la distancia a la cual el nivel de presión sonora emitido por una fuente móvil (motocicleta, vehículo liviano, camioneta, vehículo pesado) que circule por las vías externas no pavimentadas al proyecto, se atenúe hasta llegar al nivel máximo de emisión de ruido establecido en la normativa ambiental vigente.

Se debe indicar que la zona de ingreso al proyecto está considerada como área urbana según el Plan Cantonal de Desarrollo & Plan de Ordenamiento Territorial (2015-2019), por lo que los niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) serán los establecidos para uso de suelo residencial en la tabla 1 del Anexo 5 del AM. 097-A. Por otro lado, para realizar el cálculo de la distancia máxima de atenuación se ha considerado el nivel máximo de emisión para fuentes móviles de ruido conforme lo establece la Tabla 2 del Anexo 5 del AM. 097-A, siendo

el nivel más crítico de 88 dB(A) medidos a 0,5 m para un vehículo de carga con un peso mayor a 12 toneladas.

Aplicando la fórmula del modelo de atenuación de ruido (donde se ha despejado la distancia), se obtiene lo siguiente:

Tabla 10-17. Área de Influencia Indirecta para Nivel de Presión Sonora

FUENTE	$LAeq_{Fuente}$ (dBA)	d_{ref} (m)	NIVEL MÁXIMO DE EMISIÓN LK_{eq} (dBA)*	TIPO	RADIO DE INFLUENCIA DIRECTA (m)	AID-PESIMISTA (m)	BUFFER SOBRE
Vehículo de carga	88	0,5	55	Diurno	6,29	19,91	Vías de acceso
			45	Nocturno	19,91		

(*) Tabla 1 del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097 A para uso de suelo definido como Residencial (R1)

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

El área de influencia indirecta del Nivel de Presión Sonora, en función de la tabla precedente, se establece en 20 m alrededor de las vías de acceso hacia el proyecto. El área de influencia indirecta calculada para ruido es de **14,46 ha**. Ver Anexo A. Mapa 30. Área de Influencia Directa Física.

10.1.3.2 Componente Biótico

El criterio para la definición del AII para las diferentes fases a ejecutarse desde el punto de vista biótico para la flora y fauna terrestre se basa en la distancia del "efecto borde". El efecto de borde se define como "los cambios microclimáticos y de las condiciones físicas del suelo, que influyen en la estructura y composición de la vegetación a lo largo del perímetro del remanente de un bosque (Fox et al., 1997). Sin embargo, otras definiciones generalizan aún más en su concepto; siendo la modificación de los patrones y procesos ecológicos que se producen alrededor del borde de bosque (Fonseca & Joner, 2007).

Una de las consecuencias de la fragmentación es la formación de zonas de borde en el límite de parche de bosque (Montenegro & Ríos, 2008). El predominio de dichas zonas proporciona interacciones abruptas entre las especies que habitan el parche y la matriz circundante al borde (Granados et al., 2014). El efecto de borde es un proceso muy estudiado por la comunidad científica, siendo este fenómeno un aspecto crítico para la conservación, especialmente en áreas protegidas (Romero & Varela, 2011).

El efecto de borde produce alteraciones de los fragmentos y de la matriz circundante (Kattan, 2002) que son: 1) efectos abióticos donde se ven envueltos cambios en la temperatura, humedad, radiación solar de la matriz; 2) efectos biológicos directamente relacionados con los efectos abióticos, que producen un incremento de la densidad de plantas producido por la radiación solar y causando cambios en la abundancia y distribución de especies y está determinado por la tolerancia fisiológica de las especies a las condiciones del borde; 3) efectos biológicos interactivos que envuelven a dos o más especies, como la competencia, depredación, herbívora y polinización (Murcia, 1995; Santos, 2006).

Este efecto de borde despliega importantes cambios en la regeneración de nichos y abundancia de especies en el ecosistema afectado, transgrediendo en la susceptibilidad ante la heterogeneidad ambiental (Hobbs y Yates, 2013).

La intensidad del efecto borde es medida en función de la distancia que penetra hacia el bosque, tanto en los cambios ambientales como bióticos, por lo que, dependiendo de la resiliencia y perturbación del sitio, el borde puede moverse y extenderse (Kapos, 1998; Williams-Linera, 1993; Murcia, 1995).

10.1.3.2.1 Flora

El AII para el componente florístico se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos y de la matriz circundante (Kattan, 2002). Según Laurance y Bierregaard (1997), los cambios en la humedad relativa o en la temperatura del aire (variables que pueden afectar el desarrollo de especies de flora) pueden adentrarse hasta 100 m aproximadamente desde el borde de bosque, mientras que Kattan (2002) y Arroyabe et al. (2006) reportan que el cambio de condiciones abióticas y bióticas ocasionado por el desbroce de vegetación puede manifestarse hasta 50 m hacia la matriz de bosque. Estos efectos se ven reflejados en los cambios en la estructura, composición y diversidad del bosque (Laurance *et al.,* 2002).

Tomando en cuenta estos criterios, se ha determinado que los efectos sobre el componente flora podrían alcanzar un radio de hasta **100 m aproximadamente** a partir de los límites del área del proyecto, donde se realizarán actividades de desbroce de vegetación y movimiento de tierras, para la construcción y operación del Hospital Santiago. En la siguiente tabla se detalla el AII para este componente:

Tabla 10-18. Área de Influencia Indirecta para Flora

Componente	Distancia (m)	Superficie (ha)
Flora	100	18,73

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Así también, en el Anexo A. 31 Mapa de Área de Influencia Indirecta Biótica se presenta dicha área.

10.1.3.2.2 Fauna Terrestre

Existen factores que pueden determinar que los impactos alteren a las especies animales presentes en el área; entre estos aspectos están el ruido y el desbroce. Estos son factores que pueden modificar los hábitats naturales; por ejemplo, Laurence y Bierregaard (1997) determinaron que diferentes especies de mariposas que se adaptan a los disturbios pueden migrar hasta 250 m al interior del bosque, cambiando la estructura y composición de los ensambles de la entomofauna dentro del bosque.

Estudios realizados por Song y Hannon (1999), Reijnen *et al.,* 1996 y Canaday y Rivadeneyra, 2001, determinan que la fragmentación del bosque puede causar diferencias en la composición de especies de aves (riqueza y abundancia) hasta una distancia de 300 m hacia el interior de bosque, mientras que la depredación de nidos no tiene efectos significativos relacionados con el efecto de borde.

En relación a mamíferos, el cambio en la estructura del bosque, principalmente el aumento de especies pioneras de plantas, producen un cambio en la abundancia de ciertas especies

de quirópteros (Boada *et al*., 2010), aumentando las poblaciones de especies generalistas y la consecuente reducción de las poblaciones de especies de interior, llegando a distancias de 450 m hacia el interior de bosque.

Tomando en cuenta estos criterios, se establece que los efectos de ruido y desbroce para el componente de fauna terrestre podría alcanzar un radio de hasta **450 m a partir de los límites del área del proyecto**, donde se realizarán actividades de desbroce de vegetación, uso de maquinaria para movimiento de tierras, como parte de la construcción y operación del Hospital Santiago. En la siguiente tabla se detalla el AII para este componente:

Tabla 10-19. Área de Influencia Indirecta para Fauna Terrestre

Componente	Distancia (m)	Superficie (ha)
Fauna terrestre	450	101,28

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Así también, en el Anexo A. 31 Mapa de Área de Influencia Indirecta Biótica se presenta dicha área.

10.1.3.2.3 Fauna Acuática

El área de influencia indirecta del componente físico es analizada en función de las consecuencias indirectas que podrán ejercer las actividades del proyecto, debido a que el Hospital Santiago contará con una planta de tratamiento de agua residual y que el efluente tratado será utilizado para actividades de limpieza y riego de áreas verdes, no se puede hablar de un impacto indirecto relacionado al recurso hídrico, por lo que en este acápite el análisis está centrado especialmente en los impactos relacionados al aumento de la circulación vehicular en vías no pavimentadas para el ingreso al proyecto, lo que podrá afectar a los componentes del suelo por compactación, calidad de aire por generación de polvo y nivel de presión sonora; y, consecuentemente a los componentes de flora y fauna terrestre.

10.1.3.3 Componente Social

Según el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) el Área de Influencia Social Indirecta (AISI) se define como:

> *"Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socio-ambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades". (Art. 468-RCOA).*

En ese sentido, se ha establecido como AISI a las parroquias que intersecan con el área definida para el proyecto, mismas que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 10-20. Área de Influencia Social Indirecta

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	INFRAESTRUCTURA RELACIONADA
Guayas	Samborondón	Samborondón	CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

Fuente: Equipo Consultor, 2023

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la construcción, operación cierre y abandono del Hospital Santiago se encuentra ubicado en la provincia de Guayas; cantón Samborondón, parroquia Samborondón.

Por otro lado, es importante señalar que según la información oficial del ex Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP, 2022), el área del proyecto NO INTERSECA con comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas o territorios ancestrales; como se muestra a continuación.

Figura 10-8. Nacionalidades aledañas al Área del Proyecto

Fuente: MAGAP, 2022/ Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La representación cartográfica del área de influencia social indirecta se presenta en el Anexo A: 32. Mapa de Área de Influencia Social Indirecta.

10.1.3.4 Resultados del Área de Influencia Indirecta

El Área de Influencia Indirecta Total está dado por el análisis espacial en formato vectorial (algebra de mapas) a partir de la unión de todos los componentes analizados: Físico, Biótico y Social, en donde se genera una nueva entidad la cual contiene el área completa ocupada por las entidades analizadas. Para el presente proyecto el AII Total es la misma que el AID Total, dentro de la cual se identifican todos los impactos socioambientales y corresponde a **25.064,88 ha**.

10.2 ÁREAS DE SENSIBILIDAD

10.2.1 Metodología

El análisis de áreas sensibles tiene por objeto identificar zonas vulnerables del proyecto para establecer medidas de prevención y mitigación que permitan un manejo ambiental adecuado.

La sensibilidad, de acuerdo con varios autores, se puede definir como:

- *Capacidad propia de los seres vivos de percibir sensaciones y de responder a muy pequeñas excitaciones, estímulos o causas. (Word Reference, 2019)*
- *Capacidad de respuesta a muy pequeños estímulos. (Real Academia de la Lengua, 2005)*
- *Capacidad propia e inherente a cualquier ser vivo de percibir sensaciones por un lado y por el otro, de responder a pequeños estímulos o excitaciones. (Definición ABC, 2013)*

Por lo tanto, el presente acápite contiene el análisis de sensibilidad de todos los componentes ambientales analizados en el capítulo de línea base del presente estudio, considerándose lo siguiente.

- La sensibilidad del componente físico se exterioriza a través de las características de las formaciones geológicas, recursos hídricos, calidad del aire y ruido en el área de estudio.
- La sensibilidad del componente biótico tiene relación con la existencia de ecosistemas y especies cuyas condiciones de singularidad pueden ser vulnerables ante los posibles impactos generados por las actividades a ejecutarse en el proyecto.
- La sensibilidad del componente social está dada por la presencia de culturas, etnias o grados de organización económica, política y cultural que en un determinado momento pueden verse vulnerados.

En consecuencia, para determinar las áreas sensibles del presente estudio, se ha considerado la capacidad de los componentes físicos, bióticos y sociales del área de influencia del proyecto para percibir los impactos y responder a estos, conociéndose que la mayor o menor sensibilidad, dependerá de las condiciones actuales del área donde se va a ejecutar el proyecto.

Sobre la base de la información recopilada para la caracterización de la línea base ambiental, se definen las áreas vulnerables de acuerdo al grado de sensibilidad de cada elemento ambiental.

La metodología utilizada se basa en el “Análisis de Vulnerabilidad - Matriz de Vulnerabilidad”, realizada por el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA en el año 2010, misma que ha sido adaptada por el equipo consultor multidisciplinario en base a las condiciones de sitio, para analizar las variables que influirán sobre la sensibilidad de cada componente, a través de ponderaciones establecidas con la experiencia de los técnicos especialistas.

Complementariamente se utilizó técnicas de superposición de mapas en el software ARCGIS, que finalmente son expresadas en unidades espaciales y representadas en mapas temáticos, los cuales se presentan en el Anexo A. Mapas 34, 35, 36 y 38.

10.2.2 Sensibilidad Física

La sensibilidad física se entiende como la capacidad del medio para asimilar las alteraciones de un proyecto, así como su susceptibilidad a ser afectado en su funcionamiento y condiciones intrínsecas.

Se analizó las características fisiográficas como la pendiente, altitud y amplitud del área del proyecto, además del grado de intervención que presenta la zona, porque a través de estos criterios se puede inferir la aptitud del terreno para tolerar influencias externas o exógenas.

Así mismo se consideró los criterios de calidad y cantidad del agua de los cuerpos hídricos que se encuentran en el área del proyecto, información que fue recolectada en campo y descrita en la línea base ambiental.

Finalmente, se evaluó la sensibilidad en función de la calidad del aire y ruido por la futura presencia de emisiones de fuentes y móviles.

La metodología utilizada para la definición de áreas de sensibilidad física se fundamenta en el análisis y relación, de cartografía base, información bibliográfica y datos de campo; los cuales fueron procesado con la ayuda de herramientas o sistemas de información geográfica (GIS), lo que permite valorar y categorizar las zonas, identificando aquellas con sensibilidad alta, media o baja, las cuales están dadas en base a los siguientes criterios.

Tabla 10-21. Criterios de Sensibilidad Física

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
Alta	Cuando los componentes ambientales presentan características únicas que, al ser alterados por procesos externos, su efecto es irreversible y sus consecuencias devastadoras.
Media	Cuando los componentes ambientales presentan características particulares que, al ser alterados por procesos externos, sus consecuencias pueden ser graves pero su efecto puede ser reversible.
Baja	Cuando los componentes ambientales presentan características comunes que, al ser alterados por procesos externos no sufren cambios significativos y en su mayoría son reversibles.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.2.1 Suelo

Los criterios técnicos y las ponderaciones utilizadas para determinar la sensibilidad del suelo en el área del proyecto se presentan en la siguiente tabla, los cuales han sido definidos y aceptados en estudios ambientales previamente aprobados.

Tabla 10-22. Criterios y Ponderaciones para Sensibilidad del Suelo

ASPECTO	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALOR
Fisiografía	Pendiente	Plana: 0 – 4%	1
		Plano-ondulada: 0 – 8%	2
		Ligeramente Inclinada: 8 – 25%	3
		Inclinada: 25 – 75%	4
		Muy Inclinada: > 75 %	5
	Desnivel	Muy Bajo: 0 – 10 m	1
		Bajo: 10 – 20 m	2

ASPECTO	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALOR
		Medio: 20 – 50 m	3
		Alto: 50 – 70 m	4
		Muy Alto: > 70 m	5
	Amplitud del Terreno	Terrazas: Extendida	1
		Cimas Amplias: 5 a 10 m	3
		Cimas Abovedadas: 2 a 5 m	4
		Cimas Afiladas: < 2 m	5
Geología	Litología	Areniscas, Arcillitas y Limolitas	1
		Conglomerados, Limos y Arcillas	2
		Arenas	3
Suelos	Textura	Fino: arcilloso	1
		Moderadamente fino: franco arcilloso	2
		Moderadamente grueso: franco arenoso	3
		Grueso: arena	4
	Drenaje	Buen drenaje	1
		Moderado drenaje	2
		Pobre drenaje	3
		Muy pobre drenaje	4
Condiciones de Intervención de Área		Área previamente intervenida	1
		Área poco o nada intervenida previamente	2
		Área protegida	3
Cobertura vegetal		Pobre cobertura	1
		Mediana Cobertura	2
		Buena Cobertura	3

Fuente: Walsh Perú (modificada), 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A partir de las ponderaciones realizadas a los criterios seleccionados, se realiza un cálculo de un índice de sensibilidad que permite establecer la categoría correspondiente. El cálculo se realiza mediante la sumatoria de los valores asignados a cada atributo, cuyo resultado es comparado y clasificado a través del rango de sensibilidad establecido para el presente estudio.

Tabla 10-23. Rango de Sensibilidad del Suelo

RANGO DE SENSIBILIDAD	SENSIBILIDAD
8-16	Baja
17-24	Media
25-32	Alta

Fuente: Walsh Perú (modificada), 2010 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presentan los resultados de sensibilidad obtenidos luego de la aplicación de la metodología descrita para el componente suelo:

ASPECTO	CRITERIO	GEOFORMA
		NIVEL PLANO (Nb)
Fisiografía	Pendiente	Pendientes planas 0-4%
		1

ASPECTO	CRITERIO	GEOFORMA
		NIVEL PLANO (Nb)
	Desnivel	De 0 a 5 m
		1
	Amplitud Terreno	Terraza
		1
Geología	Litología	Areniscas, Arcillitas y Limolitas
		1
Suelos	Textura	Suelo fino
		1
	Drenaje	Drenaje Moderado
		2
Condiciones de Intervención de Área		Área previamente intervenida
		1
Cobertura vegetal		Pobre cobertura
		1
TOTAL		**9**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Con base a la ponderación realizada, para el componente suelo se ha determinado una ***sensibilidad baja*** global, ya que en el área del proyecto el área del terreno es plano, se evidencia la presencia de tierras agropecuarias y zona antrópica. Los suelos de textura limosa son los que predominan. (Anexo A. 34. Mapa de Sensibilidad Física).

10.2.2.2 Recurso Hídrico

Para el análisis y determinación de la sensibilidad del recurso hídrico, se ha considerado el criterio *cantidad de agua*, ya que para la construcción del proyecto y su operación se requerirá del uso de este recurso.

En este sentido, el caudal es uno de los parámetros importantes en las determinaciones que se realizan in situ, debido a que si hay una reducción del caudal puede disminuir la capacidad de autodepuración (poca dilución de contaminantes), y hace que un cuerpo hídrico sea más sensible al no contar con una cantidad importante de agua. Por tanto, para el análisis de este parámetro se han establecido los siguientes criterios:

Tabla 10-24. Criterios para definir Sensibilidad por Cantidad de Agua

CAUDAL (m^3/s)	SENSIBILIDAD
<1	Alta
1-5	Media
>5	Baja

Fuente: ENAMI EP, 2018 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De manera complementaria, también se realizará el análisis de la sensibilidad del recurso hídrico con base al criterio de calidad de agua; a fin de cumplir con los establecido en la Guía estándar para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental desarrollada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica; donde indica que *"para la sensibilidad del recurso hídrico se considerará como mínimo el caudal y calidad físico-química del recurso"*.

Bajo este contexto, y considerando que un cuerpo hídrico es más sensible cuando mejor es su calidad de agua, ya que en caso de aporte de contaminantes podría ser más sensible de impacto; se considerará los resultados de aquellos parámetros que no estén acorde a los criterios de calidad establecidos en Tabla 2 del Anexo 1, del Acuerdo Ministerial 097-A, analizándose los efectos que dichos componentes tendrán sobre el agua y la vida acuática.

En la siguiente tabla se presentan los criterios que serán utilizados para establecer la sensibilidad para calidad de agua.

Tabla 10-25. Criterios para definir Sensibilidad Hídrica por Calidad

CRITERIO	SENSIBILIDAD
Cuerpo hídrico con concentraciones de dos o más parámetros analizados no acordes a los criterios de calidad de agua señalados en la norma vigente.	Baja
Cuerpo hídrico con concentraciones de un parámetro analizado no acorde al criterio de calidad de agua señalado en la norma vigente.	Media
Cuerpo hídrico con concentraciones de los parámetros analizados acordes a los criterios de calidad de agua señalados en la norma vigente.	Alta

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A continuación se presentan los resultados obtenidos de sensibilidad por cantidad y calidad:

Tabla 10-26. Sensibilidad por Cantidad de Agua

VARIABLE	CUERPO HÍDRICO	
Punto De Muestreo	MA-RB1-PHS-01	MA-RB1-PHS-02
Cuerpo Hídrico	Río Babahoyo (brazo de río aguas abajo)	Río Babahoyo (aguas arriba del proyecto)
Caudal Instantáneo (m^3/s)	31,24	1.827,50
Parámetros no acorde a Criterios de Calidad	aluminio, cloro libre residual, coliformes fecales y hierro	aluminio, cloro libre residual, coliformes fecales y hierro
Sensibilidad por Cantidad	Baja	Baja
Sensibilidad por Calidad	Baja	Baja
Sensibilidad Global	**Baja**	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La sensibilidad por cantidad de agua se califica como baja debido a que el Río Babahoyo constituye un río de caudal abundante incluso en época seca, por otro lado, en cuanto a la sensibilidad por calidad de agua, se define como baja ya que parámetros como aluminio, cloro libre residual, coliformes fecales y hierro presentan concentraciones por encima de los criterios de calidad establecidos en la normativa ambiental.

Tomando en cuenta los resultados del análisis realizado, se ha determinado una sensibilidad global ***Baja*** para el Río Babahoyo. (Anexo A. 34. Mapa de Sensibilidad Física).

10.2.2.3 Calidad de Aire y Nivel de Presión Sonora

Para el componente calidad del aire y ruido se ha determinado el grado de sensibilidad en función del "nivel de degradación" y la "tolerancia ambiental"; metodología propuesta Núñez (2013) y adaptada a la naturaleza del proyecto a través de la siguiente expresión matemática.

Sensibilidad Ambiental = Nivel de degradación x Tolerancia Ambiental

El nivel de degradación se define como cualquier cambio o alteración del medio ambiente que se percibe como perjudicial o indeseable, mientras que la tolerancia ambiental se define como la probabilidad de que los componentes ambientales puedan ser afectados por las acciones del proyecto (Zurrita, et al., 2015).

En la siguiente tabla se indican los niveles de degradación ambiental utilizados para evaluar el componente calidad de aire y ruido.

Tabla 10-27. Nivel de degradación ambiental para calidad de aire y ruido

ESCALA	CATEGORIZACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE DEGRADACIÓN
1	Bajo	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental del recurso se restablece con facilidad.
2	Moderado	Las alteraciones al ecosistema, modificaciones a los recursos naturales y paisaje tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
3	Alto	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. La calidad ambiental puede restablecerse con grandes esfuerzos en un periodo de tiempo prolongado.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Por otro lado, en la siguiente tabla se indican los niveles de tolerancia ambiental utilizados para evaluar el componente calidad de aire y ruido.

Tabla 10-28. Nivel de Tolerancia Ambiental para Calidad de Aire y Nivel de Presión Sonora

ESCALA	CATEGORIZACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE TOLERANCIA
3	Bajo	La capacidad asimilativa baja o la intensidad de los efectos es alta.
2	Moderado	La capacidad asimilativa moderada, o la intensidad de los efectos es media.
1	Alto	La capacidad asimilativa alta o la intensidad de los efectos al ambiente es baja.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A partir de los criterios indicados, se realiza el cálculo de un índice de sensibilidad que permite establecer la categoría correspondiente. La categorización de sensibilidad ambiental, cuando se relaciona el nivel de degradación y la tolerancia ambiental, permiten definir tres clases generales, tal y como se indican en la siguiente tabla.

Tabla 10-29. Rango de Sensibilidad para Calidad del Aire y Nivel de Presión Sonora

RANGO DE SENSIBILIDAD	SENSIBILIDAD
1-2	Baja
3-6	Media
7-9	Alta

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En función de la metodología descrita a continuación se presentan los resultados obtenidos para sensibilidad de los componentes calidad del aire y nivel de presión sonora:

Tabla 10-30. Resultados de Sensibilidad para Calidad del Aire y Nivel de Presión Sonora

COMPONENTE	NIVEL DE DEGRADACIÓN	TOLERANCIA AMBIENTAL	SENSIBILIDAD
Calidad del Aire	Moderado (2)	Alta (1)	Baja
Nivel de Presión Sonora	Moderado (2)	Baja (3)	Media

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se ha determinado para calidad de aire una ***sensibilidad baja*** (2) y para el nivel de presión sonora una ***sensibilidad media*** (6), ya que en el área del proyecto actualmente existen fuentes móviles que producen emisiones y ruido, por lo que se ha calificado el nivel de degradación como moderado (2) para ambos componentes Sin embargo, los resultados de calidad del aire no reportan excedencias sobre los límites máximos permisibles, por lo que se considera un nivel de tolerancia ambiental alto (1). En cuanto al nivel de presión sonora, los reportes de monitoreo diurnos evidencian que el ruido producido por la maquinaria excede los límites máximos de emisión de ruido establecidos en la legislación ambiental vigente, es decir se tiene un nivel de tolerancia bajo (3). (Anexo A. 34. Mapa de Sensibilidad Física).

10.2.3 Sensibilidad Biótica

Los ecosistemas vegetales presentes en el área de estudio, según el Mapa de Vegetación del Ecuador (MAE, 2013), corresponden a: Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial (HsTc05) que está sujeto a inundación por mareas y formación de pantanos (Ver Anexo A: 17 Mapa de Ecosistemas). Por otro lado, es importante señalar que la vegetación natural de esta zona ha sido ampliamente sustituida en su mayoría por tierra agropecuaria (Ver Anexo A: 12 Mapa de Cobertura y Uso de Suelo).

Bajo estos antecedentes, la sensibilidad ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas. La sensibilidad de las especies de los componentes bióticos está ligada al estado de conservación del área y a su resistencia a los impactos provocados por actividades antrópicas.

De acuerdo a la información levantada en la Línea base, la sensibilidad para los componentes flora, mastofauna, avifauna, herpetofauna, entomofauna e ictiofauna se presenta según la siguiente tabla:

Tabla 10-31. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD
Especie	Especies en categorías de amenaza-UICN	En peligro crítico	Alto
		En peligro	Alto
		Vulnerable	Medio
		Casi amenazado	Medio
		Preocupación menor	Bajo
		Datos Insuficientes	Bajo
		No Evaluado	Bajo

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD
	Especies en categorías de amenaza-Libros Rojos	En peligro crítico	Alto
		En peligro	Alto
		Vulnerable	Medio
		Casi amenazado	Medio
		Preocupación menor	Bajo
		Datos Insuficientes	Bajo
		No Evaluado	Bajo
	Especies en categorías de amenaza-CITES	Apéndice I	Alto
		Apéndice II	Alto
		Apéndice III	Medio
	Especies de importancia	Especies endémicas	Alto
		Especies migratorias	Alto
		Especies “bandera” o “paraguas”	Alto
	Especies indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto
		Especies indicadoras de mal estado de conservación	Bajo
Comunidad biótica	Áreas biológicas sensibles	Refugios	Alto
		Nidos	Alto
		Saladeros	Alto
		Comederos	Alto
		Bañaderos	Alto
		Dormideros	Alto
		Leks	Alto
		Otros identificados	Alto
Ecosistema	Estado de conservación	Buen estado	Alto
		Mediano estado	Medio
		Mal estado	Bajo
	Remanentes de vegetación	Primaria (prístina o sin alteración)	Alto
		Secundaria (medina alteración)	Media
		Pastizal (alta alteración)	Baja
		Sin vegetación	Baja
	Fuentes hídricas	Ríos	Alto
		Vertientes	Alto
		Lagos y lagunas	Alto
		Permanentes	Alto
		Estacionales	Medio
	Áreas protegidas	SNAP	Alto
		Patrimonio forestal del Estado	Alto
		Bosque y vegetación protectora	Alto
		Áreas Socio Bosque	Alto
		Áreas de conservación y uso sustentable (ACUS)	Alto
		Reservas privadas	Alto
		Aves	Alto

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD
	Áreas prioritarias para la conservación	Mamíferos	Alto
		Anfibios	Alto
		Reptiles	Alto
		Peces	Alto
Otros	Categorías especiales	Humedales y sitios RAMSAR	Alto
		Sitios de especies migratorias	Alto, Medio o Bajo dependiendo del tipo de especies registradas
		Reservas de biósfera	Alto

Fuente: MAE, 2018 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.3.1 Criterios de Sensibilidad en Flora y Fauna Terrestre

Se ha considerado a aquellas especies indicadoras que, por sus características (sensibilidad a perturbación o contaminantes, distribución, abundancia, dispersión, éxito reproductivo, entre otras), pueden ser utilizadas como estimadoras de los atributos o estatus de otras especies o condiciones ambientales de interés que resultan difíciles, inconvenientes o costosos de medir directamente (Caro y O'Doherty, 1999; Fleishman et al., 2001). Las especies indicadoras pueden ser clasificadas según su uso en aquellas que señalan cambios ambientales o indicadoras de salud ecológica, las que señalan cambios en las poblaciones o indicadoras poblacionales y las que señalan áreas de alta riqueza de especies o indicadoras de biodiversidad (Caro y O'Doherty, 1999).

Las especies indicadoras de cambios ambientales han sido definidas como aquellas que se encuentran altamente relacionadas con condiciones ambientales particulares, por lo que su presencia señala la existencia de dicha condición (Patton, 1987).

El estado de conservación de las especies presentes en el estudio se detalla de acuerdo con los libros rojos: Libro rojo de plantas endémicas del Ecuador (León et al., 2011), Libro rojo de mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), para aves, la Lista roja del Ecuador continental (Freile, et al., 2018), Lista roja de anfibios del Ecuador (Ron et al., 2019) y a la Lista roja de reptiles del Ecuador (Carrillo et al., 2005).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (2008) ha definido criterios generales para que se identifique aquellas especies que pueden ser incluidas dentro de la categoría de sensibles. Esta evaluación de criterios tiene un particular énfasis en el cambio climático y cómo este afecta a las especies, pero bajo el condicionante de que no todas las especies con criterio de amenaza son sensibles, pero pudieran ser incluidas como tales. Los criterios son los siguientes:

- Dependencia de un hábitat y/o un microhábitat especializado;
- Reducida tolerancia o umbrales ambientales muy estrechos que son susceptibles de ser sobrepasados en cualquiera de las etapas del ciclo vital;
- Dependencia de un detonante o señal ambiental específica que es susceptible de sufrir una perturbación;
- Dependencia de interacciones interespecíficas susceptibles de sufrir perturbaciones;
- Limitada capacidad de dispersión o de colonización de zonas nuevas o más favorables.

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos; tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

Los Apéndices I, II y III de la convención son listas de especies que ofrecen diferentes niveles y tipos de protección ante la explotación excesiva.

El Apéndice I incluye especies amenazadas con la extinción. El comercio de estas especies se permite bajo circunstancias excepcionales. El Apéndice II incluye especies no necesariamente amenazadas con la extinción, pero su comercio es controlado, a fin de evitar el uso incompatible con la supervivencia de la especie. En el Apéndice III figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de estas.

La distribución de las especies, dependiendo de su historia y de sus características de dispersión, puede ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringida a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares.

10.2.3.2 Análisis por Componente Biótico

Considerándose que existen varios criterios para definir la sensibilidad de los diferentes componentes bióticos, se realizará una relación de dichos criterios de tal manera que al tenerse una sensibilidad baja y otra media, la sensibilidad global o total será media, o cuando se tenga una sensibilidad baja y otra alta, la sensibilidad global o total será media, o cuando se tenga una sensibilidad alta y otra media, la sensibilidad global o total será alta, siempre se tratará de considerar las condiciones pesimistas.

10.2.3.2.1 Flora

A continuación, se describe la sensibilidad de acuerdo a los tipos de vegetación existentes en el área de estudio:

- Unidades ecológicas: Se incluyen todas las especies vegetales que tienen similares exigencias climáticas.
- Especies de importancia: Incluye todas las especies vegetales nuevas, endémicas, en peligro de extinción, útiles, de valor económico.
- Hábitat: Comunidades de especies restringidas a determinados hábitats.
- Estado de conservación actual: Se relaciona con el estado de conservación actual y futuro del bosque.

En la siguiente tabla se detallan las consideraciones establecidas para determinar las áreas sensibles del componente flora; así como, las especies identificadas en el levantamiento de información en campo desarrollado para el presente proyecto.

Tabla 10-32. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Flora

NIVELES	ASPECTOS CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
	Especies Indicadoras	Especies indicadoras de mal	Bajo	*Echinodorus bracteatus*	Lechuga
				Eichhornia crassipes	Lechuguín
				Cyperus giganteus	Cabezón

NIVELES	ASPECTOS CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
		estado de conservación		*Cyperus odoratus*	Piojito
				Eleocharis elegans	Honquillo
				Hymenachne amplexicaulis	Pasto
				Paspalum repens	Pasto
				Paspalum vaginatum	Pasto
				Pennisetum nervosum	Pasto
				Typha domingensis	Totora
				Thalia geniculata	Platanillo
				Musa × paradisiaca	Banano
				Heliotropium angiospermum	Berro
				Carica papaya	Papaya
				Caesalpinia glabrata	Maringa
				Cassia grandis	Caña Fístula
				Erythrina fusca	Palo Prieto
				Geoffroea spinosa	Espinoso
				Inga edulis	Guaba
				Mimosa pudica	
				Prosopis juliflora	Algarrobo
				Samanea saman	Samán
				Vitex gigantea	Pechiche
				Annona cherimola	Chirimoya
				Annona muricata	Guanabana
				Passiflora quadrangularis	Badea
				Muntingia calabura	Nigüito
				Eucalyptus globulus	Eucalipto
				Psidium guajava	Guayaba
				Ludwigia octovalvis	Berro
				Artocarpus altilis	Frutipan
				Mangifera indica	Mango
				Citrus × sinensis	Naranja
Ecosistema	Estado de conservación	Mal estado	Bajo	EMF-HS-01, EMF-HS-02	
	Remanentes de vegetación	Terciaria (alta alteración, uso antrópico)	Bajo	EMF-HS-01, EMF-HS-02	

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De acuerdo al análisis los puntos que presentan una sensibilidad Alta son:

Tabla 10-33. Sensibilidad de Flora

PUNTO DE MUESTREO	ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-UICN			LIBRO ROJO DE LAS PLANTA ENDÉMICAS DEL ECUADOR 2ª EDICIÓN (2011)			ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-CITES	ESPECIES DE IMPORTANCIA	ESPECIES INDICADORAS		SENSIBILIDAD GLOBAL
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Apéndice II Sensibilidad Alta	Especies Endémicas Sensibilidad Alta	Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta	Mal Estado de Conservación Sensibilidad Baja	
EMF-HS-01										12	Baja

PUNTO DE MUESTREO	ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-UICN			LIBRO ROJO DE LAS PLANTA ENDÉMICAS DEL ECUADOR 2ª EDICIÓN (2011)			ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-CITES	ESPECIES DE IMPORTANCIA	ESPECIES INDICADORAS		SENSIBILIDAD GLOBAL
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Apéndice II Sensibilidad Alta	Especies Endémicas Sensibilidad Alta	Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta	Mal Estado de Conservación Sensibilidad Baja	
EMF-HS-02										14	Baja

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.3.2.2 Mastofauna

En las áreas muestreada en el área de estudio, durante los recorridos, cualitativos no se registraron especies.

10.2.3.2.3 Avifauna

Los hábitats críticos incluyen áreas con un valor de sensibilidad alto, incluyendo hábitats que se requieren para la supervivencia de una especie amenazada o en estado crítico, áreas que tienen una especial significancia para las especies endémicas o de rango de distribución restringida; sitios que son críticos para la supervivencia de especies migratorias, áreas con únicos ensamblajes de especies o los cuales están asociados con procesos evolutivos claves o que cumplen la función de especies claves en el ecosistema; y zonas que poseen biodiversidad de importancia social, económica o cultural para las comunidades locales.

Tabla 10-34. Áreas Sensibles de Avifauna

CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES
Alto	Alto	*Patagioenas subvinacea*
Medio	Medio	*Himantopus mexicanus Nyctanassa violacea Forpus coelestis Psittacara erythrogenys*
Bajo	Bajo	*Charadrius vociferus Coragyps atratus Claravis pretiosa Crotophaga sulcirostris Furnarius leucopus Quiscalus mexicanus Sicalis flaveola Sporophila corvina Tyrannus melancholicus Ardea alba Plegadis falcinellus*
En peligro crítico	Alto	
En peligro	Alto	
Vulnerable	Medio	
Casi amenazado	Medio	*Psittacara erythrogenys*
Preocupación Menor	Bajo	
Datos Insuficientes	Bajo	
No Evaluado	Bajo	
En peligro crítico	Alto	
En peligro	Alto	
Vulnerable	Medio	
Casi amenazado	Medio	*Psittacara erythrogenys*
Preocupación Menor	Bajo	
Datos Insuficientes	Bajo	

CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES
No Evaluado	Bajo	
Apéndice I	Alto	
Apéndice II	Alto	*Forpus coelestis Psittacara erythrogenys*
Apéndice III	Medio	
Especies endémicas	Alto	
Especies migratorias	Alto	
Especies "bandera" o "paraguas"	Alto	
Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto	
Especies indicadoras de mal estado de conservación	Bajo	*Coragyps atratus Claravis pretiosa Patagioenas subvinacea Crotophaga sulcirostris Quiscalus mexicanus*
Refugios	Alto	
Nidos	Alto	
Saladeros	Alto	
Comederos	Alto	
Bañaderos	Alto	
Dormideros	Alto	
Leks	Alto	
Corredores	Alto	
Otros identificados	Alto	
Buen estado	Alto	
Mediano estado	Medio	
Mal estado	Bajo	
Primaria (Pristina o sin alteración)	Alto	
Secundaria (Mediana alteración)	Medio	
Pastizal (Alta alteración)	Bajo	
Sin vegetación	Bajo	
Ríos mayores	Alto	
Ríos menores	Alto	
Agua subterránea	Alto	
Agua lluvia de uso humano	Alto	
Vertientes naturales	Alto	
Lagos y lagunas	Alto	
Permanentes	Alto	
Estacionales	Alto	
SNAP	Alto	
Patrimonio Forestal del Estado	Alto	
Bosques y Vegetación Protectora	Alto	
Area Socio Bosque	Alto	

CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES
Areas de conservación y uso sustentable (ACUS)	Alto	
Reservas Privadas	Alto	
Aves (IBAS)	Alto	
Mamíferos	Alto	
Anfibios	Alto	
Reptiles	Alto	
Peces	Alto	
Humedales y sitios RAMSAR	Alto	
Sitios de especies migratorias	Alto, Medio o Bajo dependiendo del tipo de especie registrada	
Reservas de Biosfera	Alto	

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se registra entonces que, los puntos de muestreo cualitativos que obtuvieron una sensibilidad Alta son

Tabla 10-35. Sensibilidad de Avifauna

PUNTO DE MUESTREO	ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-UICN			ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-LIBRO ROJO (FREILE ET AL., 2018)			ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-CITES	ESPECIES DE IMPORTANCIA	ESPECIES INDICADORAS		SENSIBILIDAD GLOBAL
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Apéndice II Sensibilidad Alta	Especies Endémicas Sensibilidad Alta	Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta	Mal Estado de Conservación Sensibilidad Baja	
EMA-HS-01		1					2				Alta
EMA-HS-02										6	Baja

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.3.2.4 Herpetofauna

Se considera el rango de distribución como el estatus de conservación, de acuerdo con las evaluaciones nacionales de Carrillo et al. (2005), en el caso de reptiles, y de Ron et al., (2019), para anfibios. Se han determinado tres categorías de sensibilidad para las especies reportadas en el presente muestreo; así, un rango de distribución restringido, asociado con las categorías En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT) o sin categoría asignada, serán determinantes para asignar a la especie el grado de sensibilidad Alta; mientras que las mismas categorías de conservación, asociadas a un rango de distribución amplio, determinarán un grado de sensibilidad Media; finalmente, las demás especies serán consideradas como sensibilidad Baja.

Tabla 10-36. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Herpetofauna

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADAS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES
Especie	Especies sensibles	Alto	Alto	
		Medio	Medio	*Chelydra acutirostris*
		Bajo	Bajo	*Rhinella horribilis, Scinax quinquefasciatus, Leptodactylus labrosus, Stenocercus iridescens*
	Especies en categorías de amenaza - UICN	En peligro crítico	Alto	
		En peligro	Alto	
		Vulnerable	Medio	
		Casi amenazado	Medio	
		Preocupación Menor	Bajo	*Rhinella horribilis, Scinax quinquefasciatus, Leptodactylus labrosus, Stenocercus iridescens*
		Datos Insuficientes	Bajo	
		No Evaluado	Bajo	*Chelydra acutirostris*
	Especies en categorías de amenaza - Libros Rojos	En peligro crítico	Alto	
		En peligro	Alto	
		Vulnerable	Medio	*Chelydra acutirostris*
		Casi amenazado	Medio	
		Preocupación Menor	Bajo	*Scinax quinquefasciatus, Leptodactylus labrosus, Stenocercus iridescens*
		Datos Insuficientes	Bajo	
		No Evaluado	Bajo	*Rhinella horribilis*
	Especies en categorías de amenaza - CITES	Apéndice I	Alto	
		Apéndice II	Alto	
		Apéndice III	Medio	
	Especies de importancia	Especies endémicas	Alto	
		Especies migratorias	Alto	
		Especies "bandera" o "paraguas"	Alto	
	Especies Indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto	
		Especies indicadoras de mal estado de conservación	Bajo	*Rhinella horribilis, Scinax quinquefasciatus, Leptodactylus labrosus*
Ecosistema	Estado de conservación	Buen estado	Alto	*Chelydra acutirostris*
		Mediano estado	Medio	*Leptodactylus labrosus*

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADAS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES
		Mal estado	Bajo	*Rhinella horribilis, Scinax quinquefasciatus*
	Remanentes de vegetación	Primaria (Pristina o sin alteración)	Alto	
		Secundaria (Mediana alteración)	Medio	*Chelydra acutirostris, Scinax quinquefasciatus*
		Pastizal (Alta alteración)	Bajo	*Rhinella horribilis, Leptodactylus labrosus*
		Sin vegetación	Bajo	
	Fuentes hídricas	Ríos mayores	Alto	
		Ríos menores	Alto	
		Agua subterránea	Alto	
		Agua lluvia de uso humano	Alto	
		Vertientes naturales	Alto	
		Lagos y lagunas	Alto	*Chelydra acutirostris*
		Permanentes	Alto	
		Estacionales	Alto	
	Áreas Protegidas	SNAP	Alto	
		Patrimonio Forestal del Estado	Alto	
		Bosques y Vegetación Protectora	Alto	
		Área Socio Bosque	Alto	
		Áreas de conservación y uso sustentable (ACUS)	Alto	
		Reservas Privadas	Alto	
	Áreas Prioritarias para Conservación	Aves (IBAS)	Alto	
		Mamíferos	Alto	
		Anfibios	Alto	
		Reptiles	Alto	*Chelydra acutirostris*
		Peces	Alto	
Otros	Categorías Especiales	Humedales y sitios RAMSAR	Alto	
		Sitios de especies migratorias	Alto, Medio o Bajo dependiendo del tipo de especie registrada	

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADAS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES
		Reservas de Biosfera	Alto	

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

A continuación se presenta la sensibilidad de los puntos cualitativos:

Tabla 10-37. Sensibilidad de Herpetofauna

PUNTO DE MUESTREO	ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-UICN			ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-LIBRO ROJO			ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-CITES	ESPECIES DE IMPORTANCIA	ESPECIES INDICADORAS		SENSIBILIDAD GLOBAL
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Apéndice II Sensibilidad Alta	Especies Endémicas Sensibilidad Alta	Buen Estado de Conservación Sensibilidad	Mal Estado de Conservación Sensibilidad	
EMH-HS-01		1									Media
EMH-HS-02										3	Baja

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.3.2.5 Entomofauna

En el tema de la entomofauna, la categoría de sensibilidad está dada por la importancia ecológica que poseen los insectos. Debido a la falta de estudios, estos no se encuentran categorizados bajo ningún estado de amenaza de la UICN, ni la CITES o alguna lista roja del Ecuador. De acuerdo al análisis de los puntos de muestreo cualitativos, al ser cualitativos fueron identificados solo a nivel de familia, por esta razón no pueden ser catalogados dentro de las especies que presentan un grado de sensibilidad.

Tabla 10-38. Sensibilidad de-Entomofauna

PUNTO DE MUESTREO	ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-UICN			ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-LIBRO ROJO			ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-CITES	ESPECIES DE IMPORTANCIA	ESPECIES INDICADORAS		SENSIBILIDAD GLOBAL
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Apéndice II Sensibilidad Alta	Especies Endémicas Sensibilidad Alta	Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta	Mal Estado de Conservación Sensibilidad Baja	
EME-HS-01		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EME-HS-02		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.3.2.6 Ictiofauna

Para el caso específico de la ictiofauna, el grado de sensibilidad de esta, en un área particular, no resulta fácil de precisar, ya que la dinámica de los ecosistemas acuáticos requiere de estudios intensos y complejos para establecer el estado de conservación en que se encuentre. Además, los peces presentan distribuciones confinadas a ambientes específicos que dificultan el cálculo del área de ocupación real de las especies (Mojica, Usma, Álvarez & Laso, 2012).

Tabla 10-39. Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Ictiofauna

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADAS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES
Especie	Especies sensibles	Alto	Alto	-
		Medio	Medio	*Iotabrycon praecox, Landonia latidens, Pseudocurimata boulengeri*
		Bajo	Bajo	*Astyanax festae, Bryconamericus brevirostris, Eretmobrycon brevirostris, Hoplias microlepis, Gobiomorus maculatus, Gobioides sp., Oreochromis niloticus, Poecilia reticulata, Mugil curema, Centropomus nigrescens*
	Especies en categorías de amenaza - UICN	En peligro crítico	Alto	-
		En peligro	Alto	-
		Vulnerable	Medio	-
		Casi amenazado	Medio	*Iotabrycon praecox, Landonia latidens, Pseudocurimata boulengeri*
		Preocupación Menor	Bajo	*Astyanax festae, Bryconamericus brevirostris, Eretmobrycon brevirostris, Hoplias microlepis, Gobiomorus maculatus, Oreochromis niloticus, Poecilia reticulata, Mugil curema, Centropomus nigrescens*
		Datos Insuficientes	Bajo	-
		No Evaluado	Bajo	-
	Especies en categorías de amenaza - Libros Rojos	En peligro crítico	Alto	-
		En peligro	Alto	-
		Vulnerable	Medio	-
		Casi amenazado	Medio	*Pseudocurimata boulengeri*
		Preocupación Menor	Bajo	*Iotabrycon praecox*
		Datos Insuficientes	Bajo	*Landonia latidens*
		No Evaluado	Bajo	*Astyanax festae, Bryconamericus brevirostris, Eretmobrycon brevirostris, Hoplias microlepis, Gobiomorus maculatus, Oreochromis niloticus, Poecilia reticulata, Mugil curema, Centropomus nigrescens*
		Apéndice I	Alto	-
		Apéndice II	Alto	-

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADAS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES
	Especies en categorías de amenaza - CITES	Apéndice III	Medio	-
	Especies de importancia	Especies endémicas	Alto	*Iotabrycon praecox, Landonia latidens, Pseudocurimata boulengeri*
		Especies migratorias	Alto	*Astyanax festae, Bryconamericus brevirostris, Eretmobrycon brevirostris, Pseudocurimata boulengeri, Mugil curema, Centropomus nigrescens*
		Especies "bandera" o "paraguas"	Alto	-
	Especies Indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto	-
		Especies indicadoras de mal estado de conservación	Bajo	-
Ecosistema	Estado de conservación	Buen estado	Alto	-
		Mediano estado	Medio	*Iotabrycon praecox, Landonia latidens, Pseudocurimata boulengeri*
		Mal estado	Bajo	-
	Remanentes de vegetación	Primaria (Pristina o sin altreración)	Alto	-
		Secundaria (Mediana alteración)	Medio	*Iotabrycon praecox, Landonia latidens, Pseudocurimata boulengeri*
		Pastizal (Alta alteración)	Bajo	*Astyanax festae, Bryconamericus brevirostris, Eretmobrycon brevirostris, Hoplias microlepis, Gobiomorus maculatus, Gobioides sp., Oreochromis niloticus, Poecilia reticulata, Mugil curema, Centropomus nigrescens*
		Sin vegetación	Bajo	-
	Fuentes hídricas	Ríos mayores	Alto	MA-RB1-PHS-01, MA-RB1-PHS-02
		Ríos menores	Alto	-
		Agua subterránea	Alto	-
		Agua lluvia de uso humano	Alto	-
		Vertientes naturales	Alto	-
		Lagos y lagunas	Alto	-
		Permanentes	Alto	MA-RB1-PHS-01, MA-RB1-PHS-02
		Estacionales	Alto	-
	Areas Protegidas	SNAP	Alto	-

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADAS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	ESPECIES
		Patrimonio Forestal del Estado	Alto	-
		Bosques y Vegetación Protectora	Alto	-
		Area Socio Bosque	Alto	-
		Areas de conservación y uso sustentable (ACUS)	Alto	-
		Reservas Privadas	Alto	-
	Areas Prioritarias para Conservación	Aves (IBAS)	Alto	-
		Mamíferos	Alto	-
		Anfibios	Alto	-
		Reptiles	Alto	-
		Peces	Alto	MA-RB1-PHS-01, MA-RB1-PHS-02
Otros	Categorías Especiales	Humedales y sitios RAMSAR	Alto	
		Sitios de especies migratorias	Alto, Medio o Bajo dependiendo del tipo de especie registrada	MA-RB1-PHS-01, MA-RB1-PHS-02
		Reservas de Biosfera	Alto	

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Las especies de agua dulce se están perdiendo a un ritmo acelerado. En su publicación Biodiversidad de agua dulce, recursos ocultos bajo amenaza, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) asegura que las especies de agua dulce están muy amenazadas, probablemente más que las especies marinas y terrestres (Darwall et al. 2009). De acuerdo al análisis los puntos de muestreo presentan sensibilidad Alta.

Tabla 10-40. Sensibilidad de Ictiofauna

PUNTO DE MUESTREO	ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-UICN			ESPECIES EN CATEGORÍAS DE AMENAZA-LIBRO ROJO			ESPECIES INDICADORAS		SENSIBILIDAD GLOBAL
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta	Mal Estado de Conservación Sensibilidad Baja	
EMI-HS-RB1-01		2							Media
EMI-HS-RB1-01		1							Media

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.3.2.7 Macroinvertebrados

Los macroinvertebrados acuáticos son el grupo menos estudiado en el Ecuador. Debido a esto, no se cuenta con información para determinar la existencia de especies endémicas o amenazadas, pero, en base a su sensibilidad a alteraciones antrópicas, se puede determinar especies características de sensibilidad a impactos o cambios en la estructura de su hábitat.

En cuanto a especies que se encuentran en aguas alteradas o con algún tipo de contaminación, dentro de este monitoreo se registraron seis especies.

A los cuerpos de agua muestreados se les asignaron categorías de sensibilidad de acuerdo con su índice BMWP/Col. La tabla siguiente permite observar el estado actual que presentan cada uno de los puntos evaluados. Sin embargo, las fuentes de agua deben ser consideradas siempre como áreas sensibles debido a que todos los componentes bióticos se encuentran estrechamente vinculados a ellas como fuentes de recursos, refugios, áreas reproductivas, entre otros.

Tabla 10-41. Sensibilidad de Macroinvertebrados Acuáticos

CÓDIGO	CUERPO DE AGUA	SENSIBILIDAD
MA-RB1-PMA-01	Río Babahoyo (Aguas arriba)	Media
MA-RB1-PMA-02	Río Babahoyo (Aguas abajo)	Media

Fuente: Fase de campo, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Para la determinación de las áreas sensibles se realizó un álgebra de mapas tomando en cuenta los siguientes aspectos: mapa de usos de suelo, ecosistemas, y la sensibilidad de las especies de cada punto de muestreo tomando en cuenta los puntos cualitativos; de los componentes de flora, mastofauna, avifauna, entomofauna, entomofauna y fauna acuática (ictiofauna y macroinvertebrados acuáticos). Anexo A. 35 Mapa de Sensibilidad Biótica.

De lo evidenciado en el Mapa Sensibilidad Biótica, el área del proyecto Hospital Santiago presenta una ***sensibilidad baja*** de 8,016 ha que equivalen al 98,43% del total del área del proyecto, con ***sensibilidad media*** presenta una superficie de 0,125 ha equivalentes al 1,53% del área total del proyecto y con ***sensibilidad alta*** una superficie de 0,003 ha equivalente al 0,03% del área total del proyecto.

10.2.4 Sensibilidad Social

10.2.4.1 Metodología

La sensibilidad del componente social ha sido definida considerándose la capacidad de los asentamientos del área de influencia del proyecto para percibir los impactos y responder a estos, utilizándose para esto indicadores capaces de registrar cambios en el estado del objeto de estudio sin importar su intensidad.

El grado de bienestar, la calidad de vida y la capacidad de enfrentar los cambios sociales se puede determinar objetivamente evaluando las condiciones que satisfacen las necesidades humanas y sociales, es decir, el grado de obtención de las satisfacciones deseadas. Para realizar esta medición se debe entender la vulnerabilidad o sensibilidad de un grupo social, junto con su capacidad de resiliencia.

La resiliencia implica una perspectiva en la que las personas y los grupos humanos tienen una capacidad y elementos inherentes que les permiten recuperarse y desarrollarse cuando su cotidianidad se altera. Esta recuperación no debe ser entendida como un retorno a la normalidad, sino como una adaptación a las nuevas circunstancias, dado que las dinámicas sociales de las comunidades no nos permiten hablar de escenarios estáticos. El punto central de esta perspectiva es la adaptación y el aprovechamiento de nuevas oportunidades. (Arciniega, 2013; Maguire & Cartwright, 2008).

La capacidad de los grupos humanos para enfrentar cambios en su entorno socio-ambiental depende de su vulnerabilidad o sensibilidad. En oposición a la resiliencia (la habilidad para responder adaptativamente), la vulnerabilidad social busca hallar los componentes que puedan afectar dicha capacidad de respuesta. (Maguire & Cartwright, 2008).

El uso de los conceptos de vulnerabilidad y resiliencia nos permiten extraer y medir elementos que fortalecen y/o debilitan a los asentamientos para tener un resultado que hable de su capacidad adaptativa como criterio final, expresado en rangos de sensibilidad.

Para esto, se trabaja sobre una escala de valoración diseñada por el equipo consultor, para indicar el grado de vulnerabilidad/sensibilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones, es decir, la ejecución del proyecto, siendo establecido con base al análisis del equipo multidisciplinario que realizó el presente estudio.

Tabla 10-42. Rango de Sensibilidad Socioeconómica

SENSIBILIDAD	CRITERIO	RANGO
BAJA	Se reconocen aquellos atributos cuyas condiciones originales toleran sin problemas las acciones del proyecto y son capaces de generar respuestas adaptativas de forma espontánea. Cuentan con un nivel socioeconómico estable y buena organización comunitaria. Las medidas a tomarse son de bajo impacto y hacen uso de la organización existente.	1,60 – 6,40
MEDIA	Se agrupan aquellos atributos donde existe un equilibrio social frágil. La respuesta frente al proyecto requiere de intervención y medidas que fortalezcan el componente socio económico u organizacional de base ya existente.	6,41 – 11,20
ALTA	Se destacan aquellos atributos donde la capacidad de respuesta frente a los procesos de intervención es muy baja o nula. No cuentan con una organización social de base sólida ni con recursos socioeconómicos estables. Se deben plantear acciones que ayuden a construir dirigencia y grupos sociales, y en generar desarrollo socioeconómico.	11,21 – 16,00

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Las clases en cuestión y las valoraciones asignadas están enfocadas en las variables socioeconómicas consideradas más relevantes para el análisis de sensibilidad por la implantación del proyecto, las cuales se presentan a continuación.

Tabla 10-43. Variables de Sensibilidad Socioeconómica

VARIABLE	CRITERIO
CONTEXTOS ÉTNICOS	La pertenencia de una comunidad a un pueblo ancestral o nacionalidad permite que el bagaje cultural estructure la organización social de las comunidades, fortificando los lazos sociales y los diferentes niveles de la jerarquización social.

VARIABLE	CRITERIO
	Al mismo tiempo, vuelve más vulnerable a la comunidad dentro de sus costumbres y saberes, frente a tendencias exógenas. Esto debido a que la reproducción cultural se basa en la posibilidad que las costumbres y los saberes no sean alterados, pero si reproducidos.
	Dentro de la misma temática, es necesario establecer las relaciones que tiene la comunidad, dentro de su realidad étnica, con la naturaleza y la dependencia frente a la misma. Buscando determinar los aspectos en los que las actividades del proyecto pueden afectar los recursos naturales de los cuales la comunidad se beneficia.
	Entendiendo estos criterios, se establece que existe una mayor vulnerabilidad de las comunidades del área del proyecto pertenecientes a pueblos ancestrales o nacionalidades.
SITUACIÓN LEGAL DE LOS ASENTAMIENTOS	La situación legal de los asentamientos puede ser jurídica, de hecho, o ninguna. La primera opción permite a los asentamientos tener una personería jurídica y una presencia legal frente al Estado; la personería de hecho también es considerada una forma legal frente al Estado, pero es limitada para ciertos procesos y trámites.
	Mientras que, sin situación legal, los asentamientos no tienen una presencia frente al Estado y se limitan los trámites y procesos que se lleven a cabo. Se establece que existe una mayor sensibilidad de los asentamientos si no tienen situación legal, debido a que, en caso de necesitar apoyo, soporte o que se realicen procesos con el Estado, este no reconoce su existencia.
DIRECTIVA Y ORGANIZACIONES SOCILES	La organización social es fundamental para aportar al desarrollo y la cohesión de los asentamientos. A través de los dirigentes y directivas, se pueden canalizar los requerimientos y representar los intereses de los conglomerados frente a las organizaciones externas.
	Se establece que existe una mayor sensibilidad de los asentamientos si no cuentan con directiva y organizaciones sociales, debido a que, en caso de necesitar apoyo, soporte o representatividad ante un proceso, es mayor la complejidad de realizar la gestión.
NÚMERO DE INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA	La infraestructura comunitaria es considerada de gran importancia, puesto que aporta a la cohesión y organización social de las comunidades. Son estructuras físicas y organizativas, redes o sistemas necesarios para el buen funcionamiento de una sociedad y su economía. Los diferentes componentes de la infraestructura de una sociedad pueden existir ya sea en el sector público o privado, dependiendo como son poseídos, administrados y regulados.
	Se ha definido que existe una mayor sensibilidad en los asentamientos que cuentan con menor número de infraestructuras. Al contar con mayor número de elementos de infraestructura, se registra una mayor organización del asentamiento y se identifica mayor adaptabilidad por parte del asentamiento ante posibles cambios y/o afectaciones.
EDUCACIÓN	La presencia de instituciones educativas en los asentamientos permite mejorar los niveles de educación de los asentamientos y abre la posibilidad de movilidad social. A pesar de que la mayor parte de las escuelas dentro del área del proyecto son unidocentes y la calidad de la educación no es óptima, la presencia de una unidad educativa permite el establecimiento de un canal de acceso a información.
	Por otro lado, es importante mencionar que, en caso de no existir unidades educativas, los estudiantes tienen que desplazarse hacia otros asentamientos para acceder a este servicio, significando un esfuerzo doble y aumentando las probabilidades que se abandone la educación.
	Por lo cual se establece que en caso de no existir unidades educativas la sensibilidad del asentamiento es mayor.

VARIABLE	CRITERIO
SALUD	El acceso a salud es fundamental para mantener una población sana. La accesibilidad y presencia de instituciones de salud en los asentamientos aporta a mejor significativamente la cotidianidad de los moradores. Mientras que la falta de acceso a salud vuelve más vulnerable o sensible a los asentamientos y sus moradores.
NÚMERO DE FAMILIAS	Se ha definido que a menor número de familias es mayor la sensibilidad. Al existir menos familias, es mayor la probabilidad de encontrar viviendas dispersas, es decir, mayor distancia entre las viviendas que componen el asentamiento. Esto genera mayor vulnerabilidad del asentamiento y disminuye sus capacidades de adaptabilidad ante alteraciones de su entorno, debido a que este tipo de comunidades no puede generar tantos vínculos comerciales ni organizacionales que permiten un mayor dinamismo económico.
PRINCIPAL FUENTE DE AGUA	El principal recurso natural para las poblaciones es el agua, y de fundamental importancia es el acceso a agua potable o agua segura para consumo humano.
	La presencia del proyecto puede alterar el acceso a este recurso y en caso de contingencias afectarlo o contaminarlo, por esto el acceso a agua será fundamental para determinar la sensibilidad social.
	Mientras el acceso al agua sea seguro y garantizado, la sensibilidad del asentamiento será menor, pero en el caso que la fuente de agua sea susceptible a factores o elementos del proyecto la vulnerabilidad será mayor.
SERVICIOS BÁSICOS	Una cobertura efectiva de servicios básicos en los asentamientos posibilita un mejor estilo de vida de los moradores y aporta al desarrollo comunitario. Al contrario, la deficiencia de estos condiciona la cotidianidad de los habitantes y trunca el desarrollo social.
	Para el presente análisis la cobertura de servicios básicos aportará a determinar la sensibilidad social, donde una menor cobertura significa una sensibilidad mayor.
MOVILIZACIÓN	Es característico encontrar tres formas principales de acceso a los asentamientos: terrestre, fluvial y pedestre. Una mayor accesibilidad al asentamiento permite que esta haya recibido y reciba de forma más directa influencia de factores externos, por lo que la presencia del proyecto no condiciona o altera, elementos que ya fueron transfigurados anteriormente, es decir, una mayor accesibilidad a los asentamientos permite que estos sean menos vulnerables a factores exógenos, mientras que una menor accesibilidad y un mayor aislamiento disminuye la relación de la población con lo externo y abre la posibilidad de un mayor impacto a la entrada del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.4.2 Ponderación de aspectos

La ponderación de aspectos consiste en asignar un valor numérico a cada indicador social con la finalidad de poder realizar una interpretación cuantitativa sobre varios contextos que influyen en la dinámica social de cada uno de los asentamientos que conforman el área de influencia social directa de la concesión minera analizada. Cada aspecto social cuenta con posibles variaciones a las que se les ha asignado un valor numérico; siendo 1 la calificación que representa la mayor sensibilidad, y 0,1 el valor que indica la menor sensibilidad. Estas calificaciones se tabulan para representar el porcentaje asignado a su categoría específica. En ese sentido, a continuación, se describe los valores otorgados para cada contexto social.

Tabla 10-44. Ponderación de Variables Socioeconómicas

VARIABLE	CALIFICACIÓN	
	Pueblo Ancestral o Etnia	1

VARIABLE	CALIFICACIÓN	
CONTEXTOS ÉTNICOS	Colonos o Mestizos	0,1
SITUACIÓN LEGAL	Ninguno	1
	En trámite	0,7
	De hecho	0,4
	Jurídico	0,1
DIRECTIVA	No tiene	1
	Si tiene	0,1
ORGANIZACIONES SOCIALES	No tiene	1
	Si tiene	0,1
NÚMERO DE INFRAESTRUCTURAS	0 – 3	1
	4 – 5	0,5
	> 6	0,1
EDUCACIÓN	Sin institución Educativa	1
	Con institución Educativa	0,1
SALUD	Sin unidades de Salud	1
	Con unidades de Salud	0,1
NÚMERO DE FAMILIAS	< de 30	1
	Entre 31 y 100.	0,7
	Entre 101 y 250.	0,4
	> de 251	0,1
PRINCIPAL FUENTE DE AGUA	Otros (lluvia, cuerpos hídricos, pozos)	1
	Agua Entubada	0,5
	Agua Potable	0,1
SERVICIOS BÁSICOS	Sin Luz Eléctrica	1
	Cobertura = 50% < Luz Eléctrica	0,5
	Cobertura > 50% Luz Eléctrica	0,1
	Sin Alumbrado Público	1
	Cobertura = 50% < Alumbrado Público	0,5
	Cobertura > 50% Alumbrado Público	0,1
	Sin Recolección de Basura	1
	Cobertura = 50% < Recolección Basura	0,5
	Cobertura > 50% Recolección de Basura	0,1
	Sin Alcantarillado	1
	Cobertura = 50% < Alcantarillado	0,5
	Cobertura > 50% Alcantarillado	0,1
	Sin señal TV nacional	1
	Con señal TV nacional	0,1
	Sin cobertura Radiofónica	1
	Con cobertura Radiofónica	0,1
MOVILIZACIÓN	Pedestre	1
	Fluvial	0,5
	Terrestre	0,1

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.4.3 Resultados de sensibilidad socioeconómica

A continuación, se muestra la ponderación dada a cada una de las variables establecidas anteriormente, relacionadas con cada uno de los asentamientos en estudio.

La evaluación fue realizada en función de las entrevistas levantadas con los diferentes dirigentes de cada asentamiento.

Tabla 10-45. Resultados Sensibilidad Socioeconómica asentamientos del AISD

VARIABLES	ASENTAMIENTO DEL AISD
	Sabanilla
Etnia principal	0,1
Situación legal	0,1
Directiva	0,1
Organizaciones Sociales	0,1
Número de Infraestructuras	1
Educación	0,1
Salud	1
Número de familias	0,7
Principal fuente de agua	1
Luz eléctrica	0,1
Alumbrado público	0,5
Recolección de basura	0,5
Alcantarillado	1
TV nacional	0,1
Radio	0,1
Transporte	0,1
Sensibilidad	**6,6**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se realizó una sumatoria de las ponderaciones dadas a cada una de las variables del asentamiento Sabanilla de la parroquia Samborondón, a continuación, se presenta el resultado:

- La comunidad Sabanilla presenta una ***sensibilidad media***, es decir, que las condiciones actuales del asentamiento tienen un equilibrio frágil y se requiere de una intervención y aplicación de medidas que fortalezcan el componente socio económico u organizacional de base ya existente.

10.2.4.4 Elementos sensibles

La infraestructura comunitaria es de fundamental importancia para aportar a la cohesión y organización social de los asentamientos. Al disponer de espacios e infraestructuras donde los moradores pueden reunirse, participar de juntas y asambleas, o trabajar en conjunto, se fortifican los lazos y el diálogo entre la comunidad, aportando a su organización y compenetración de los moradores.

A continuación, se presenta la infraestructura comunitaria existente en los asentamientos del Área de Influencia Social Directa, es importante señalar que se presenta la totalidad de infraestructura mencionada por la dirigente comunitaria entrevistada.

Tabla 10-46. Infraestructura comunitaria del Área de Influencia Social

ASENTAMIENTO	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	ESTE (m)	NORTE (m)
Sabanilla	Escuela	632042,14	9769577,43
	Iglesia	632094,64	9769337,24
	Sistema de riego	632083,15	9769145,44

Fuente: Investigación realizada en campo, 2023/ Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

10.2.5 Sensibilidad Arqueológica

Considerando que en la provincia del Guayas se han identificado varios sitios arqueológicos de diferentes culturas que ejercían sus dominios marítimos de pesca y promovían actividades de comercio como lo es la fabricación de fibras para el uso de vestimenta (ver literal 7.1.7 Caracterización Arqueológica del Capítulo 7.3. Línea Base Social); y, que la Isla Las Garzas es una formación reciente con pendientes dominantes que son planas (0-2%), cuya litología está compuesta por arcillas, limos y arenas no consolidadas, por lo que no existe evidencia precisa de existencia o no de vestigios arqueológicos; se ha procedido a determinar una ***sensibilidad media*** para el componente arqueológico en el área del proyecto. (Ver Anexo A. 38 Mapa de Sensibilidad Arqueológica).

Página en Blanco

CAPÍTULO 11. INVENTARIO FORESTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

11 INVENTARIO FORESTAL 11-3
11.1 Introducción 11-4
11.2 Resultados 11-6

TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

FIGURAS

Figura 11-1: Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en el Área del Proyecto Hospital Santiago 11-6
Figura 11-2: Imagen Satelital del Área del Proyecto Hospital Santiago 11-7
Figura 11-3: Cobertura Vegetal presente en el Área del Proyecto Hospital Santiago 11-8

11 INVENTARIO FORESTAL

A continuación, se presenta la información específica del Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para el proyecto: *"Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"*.

Datos del Proyecto			
Nombre del Proyecto:	*"Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"*.		
Código SUIA:	MAATE-RA-2023-484916		
Actividad Principal CIIU:	Actividades a corto y a largo plazo de los hospitales especializados, es decir, actividades médicas, de diagnóstico y de tratamiento (hospitales para enfermos mentales, centros de rehabilitación, hospitales para enfermedades infecciosas, de maternidad, sanatorios especializados, etcétera).		
Ubicación del Proyecto			
Ubicación Político Administrativa:	**Provincia**	**Cantón**	**Parroquia**
	Guayas	Samborondón	Samborondón
Ubicación Cartográfica del Área de Estudio y Certificado de Intersección:	El detalle de las coordenadas de ubicación del área del proyecto se presenta en el Capítulo 2. Ficha Técnica del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post.		
Certificado Intersección:	Según el Certificado de Intersección emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica a través del documento No. MAATE-SUIA-RA-DZDG-2023-05764 del 29 de agosto de 2023, el área del proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. (Anexo B. 1. Certificado de Intersección).		
Superficie (ha):	Área de Estudio (Certificado de Intersección):	8,14	
	Área del Proyecto o Área a Intervenir:	8,14	
Altitud (msnm):	0 – 5 msnm		
Datos del Proponente			
Proponente:	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB		
Dirección:	Av. Miguel H. Alcívar y Nahim Isaías. Ed. Torres del Norte.		
Correo electrónico:	michelle.espinoza@rsa.ec		
Teléfono:	0992228210		
RUC:	0993368260001		
Datos del Consultor			
Consultora Ambiental:	ECOSAMBITO C. LTDA.		
Representante Legal:	Ing. José Javier Guarderas Hidalgo		
Registro de Consultora:	MAATE-SUIA-0026-EC (Anexo B. Documento 2)		
Dirección:	Av. De las Américas 406. Centro Empresarial 1. Oficina 1 (Guayaquil Ecuador)		

Datos del Consultor	
Correo Electrónico:	jguarderas@sambito.com.ec
Teléfono:	(+593)-4 292 5610
RUC:	0992260378001

Equipo Técnico			
Nombre	**Cédula**	**Formación**	**Función**
Marcelo Israel López Granja	0201337417	Ingeniero Ambiental	Director del Proyecto
Verónica Marcela Mejía Chango	1716822372	Licenciada en Ciencias Biológicas	Coordinadora Componente Biótico
Melina Jael Rendón Enríquez	1723655179	Licenciada en Ciencias Biológicas y Ambientales	Especialista en Flora
Jefferson Alfredo Revelo Gutiérrez	1718981747	Ingeniero Geógrafo y del Medio Ambiente	Cartografía
(*) Las firmas de responsabilidad del equipo técnico se presentan en el Anexo B. 3. Firmas de Responsabilidad			

Elaborado: Equipo Consultor, 2023

11.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo de Inventario Forestal fue desarrollado en función de lo establecido por el Acuerdo Ministerial No. 076 emitido con Registro Oficial No. 766 de 14 de Agosto de 2012 por el ex Ministerio del Ambiente, el cual indica entre otros artículos y disposiciones que: *"Para la ejecución de una obra o proyecto, que requiera la licencia ambiental; y, en el que se pretenda remover la cobertura vegetal nativa, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental el respectivo Inventario Forestal"*.

Así mismo el Acuerdo Ministerial No. 134 emitido con Registro Oficial No. 812 del 18 de octubre de 2012 por la misma cartera de estado, agrega que se debe utilizar la *"Metodología para valorar económicamente los bienes y servicios ecosistémicos de los bosques y vegetación nativa en los casos a ser removida"*, establecido en el Anexo 1 de dicho Acuerdo Ministerial.

La metodología en mención permite calcular el aporte económico de los bosques o vegetación nativa, por concepto de bienes y servicios ambientales que se perderían debido al desbroce por la ejecución de un proyecto. Para calcular este aporte económico se parte de un inventario forestal el cual constituye el insumo necesario para realizar la valoración económica de bienes y servicios de la vegetación nativa a ser removida.

En consecuencia, resulta **importante definir el concepto de cobertura vegetal nativa** sobre la cual aplicaría realizar dicha el inventario forestal y la valorización económica; pero al no existir una definición específica sobre dicho término en la legislación ambiental vigente, se han tomado por considerar las definiciones que mejor podrían ajustarse y que se encuentran dentro del glosario de términos del régimen forestal, señalado en el Libro III del Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, que fue establecido mediane Decreto Ejecutivo 3516 emitido con Registro Oficial Edición Especial 2 del 31 de marzo del 2003, y por última vez modificado mediante Registro Oficial Suplemento 985 de 29 de Marzo del 2017.

- **Bosque Nativo** se entiende al *"**ecosistema arbóreo, primario o secundario regenerado por sucesión natural**, que se caracteriza por la presencia de árboles de diferentes especies nativas, edades y portes variados, con uno o más estratos. Para fines del presente Libro III Del Régimen Forestal, no se considera bosque nativo aquellas formaciones boscosas constituidas por especies pioneras que de manera natural forman poblaciones coetáneas, y aquellas formaciones boscosas cuya área basal a la altura de 1,30 metros es inferior al 40% del área basal de la formación boscosa nativa primaria correspondiente*" (las negrillas me pertenecen).
- **Ecosistemas Altamente Lesionables** se entiende a "***todos los ecosistemas nativos**, en especial **páramos, manglares, humedales y bosques nativos** en cualquier grado de intervención, por cuanto brindan importantes servicios ambientales*" (las negrillas me pertenecen).
- Por otro lado, de acuerdo a la información descrita en el mapa de cobertura vegetal y uso del suelo generado por el ex Ministerio del Ambiente (2018); se ha definido a **"Tierras Agropecuaria"** como "*aquel **suelo destinado para la ejecución de Actividades Agropecuarias**, entre las cuales se mencionan la agricultura, la ganadería y los sistemas agroforestales*" (las negrillas me pertenecen).

11.2 RESULTADOS

Según la información cartográfica oficial de Cobertura Vegetal y Uso de Tierra, elaborada por el ex Ministerio del Ambiente en el año 2018 dentro del área de estudio del proyecto se identifica que el 100% de la cobertura vegetal y uso de suelo corresponde a "Tierra agropecuaria", como se puede apreciar en la siguiente figura (Anexo A. 12 Mapa de Cobertura y Uso de Suelo):

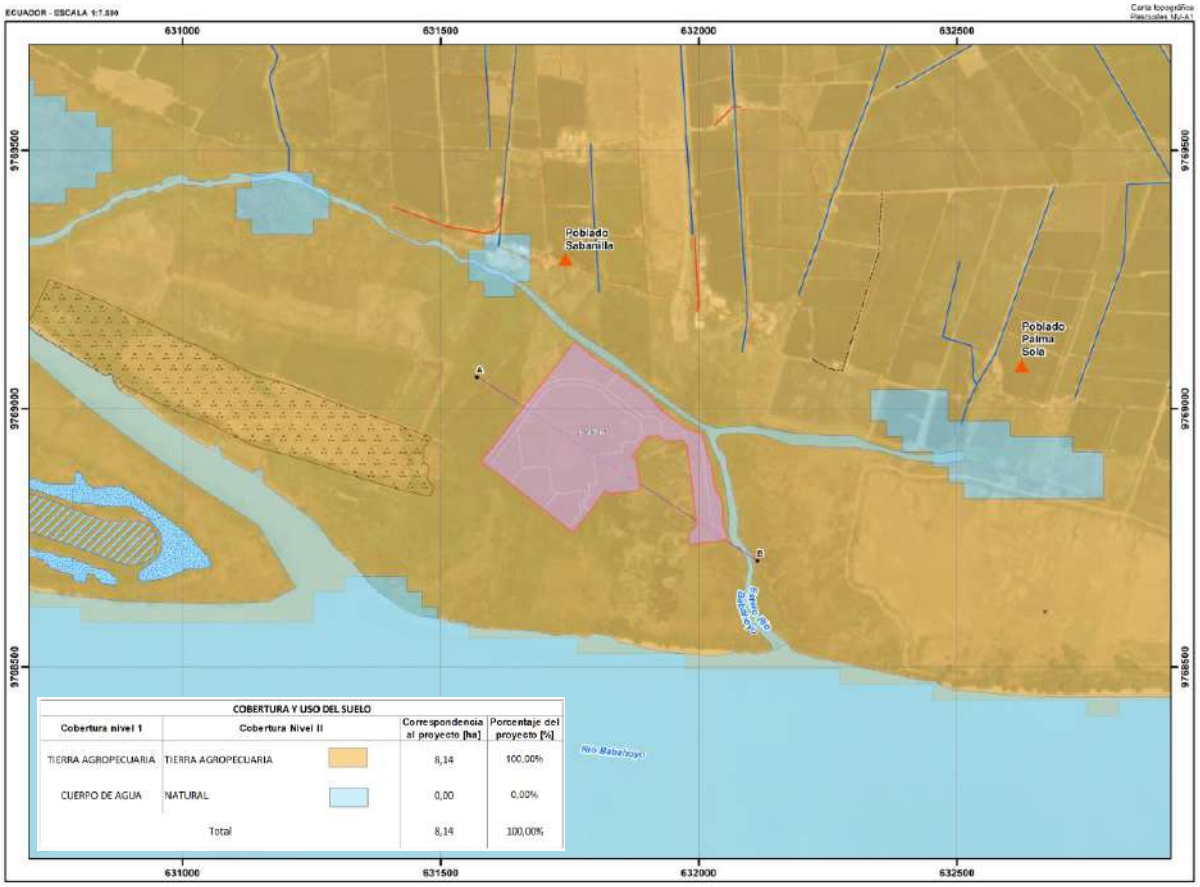


Figura 11-1: Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en el Área del Proyecto Hospital Santiago

Fuente: MAE, 2018 & MAXAR, 2022 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

Por otro lado, con base a la imagen satelital MAXAR (2022), se puede observar que en el área del proyecto predomina la presencia de cultivos como arrozales, así como, de vegetación arbustiva asociada a hierbas o arbustos que crecen en los márgenes de ríos; sin la presencia de bosque o vegetación natural nativa, como se aprecia a continuación:

Figura 11-2: Imagen Satelital del Área del Proyecto Hospital Santiago

Fuente: MAXAR, 2022 / Elaborado: Equipo Consultor, 2023

A continuación, se presentan figuras y/o fotografías con las condiciones actuales del área del proyecto.

Figura 11-3: Cobertura Vegetal presente en el Área del Proyecto Hospital Santiago

Fuente: Fase de Campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

Como se puede observar tanto en la información oficial como en la información levantada en campo, en el área de estudio no existe cobertura vegetal nativa, más bien se ha verificado la presencia de especies cultivadas e introducidas; así como, de vegetación arbustiva asociada a hierbas o arbustos que crecen en los márgenes de ríos, lo cual, corresponde a un área intervenida.

Además, como fue descrito en el capítulo 4 del presente estudio, el movimiento de tierras para la construcción de la vía principal del proyecto inició en el mes de agosto de 2023, por lo que, ya se realizaron actividades de desbroce en varios puntos del área del proyecto. Debido a esto, se ha procedido a regularizar a este proyecto como Estudio de Impacto Ambiental Ex Post.

En ese sentido y bajo los antecedentes expuestos, **NO APLICA realizar un inventario forestal y la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos para el área de implantación del presente proyecto.**

CAPÍTULO 12. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Septiembre 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

12 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 12-1
12.1 Objetivos 12-1
12.2 Metodología 12-1
12.3 Resultados 12-5
12.3.1 Impactos Existentes 12-5
12.3.2 Impactos Potenciales 12-9
12.4 Conclusiones 12-59
12.5 Recomendaciones 12-60

TABLAS

Tabla 12-1. Valor de Importancia de los Componentes Ambientales 12-2
Tabla 12-2. Variables Consideradas para la Evaluación de la Magnitud de Impactos 12-3
Tabla 12-3. Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos 12-4
Tabla 12-4. Impactos Existentes en el Área del Proyecto 12-5
Tabla 12-5. Factores Ambientales 12-9
Tabla 12-6. Detalle de Actividades Consideradas para la Evaluación de Impactos 12-11
Tabla 12-7. Actividades de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono del Proyecto 12-17
Tabla 12-8. Interacciones del Proyecto y Factores Ambientales 12-35
Tabla 12-9. Evaluación de Impactos Ambientales sin PMA – Componente Físico 12-39
Tabla 12-10. Evaluación de Impactos Ambientales sin PMA – Componente Biótico 12-40
Tabla 12-11. Evaluación de Impactos Ambientales sin PMA – Componente Social y Cultural 12-41
Tabla 12-12. Evaluación de Impactos Ambientales con PMA – Componente Físico 12-42
Tabla 12-13. Evaluación de Impactos Ambientales con PMA – Componente Biótico 12-43
Tabla 12-14. Evaluación de Impactos Ambientales con PMA – Componente Social y Cultural 12-44
Tabla 12-15: Matriz de Jerarquización (rangos de significancia) de Impactos sin PMA 12-45
Tabla 12-16: Matriz de Jerarquización (rangos de significancia) de Impactos con PMA 12-46
Tabla 12-17: Variación en Jerarquización (rangos de significancia) de Impactos 12-48
Tabla 12-18: Principales impactos en base al Nivel de Significancia Fase Constructiva 12-48
Tabla 12-19: Principales impactos en base al Nivel de Significancia Operación y Mantenimiento 12-50
Tabla 12-20: Principales impactos en base al Nivel de Significancia Fase Abandono 12-52

FIGURAS

Figura 12-1: Porcentaje de Interacciones por Naturaleza 12-37
Figura 12-2: Porcentaje de Interacciones por Etapa del Proyecto 12-37
Figura 12-3: Porcentaje de Interacciones por Factor Ambiental 12-38
Figura 12-4: Número y Nivel de Significancia de los Impactos sin PMA 12-47
Figura 12-5: Número y Nivel de Significancia de los Impactos con PMA 12-47

Figura 12-6: Afectación por Actividad sin PMA 12-55
Figura 12-7: Afectación por Actividad con PMA 12-56
Figura 12-8: Afectación por Componente Ambiental sin PMA 12-57
Figura 12-9: Afectación por Componente Ambiental con PMA 12-58

12 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Conforme el Código Orgánico del Ambiente emitido con Registro Oficial Suplemento 983 del 12 de abril de 2017, el Impacto Ambiental se define como *"… todas las alteraciones, positivas, negativas, directas, indirectas, generadas por una actividad obra, proyecto público o privado, que ocasionan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características al sistema natural"*.

Esta sección contiene la identificación, cuantificación, valoración y descripción tanto de los impactos ambientales existentes en el área del proyecto como de los impactos potenciales (positivos y negativos) que podrían generarse debido a las actividades de la Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

La evaluación considerará los factores ambientales de los componentes ambientales físico, biótico y social y las actividades que pueden generan impactos sobre ellos durante las diferentes etapas del proyecto.

A continuación, se presenta la evaluación realizada para el proyecto, considerando las actividades a desarrollar, así como con los resultados obtenidos en la línea base, áreas de influencia, análisis de riesgos y sensibilidad.

12.1 OBJETIVOS

- Identificar, describir y evidenciar los impactos existentes en el área de estudio, generadas por actividades antrópicas ajenas y propias de la Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.
- Identificar, predecir, describir, y evaluar los impactos positivos y negativos que podrían generarse por las actividades de la Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

12.2 METODOLOGÍA

Para identificar los impactos existentes en el área de estudio se realizó una inspección de campo y un análisis de los muestreos realizados, con lo cual se pudo identificar diferentes condiciones antrópicas ajenas a las actividades del proyecto, que generan una presión sobre los componentes ambientales, debido a la dinámica propia del sector.

La evaluación de impactos del proyecto para el cual se desarrolla el estudio de impacto ambiental, consistió en una revisión e identificación de las principales actividades a ejecutar como parte del proyecto y las condiciones ambientales identificadas durante el levantamiento de información en campo, por ejemplo: calidad de agua, calidad del suelo, flora y fauna, tenencia de la tierra, condiciones de vida de las personas, percepción social, entre otros.

Es importante señalar que el proyecto ha iniciado con la construcción de los accesos, sin embargo estas actividades aún no han sido finalizadas y se continuará con las actividades constructivas y operativas del proyecto planificadas y descritas dentro del Capítulo 8. Descripción del Proyecto, por lo que dentro de los impactos potenciales se incluirán los aspectos relacionados a la fase constructiva (incluyendo los relacionados a los accesos).

Para la identificación de los potenciales impactos ambientales que se producen en el área de influencia se ha tomado como base la metodología utilizada por Leopold et al. (1971),

modificada por Arregui, Byron (2000). La base del sistema es una matriz de doble entrada, donde en las columnas se colocan las acciones o actividades del proyecto que pueden alterar el ambiente y en las filas se coloca los componentes ambientales que pueden ser alterados. Posteriormente, se procede a identificar las interacciones (o efectos) existentes entre estas, es decir, que efecto tiene cada actividad listada, sobre los componentes ambientales analizados (físico, bióticos y socioeconómicos).

De acuerdo con dicha metodología la calificación global del impacto corresponde al producto entre la importancia y la magnitud como se puede observar en la siguiente expresión:

$$\boldsymbol{Impacto = Importancia\ (I) \times Magnitud(M)}$$

Fuente: Arregui, B., 2000

La **Importancia (I)** corresponde a un peso relativo asignado a cada componente ambiental de acuerdo con las condiciones actuales señaladas en el capítulo de línea base del presente Estudio Ambiental. Cada componente es analizado y valorado por el equipo técnico multidisciplinario, de acuerdo con una ponderación de 1 al 10, dónde 1 representaría una variación mínima en la condición actual del componente y 10 la máxima variación posible.

En ese sentido, para obtener el valor de la Importancia de cada componente ambiental analizado (físico, biótico y socioeconómico), se procedió a realizar una reunión *on line* con el equipo técnico multidisciplinario principal, con el objetivo de establecer una ponderación en base al criterio de cada especialista y a los resultados obtenidos de la información levantada en campo, cuyo análisis específico se encuentra en el Capítulo 7. Línea Base del presente Estudio de Impacto Ambiental.

El valor de la Importancia es el resultado del promedio de las ponderaciones asignadas por cada especialista técnico, por el coordinador y director del proyecto en función del conocimiento, experiencia y condiciones específicas de cada componente.

En la Tabla 12-1 se presentan los resultados de la Importancia conforme la metodología expuesta.

Tabla 12-1. Valor de Importancia de los Componentes Ambientales

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	DIRECTOR	COORDINADOR	FÍSICO	BIÓTICO	SOCIAL	VALOR DE IMPORTANCIA
Físico	Nivel de Presión Sonora	6,5	7	7	5	5	6,1
	Calidad de Aire	6	6,5	6	6	6	6,1
	Calidad Suelo	7	7	7	6	7	6,8
	Calidad de Agua	6,5	6	7	5	7	6,3
	Cantidad de Agua	7	6	7	6	6	6,4
	Paisaje	5	5	6	5	6	5,4
Biótico	Uso de Suelo y Cobertura vegetal	5	6	5	4	7	5,4
	Flora	3	4	3	3	3	3,2
	Mastofauna (Mamíferos)	2	3	2	2	2	2,2
	Ornitofauna (Aves)	5	4	4	4	5	4,4
	Herpetofauna (Anfibios)	4	5	5	4	4	4,4
	Herpetofauna (Reptiles)	4	5	5	4	4	4,4

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	DIRECTOR	COORDINADOR	FÍSICO	BIÓTICO	SOCIAL	VALOR DE IMPORTANCIA
	Entomofauna (Insectos)	2	2	2	2	2	2
	Ictiofauna (Peces)	5,5	5	5	5	5	5,1
	Macroinvertebrados	5,5	5	5	5	5	5,1
Social y Cultural	Demografía	8	8	8	8	7	7,8
	Uso de Agua (Social)	7	8	8	8	9	8
	Salud - Bienestar	7	6	7	7	7	6,8
	Educación	5	5	4	4	2	4
	Tenencia de la tierra	7	6	6	6	8	6,6
	Movilidad y Transporte	6	6	6	6	6	6
	Servicios Básicos	5	5	6	5	5	5,2
	Economía Local	6	6	6	6	7	6,2
	Empleo	6	6	5	5	6	5,6
	Percepción Social	7	8	7	7	7	7,2
	Restos Arqueológicos	5	4	4	4	4	4,2

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Por otro lado, la **Magnitud (M)** corresponde a un parámetro que se calcula a través de las siguientes variables: Naturaleza, Duración, Reversibilidad, Probabilidad, Intensidad y Extensión. A continuación, se presenta la valoración y definición de cada variable mencionada (Arregui, B., 2000).

Tabla 12-2. Variables Consideradas para la Evaluación de la Magnitud de Impactos

NATURALEZA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	PROBABILIDAD	INTENSIDAD	EXTENSIÓN
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0,1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0,5	Media = 2	Local = 2
			Cierto = 1	Alta = 3	Regional = 3

Fuente: Arregui, B., 2000 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

La descripción de cada una de las variables de la Tabla 12-2 se detalla a continuación:

- **Naturaleza. -** Se refiere a la naturaleza o carácter del impacto y puede ser positiva (+) o negativa (-). Por tanto, cuando se determina que un impacto es detrimente, adverso o negativo, se valora como "-1" y cuando el impacto es benéfico o positivo, "+1".
- **Intensidad. -** La implantación del proyecto y cada una de sus acciones, puede tener un efecto particular sobre cada componente ambiental (físico, biótico, social y arqueológico).
  - Alto: si el efecto es obvio o notable.
  - Medio: si el efecto es notable pero difícil de medirse o de monitorear.
  - Bajo: si el efecto es sutil o casi imperceptible.
- **Duración. -** Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto de la actividad en el ambiente. Se la podrá calificar como:
  - Permanente: Aquel impacto que supone una alteración indefinida en el tiempo.

  - Temporal: Aquel impacto que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto.
- **Extensión. -** Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración podrá ser la siguiente:
  - Regional: si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto.
  - Local: si el efecto se concentra en los límites de área del proyecto.
  - Puntual: si el efecto está limitado a la "huella" del impacto.
- **Reversibilidad. -** En función de su capacidad de recuperación:
  - A corto plazo: Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
  - A largo plazo: Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.
- **Probabilidad. -** Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.
  - Poco Probable: el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
  - Probable: el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
  - Cierto: el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

El valor de magnitud para cada impacto se determinó mediante la siguiente expresión:

$$\boldsymbol{Magnitud = Naturaleza * Probabilidad * (Duración + Reversivilidad + Intensidad + Extensión)}$$

Fuente: Arregui, B., 2000

Los impactos positivos más altos podrían tener un valor de Magnitud de +10 cuando se trate un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto o –10 cuando se trate de un impacto de similares características, pero de carácter perjudicial o negativo.

De esta forma, el valor total del **Impacto** o Nivel de Afectación se dará en un rango de 1 a 100 o de –1 a –100 que resulta de multiplicar el valor de **Importancia** del componente ambiental por el valor de **Magnitud** del impacto, permitiendo de esta forma una jerarquización de los impactos en valores porcentuales, los cuales serán presentados en rangos de significancia de acuerdo con la Tabla 12-3:

Tabla 12-3. Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos

RANGO	CARACTERÍSTICAS	SIGNIFICANCIA
80 a 100	+MS	Muy significativo positivo
60 a 80	+S	Significativo positivo
41 a 60	+MEDS	Medianamente significativo positivo
21 a 40	+PS	Poco significativo positivo
0 a 20	+NS	No significativo positivo
0 a – 20	-NS	No significativo negativo
-21 a - 40	-PS	Poco significativo negativo
-41 a - 60	-MEDS	Medianamente significativo negativo
-61 a - 80	-S	Significativo negativo

RANGO	CARACTERÍSTICAS	SIGNIFICANCIA
-81 a - 100	-MS	Muy significativo negativo

Fuente: Arregui, B., 2000 / Elaboración: Equipo consultor, 2023

En el Anexo G. se presentan las matrices de la evaluación de impactos ambientales.

12.3 RESULTADOS

Para el presente proyecto se ha desarrollado la identificación de dos tipos de impactos, estos son: impactos existentes en el área de estudio, y los impactos potenciales, mismos que podrían ser generados por las actividades del proyecto, cuyos resultados se presentan a continuación.

12.3.1 Impactos Existentes

De acuerdo con las condiciones descritas en el capítulo de la línea base ambiental del presente estudio, en el área del proyecto se han identificado diferentes actividades que pueden considerarse como impactos existentes, entre las que se encuentran: el áreas con intervención antrópica como cambio de uso de suelo, alteración del nivel de presión sonora, así como condiciones naturales de calidad de suelo y agua con parámetros no acorde a los criterios de calidad señalados en la normativa ambiental aplicable.

En la Tabla 12-4 se presentan los principales impactos existentes en el área de estudio, tanto positivos como negativos, sin que ello signifique ser los únicos, ya que el área del proyecto presenta diferentes actividades antrópicas.

Tabla 12-4. Impactos Existentes en el Área del Proyecto

IMPACTO	COMPONENTE AFECTADO	DESCRIPCIÓN	FOTO
Alteración del Nivel de Presión Sonora	Personas y fauna	Los análisis de presión sonora en el sitio de implantación del proyecto, cuya etapa de construcción ha sido iniciada, reflejan que durante el día se tiene ruidos procedentes principalmente de maquinaría y vehículos pesados, propios de las actividades constructivas que se están desarrollando al interior del área de estudio (construcción de la vía de acceso) y que oscilan entre los 48 hasta los 68 dB, con varias mediciones que sobrepasan los criterios de emisión máximos en relación con el uso de suelo de la zona: Equipamiento de Servicios Sociales. Asimismo, por la noche se evidencia elevados niveles de ruido que varían entre los 44	

IMPACTO	COMPONENTE AFECTADO	DESCRIPCIÓN	FOTO
		a los 57 dB que se encuentran fuera de los límites establecidos, se debe señalar que en este caso el ruido no se deriva de actividades relacionadas a la implantación del proyecto sino que responde a la presencia de fauna silvestre como insectos y anfibios (condiciones naturales).	
Calidad fisicoquímica del suelo	Suelo, Especies Bióticas	De los análisis de suelo se determinó ciertos parámetros que están fuera de los criterios de calidad establecidos dentro de la normativa. Los componentes metálicos Cobalto (25,7 mg/kg), Cobre (41,4 mg/kg) y Cadmio (1,2 mg/kg), superan los límites establecidos. Dado que el uso de suelo y la vegetación de la zona previa a la intervención se describe como Zona agrícola, la presencia de los elementos expuestos podría atribuirse a actividades antrópicas o, con mayor probabilidad, a condiciones naturales de la zona. El parámetro de Conductividad mostró un valor de 368 us/cm, superando el límite establecido, y cuya presencia puede deberse a la alta salinidad del área debido a su cercanía a la zona marina.	
Cambio de Uso de Suelo y geomorfología	Personas, Suelo, Agua, Cobertura Vegetal y Especies Bióticas	El proyecto actualmente se encuentra en la fase de construcción de vías, por lo que se ha iniciado con el movimiento de tierras alterando la geomorfología de la zona. De acuerdo con el análisis de información bibliográfica y los resultados de la fase de campo, la totalidad de cobertura y uso de suelo corresponde a “tierra agropecuaria”, lo cual indica la ausencia de vegetación nativa. Además, infiere sobre el avance de asentamientos	

IMPACTO	COMPONENTE AFECTADO	DESCRIPCIÓN	FOTO
		humanos cercanos al área del proyecto lo cual genera impactos sobre el suelo, agua, cobertura vegetal y especies animales.	
Calidad del agua y salud	Personas, Suelo, Agua, flora y fauna	Con base en los resultados de los análisis de calidad de agua obtenidos, se observa que los parámetros que sobrepasan los criterios de calidad son: Hierro (0,62 y 0,68 mg/kg) y Aluminio (0,482 y 0,705 mg/kg) en cuanto a metales, y Cloro residual (0,37 y 0,41 mg/kg) y Coliformes fecales (579,4 y 613,1 NMP/100mL). Los primeros reflejando contaminación por posibles actividades industriales o agrícolas aguas arriba sobre la ribera del Río Babahoyo (como piscinas camaroneras); y los últimos, atribuibles directamente a actividades domésticas y asentamientos humanos. Se debe recalcar que la calidad de agua existente podría estar influenciando directamente sobre el bienestar y salud de las poblaciones.	
Alteración del Paisaje	Personas, fauna	El paisaje del área de estudio del proyecto ha sido alterado a lo largo del tiempo, reemplazándose la cobertura vegetal nativa por pastizal, cultivos y asentamientos humanos, este impacto es previo a la implantación del proyecto.	
Alteración del componente Biótico	Flora y fauna	Se presenta en una magnitud alta, ya que la totalidad del área del proyecto se encuentra alterada, y la vegetación nativa ha sido reemplazada por pastizales y cultivos. Las especies halladas en todos los componentes son	

IMPACTO	COMPONENTE AFECTADO	DESCRIPCIÓN	FOTO
		representativas de ecosistemas alterados o indicadoras de hábitats intervenidos.	
Movilidad y Transporte	Personas, aire, suelo, fauna terrestre	El ingreso al área del proyecto es una vía lastrada que llega hasta la población Sabanilla (asentamiento más cercano al proyecto). Previo al tramo de aproximadamente 1 km de dicha vía, se encuentra una carretera asfaltada que dirige a la ciudad de Guayaquil. La vía lastrada es actualmente utilizada por las personas que habitan en los asentamientos cercanos y en Sabanilla, o personas que requieren realizar visitas a predios y cultivos de la zona, e incluso áreas recreativas como el Guayaquil Country Club. Las vías lastradas pueden influenciar en la calidad de aire por generación de polvo, generación de ruido por paso vehicular lo que a su vez puede ahuyentar a la fauna, Adicionalmente, dentro del área del proyecto la vía de acceso al Hospital se encuentra en construcción.	

Elaboración: Equipo consultor, 2023

12.3.2 Impactos Potenciales

Con la finalidad de comprender los impactos potenciales a evaluar para cada una de las fases del presente proyecto, en la Tabla 12-5 se definen los Factores Ambientales que se verían afectados por los impactos identificados en la Tabla 12-7.

12.3.2.1 Descripción de los Factores Ambientales

Se ha seleccionado un número apropiado de características ambientales para cada Componente Ambiental, según el Factor Ambiental.

En la tabla que se presenta a continuación, constan las características ambientales consideradas, de acuerdo con lo analizado en línea base, para cada componente ambiental y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.

Tabla 12-5. Factores Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Físico	Nivel de Presión Sonora	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio.
	Calidad de aire	Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado.
	Calidad de suelo	Alteración en las características físico-químicas originales del área ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes.
	Calidad de agua	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general.
	Cantidad de agua	Alteración en la cantidad del flujo de agua existente en los cuerpos hídricos del área de estudio, ya sea por obstrucciones en el flujo, por uso para actividades del proyecto, cambios en las geoformas que alteran los tiempos de llegada del agua de precipitación al cuerpo hídrico.
	Paisaje	Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona.
Biótico	Uso de suelo y cobertura vegetal	Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Disminución y modificación de la cobertura vegetal.
	Flora	Generación de efecto de borde. Aumento de cobertura vegetal producto de la revegetación. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos
	Mastofauna	Pérdida o desplazamiento de la mastofauna del área de estudio. Afectación a la mastofauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
		Mejora en la movilidad de fauna en la zona (durante actividades de abandono y cierre)
	Aves	Pérdida o desplazamiento del área de estudio. Afectación a la avifauna a causa del polvo y ruido Mejora en la movilidad de fauna en la zona (durante actividades de abandono y cierre)
	Herpetofauna (Anfibios)	Pérdida o desplazamiento de los anfibios del área de estudio. Afectación a la herpetofauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Mejora en la movilidad de fauna en la zona (durante actividades de abandono y cierre)
	Herpetofauna (Reptiles)	Pérdida o desplazamiento de los reptiles del área de estudio. Afectación a la herpetofauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Mejora en la movilidad de fauna en la zona (durante actividades de abandono y cierre)
	Entomofauna	Pérdida o desplazamiento de la entomofauna del área de estudio. Afectación a la entomofauna a causa del polvo y ruido Mejora en la movilidad de fauna en la zona (durante actividades de abandono y cierre)
	Ictiofauna	Afectación a la ictiofauna del área de estudio.
	Macroinvertebrados	Afectación a los macroinvertebrados del área de estudio
Social y Cultural	Demografía	Crecimiento o desplazamientos humanos frente a cambios dinámicos, abruptos, planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio.
	Uso de agua (Social)	Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas, frente a actividades productivas por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas.
	Salud - Bienestar	Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.
	Educación	Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva.
	Tenencia de la tierra	Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios.
	Movilidad y transporte	Incremento de tiempos de traslado, tráfico y variedad de vehículos y maquinaria pesada debido al proyecto. Modificaciones a las formas y facilidades de movilización de las personas de las comunidades del AID del proyecto.
	Servicios básicos	Alteración en las condiciones de acceso de las personas del área de estudio a servicios básicos.
	Economía local	Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto.
	Empleo	Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
	Percepción social	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad, individuos y la empresa debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Restos Arqueológicos	Alteración al material cultural que puede encontrarse en un sitio debido al movimiento de tierras durante la etapa constructiva.

Elaboración: Equipo consultor, 2023

12.3.2.2 Actividades Generadoras de Impacto

La evaluación de impactos ambientales considera las actividades a ser realizadas durante todas las fases del proyecto, como son la construcción, operación y el cierre y abandono del Hospital Santiago.

Dentro del marco de este estudio ambiental, es importante indicar que las actividades contempladas en las matrices de evaluación de impactos tienen en cuenta de manera integral las actividades detalladas en el Capítulo 8. Descripción del Proyecto, no obstante, se debe señalar que no todas las actividades descritas en dicho capítulo se presentan en las matrices de evaluación de impactos como entidades separadas. Esto se debe a que algunas de las actividades del Capítulo 8 se incluyen de manera inherente en otras actividades evaluadas en la matriz, garantizando una evaluación integral de los impactos ambientales.

Adicionalmente, es importante señalar que, como se ha mencionado previamente, en el área del proyecto se han iniciado las actividades de construcción de los accesos, sin embargo, no han sido finalizadas por lo que, tanto en las actividades generadoras de impacto como en la matriz de evaluación correspondiente y su respectivo análisis, se toma en cuenta a la actividad “Construcción de Accesos”.

En función a lo antes indicado, a continuación se muestra una tabla resumen que presenta las actividades detalladas en el Capítulo 8. Descripción del Proyecto, junto con las actividades que se someterán al análisis en las matrices de evaluación de impactos, con el fin de que se pueda observar que el total de actividades ha sido considerado para la ejecución del capítulo.

Tabla 12-6. Detalle de Actividades Consideradas para la Evaluación de Impactos

FASE	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		MATRIZ DE EVALUACIÓN	DETALLE
	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	ACTIVIDADES*	
CONSTRUCCIÓN	Obras preliminares y auxiliares	Trazados y Replanteos	Obras preliminares y auxiliares	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en el ítem 8.6.1.1 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
	Movimiento de tierras	Excavación	Movimiento de tierras	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en el ítem 8.6.1.2 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
		Relleno		
	Colocación de Tuberías	Tuberías AAPP	Colocación de Tuberías,	En la actividad "Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y
		Tuberías AASS		

FASE	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		MATRIZ DE EVALUACIÓN	DETALLE
	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	ACTIVIDADES*	
		Tuberías AALL	Pozos, Cajas y Sumideros	Sumideros" de la matrices, se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en los ítems 8.6.1.3 y 8.6.1.4 del capítulo 8. Descripción del Proyecto
	Colocación de Pozos Cajas y Sumideros	N/A		
	Construcción de Accesos	N/A	Construcción de Accesos	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en el ítem 8.6.1.5 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
	Construcción de Hospital	N/A	Construcción de Hospital	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en el ítem 8.6.1.6 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	N/A	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en el ítem 8.6.1.7 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
	Accesibilidad	N/A	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros Gestión de sustancias químicas y desechos	Se debe indicar que en el capítulo 8. Descripción del Proyecto los ítems 8.6.1.8, 8.6.1.9, 8.6.1.10 y 8.6.1.11 detallan la forma de acceso y listados de las maquinarias, equipos, materiales y mano de obra que será requerida durante la fase de construcción. No obstante, esta información, por sí sola no permite realizar una evaluación en este capítulo. En consecuencia, para el análisis de esta información dentro de las matrices de evaluación se han establecido las siguientes actividades "Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros" y "Gestión de sustancias químicas y desechos", las cuales se relacionan de manera intrínseca con los numerales del capítulo 8 y proporcionan los aspectos e impactos necesarios para
	Maquinaria, Equipos y/o Herramientas	N/A		
	Materiales	N/A		
	Mano De Obra	N/A		

FASE	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		MATRIZ DE EVALUACIÓN	DETALLE
	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	ACTIVIDADES*	
				llevar a cabo la evaluación de la magnitud de impactos.
	Uso del Recurso Hídrico	N/A	Uso del Recurso Hídrico	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en el ítem 8.6.1.12 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
OPERACIÓN	Atenciones Médicas	Ingreso de Pacientes por Emergencia	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en los ítems 8.6.2.1 y 8.6.2.2 del capítulo 8. Descripción del Proyecto. Es relevante destacar que el análisis de estas actividades se lleva a cabo de manera conjunta debido a que existe una conexión inherente entre la atención médica que se brindará y las actividades complementarias, tales como el servicio de alimentación, lavandería y la recepción de insumos.
		Separación de Cita Médica		
		Toma de Signos Vitales		
		Hospitalización		
		Visita a los pacientes		
		Atención Médica en Consultorios		
		Atención en Laboratorio		
		Atención en Quirófano		
		Atención en Imagen		
		Entrega de Medicamentos		
		Dada de Alta de Pacientes		
		Actividades Administrativas		
	Otras Actividades de Operación	Cocción y Distribución de Alimentos		
		Servicio de Lavandería		
		Recepción de Combustibles, Gases Medicinales e Insumos		
	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas	N/A	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas,	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en los ítems 8.6.2.3 y 8.6.2.4 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
	Mantenimiento de Máquinas,	N/A		

FASE	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		MATRIZ DE EVALUACIÓN	DETALLE
	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	ACTIVIDADES*	
	Equipos y Sistemas		Equipos y Sistemas	
	Limpieza de Instalaciones	Servicio de Limpieza en General	Gestión de sustancias químicas y desechos	Se debe indicar que en el capítulo 8. Descripción del Proyecto el ítem 8.6.2.5 indica que se realizará la limpieza de las instalaciones con productos químicos y que dentro de la misma se generarán desechos, por lo que la evaluación de impactos de este ítem se encuentra incluido en el análisis realizado en la actividad "Gestión de sustancias químicas y desechos" de la matriz de evaluación de impactos.
		Mantenimiento de Áreas Verdes		
	Accesibilidad	N/A	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros Gestión de sustancias químicas y desechos	Se debe indicar que en el capítulo 8. Descripción del Proyecto los ítems 8.6.2.6, 8.6.2.7, 8.6.2.8 y 8.6.2.9 detallan la forma de acceso y listados de las maquinarias, equipos, materiales y mano de obra que será utilizada durante la fase de operación. No obstante, esta información, por sí sola no permite realizar una evaluación en este capítulo. En consecuencia, para el análisis de esta información dentro de las matrices de evaluación se han establecido las siguientes actividades "Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros" y "Gestión de sustancias químicas y desechos", las cuales se relacionan de manera intrínseca con los numerales del capítulo 8 y proporcionan los aspectos e impactos necesarios para llevar a cabo la evaluación de la magnitud de impactos.
	Maquinaria, Equipos y/o Herramientas	N/A		
	Materiales	N/A		
	Mano De Obra	N/A		

FASE	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		MATRIZ DE EVALUACIÓN	DETALLE
	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	ACTIVIDADES*	
	Uso del Recurso Hídrico	N/A	Uso del Recurso Hídrico	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en el ítem 8.6.2.10 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
CIERRE Y ABANDONO	Notificación a la Autoridad Ambiental Competente sobre el inicio de la fase de abandono	N/A	N/A	Esta actividad corresponde a un trámite administrativo por lo que no requiere una evaluación de impactos individual.
	Retiro de equipos, inmuebles y demás materiales del hospital	N/A	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en los ítems 8.6.3.2, 8.6.3.3 y 8.6.3.4 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
	Retiro de la infraestructura	N/A		
	Limpieza del sitio y evacuación de desechos generados	N/A		
	Verificación de posibles daños ambientales o pasivos ambientales	N/A	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en los ítems 8.6.3.5 y 8.6.3.6 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.
	Revegetación del área del proyecto	N/A		
	Monitoreo de actividades de cierre	N/A	N/A	Esta actividad corresponde a una inspección al finalizar las actividades de cierre y abandono por lo que no requiere una evaluación de impactos individual.
	Auditoría Ambiental de Cierre	N/A	N/A	Esta actividad corresponde a un trámite administrativo por lo que no requiere una evaluación de impactos individual.
	Accesibilidad	N/A	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y	Se debe indicar que en el capítulo 8. Descripción del Proyecto los ítems 8.6.3.9, 8.6.3.10, 8.6.3.11 y 8.6.3.12 detallan la forma de acceso
	Maquinaria, Equipos y/o Herramientas	N/A		
	Materiales	N/A		

FASE	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		MATRIZ DE EVALUACIÓN	DETALLE
	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	ACTIVIDADES*	
	Mano De Obra	N/A	otros Gestión de sustancias químicas y desechos	y listados de las maquinarias, equipos, materiales y mano de obra que será requerida durante la fase de abandono y cierre. No obstante, esta información, por sí sola no permite realizar una evaluación en este capítulo. En consecuencia, para el análisis de esta información dentro de las matrices de evaluación se han establecido las siguientes actividades "Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros" y "Gestión de sustancias químicas y desechos", las cuales se relacionan de manera intrínseca con los numerales del capítulo 8 y proporcionan los aspectos e impactos necesarios para llevar a cabo la evaluación de la magnitud de impactos.
	Uso del Recurso Hídrico	N/A	Uso del Recurso Hídrico	Dentro de las matrices se evaluarán los posibles impactos de las actividades descritas en el ítem 8.6.3.13 del capítulo 8. Descripción del Proyecto.

** El orden de las actividades descritas puede variar dentro de las matrices de evaluación de impactos ambientales.*

Elaboración: Equipo consultor, 2023

A partir de las actividades previamente indicadas, en la siguiente Tabla se muestran los aspectos e impactos ambientales asociados a la realización de las mismas:

Tabla 12-7. Actividades de Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono del Proyecto

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
Construcción	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Contratación de personal. Consumo de combustible	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del área ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Modificaciones a las formas y facilidades de movilización de las personas de las comunidades del AID del proyecto. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Obras preliminares y Auxiliares	Operación de generadores (generación de ruido y emisiones). Operación de oficinas (consumo de recursos y generación de residuos) Operación de vehículos y maquinaria (generación de ruido, generación de emisiones atmosféricas) Desbroce de vegetación. Contratación de personal.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del área ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en la cantidad del flujo de agua existente en los cuerpos hídricos del área de estudio por uso para actividades del proyecto, cambios en las geoformas que alteran los tiempos de llegada del agua de precipitación al cuerpo hídrico.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia. Aumento de situaciones conflictivas entre la comunidad, individuos y empresa debido a expectativas e intereses.
	Movimiento de tierras	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Desbroce de vegetación. Movimiento de tierra Modificación del paisaje. Contratación de personal. Consumo de combustible.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Alteración en la cantidad del flujo de agua existente en los cuerpos hídricos del área de estudio, ya sea por obstrucciones en el flujo, por uso para actividades del proyecto, cambios en las geoformas que alteran los tiempos de llegada del agua de precipitación al cuerpo hídrico. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Fragmentación y/o disminución de cobertura vegetal, efecto de borde. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Incremento de tiempos de traslado, tráfico y variedad de vehículos y maquinaria pesada debido al proyecto. Modificaciones a las formas y facilidades de movilización de las personas de las comunidades del AID del proyecto. Alteración en las condiciones de acceso a servicios básicos de las personas del área de estudio. Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto. Alteración al material cultural que puede encontrarse en un sitio debido al movimiento de tierras durante la etapa constructiva.
	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Movimiento de tierra Contratación de personal.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
		Consumo de combustible.	Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Alteración en las condiciones de acceso a servicios básicos de las personas del área de estudio. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Construcción de Hospital	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Contratación de personal. Consumo de combustible.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Incremento de tiempos de traslado, tráfico y variedad de vehículos y maquinaria pesada debido al proyecto.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Construcción de Accesos*	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Desbroce de vegetación. Movimiento de tierra Modificación del paisaje. Contratación de personal. Consumo de combustible.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Incremento de tiempos de traslado, tráfico y variedad de vehículos y maquinaria pesada debido al proyecto. Modificaciones a las formas y facilidades de movilización de las personas de las comunidades del AID del proyecto.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Alteración en las condiciones de acceso a servicios básicos de las personas del área de estudio. Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto. Alteración al material cultural que puede encontrarse en un sitio debido al movimiento de tierras durante la etapa constructiva.
	Uso del Recurso Hídrico	Captación de agua (Consumo de recursos naturales) Operación de equipos (generación de ruido, generación de emisiones atmosféricas) Generación de aguas residuales	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Alteración en la cantidad del flujo de agua existente en los cuerpos hídricos del área de estudio por uso para actividades del proyecto. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración en las condiciones de acceso a servicios básicos de las personas del área de estudio.
	Gestión de sustancias	Uso y almacenamiento de sustancias químicas	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
	químicas y desechos	Generación y manejo de desechos.	Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Incremento de tiempos de traslado, tráfico y variedad de vehículos y maquinaria pesada debido al proyecto. Alteración en las condiciones de acceso a servicios básicos de las personas del área de estudio. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Desbroce de vegetación. Movimiento de tierra Modificación del paisaje. Contratación de personal. Consumo de combustible	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.
Operación	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Contratación de personal. Consumo de combustible	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Incremento de tiempos de traslado, tráfico y variedad de vehículos y maquinaria pesada debido al proyecto. Modificaciones a las formas y facilidades de movilización de las personas de las comunidades del AID del proyecto. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Aumento de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Operación del Hospital (Atención Médica, y otras Actividades de Operación)	Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua) Contratación de personal. Generación de desechos y efluentes. Operación de generadores (Consumo de combustibles y generación de emisiones)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Incremento de tiempos de traslado, tráfico y variedad de vehículos y maquinaria pesada debido al proyecto. Modificaciones a las formas y facilidades de movilización de las personas de las comunidades del AID del proyecto. Alteración en las condiciones de acceso a servicios básicos de las personas del área de estudio. Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Manipulación de equipos y maquinaria (generación de ruido). Generación de desechos. Generación de efluentes. Contratación de personal. Consumo de agua. Consumo de químicos y combustibles	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Alteración en las condiciones de acceso a servicios básicos de las personas del área de estudio. Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Uso del Recurso Hídrico	Captación de agua (Consumo de recursos naturales) Operación de equipos (generación de ruido, generación de emisiones atmosféricas) Generación de aguas residuales	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Alteración en la cantidad del flujo de agua existente en los cuerpos hídricos del área de estudio por uso para actividades del proyecto. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa de ruido Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración en las condiciones de acceso a servicios básicos de las personas del área de estudio. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Gestión de sustancias químicas y desechos	Uso y almacenamiento de sustancias químicas Generación y manejo de desechos.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Incremento de tiempos de traslado, tráfico y variedad de vehículos y maquinaria pesada debido al proyecto. Alteración en las condiciones de acceso a servicios básicos de las personas del área de estudio. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
Cierre y Abandono	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Contratación de personal. Consumo de combustible	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Modificaciones a las formas y facilidades de movilización de las personas de las comunidades del AID del proyecto. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Aumento de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Contratación de personal. Almacenamiento y consumo de combustible. Compactación del suelo. de suelo. Retiro de infraestructura.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Modificaciones a las formas y facilidades de movilización de las personas de las comunidades del AID del proyecto. Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Rehabilitación de áreas Modificación del paisaje Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido) Contratación de personal.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como descompactación y revegetación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Aumento de cobertura vegetal producto de la revegetación Mejora en la movilidad de fauna en la zona

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.
	Uso del Recurso Hídrico	Captación de agua (Consumo de recursos naturales) Operación de equipos (generación de ruido, generación de emisiones atmosféricas) Generación de aguas residuales	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Alteración en la cantidad del flujo de agua existente en los cuerpos hídricos del área de estudio por uso para actividades del proyecto. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas.
	Gestión de sustancias químicas y desechos	Uso y almacenamiento de sustancias químicas Generación y manejo de desechos.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general.

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
			Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Cambio o limitación en el uso que la población le podrá dar a las tierras o predios. Incremento de tiempos de traslado, tráfico y variedad de vehículos y maquinaria pesada debido al proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.

**La construcción de la vía de acceso principal ha iniciado, sin embargo las actividades de construcción no han sido finalizadas, por lo que se incluye esta actividad dentro de las actividades generadoras de impacto*

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Página en Blanco

La descripción detallada de las actividades mencionadas en la Tabla 12-7 se realizó en el Capítulo 8. Descripción del Proyecto, del presente Estudio de Impacto Ambiental.

12.3.2.3 Interacciones Potenciales en el Proyecto

Las evaluaciones de los impactos ambientales se han realizado considerando dos escenarios:

- Ejecución de actividades sin la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental.
- Ejecución de actividades considerando un Plan de Manejo Ambiental apropiado.

Esto se realiza con la finalidad de analizar la diferencia en el potencial de daño del proyecto cuando el mismo se encuentra manejado apropiadamente a través de la correcta aplicación de un PMA, frente a un escenario en el cual no se realiza gestión ambiental.

A continuación, se presentan la matriz de causa-efecto elaborada donde se visualizan las interacciones considerando las actividades a ser desarrolladas como parte del proyecto y los factores ambientales involucrados:

Página en Blanco

Tabla 12-8. Interacciones del Proyecto y Factores Ambientales

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad de aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad de suelo	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X			X	X	X
	Calidad de agua		X	X				X	X			X	X	X	X				X	X
	Cantidad de agua			X				X						X					X	
	Paisaje			X		X	X		X	X					X		X	X		X
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			X		X	X											X		
	Flora			X					X						X			X		X
	Mastofauna	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Aves	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Herpetofauna (Anfibios)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Herpetofauna (Reptiles)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Entomofauna	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X	X	X		
	Ictiofauna			X				X	X			X	X	X	X				X	X
	Macroinvertebrados			X				X	X			X	X	X	X				X	X
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X	X		
	Uso de agua (Social)			X				X	X			X		X	X				X	X
	Salud - Bienestar	X	X	X	X		X		X		X	X			X	X				X
	Educación					X	X		X			X	X		X					X
	Tenencia de la tierra		X	X	X	X	X		X	X		X			X			X		X
	Movilidad y transporte	X		X		X	X		X		X	X			X	X	X			X
	Servicios básicos			X	X		X	X	X			X	X	X						
	Economía local	X	X	X		X	X				X	X	X			X	X			
	Empleo	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X
	Percepción social	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Restos Arqueológicos			X			X													

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Página en Blanco

Las interacciones permiten conocer la incidencia (positiva y/o negativa) de las actividades del proyecto sobre cada factor ambiental. De esta manera, al realizar este análisis entre 26 factores ambientales y 19 actividades, se determinó un total de 295 interacciones; de las cuales 240 (81%) son de índole negativa, y 55 (19%) de índole positiva, como se indica en la siguiente figura.

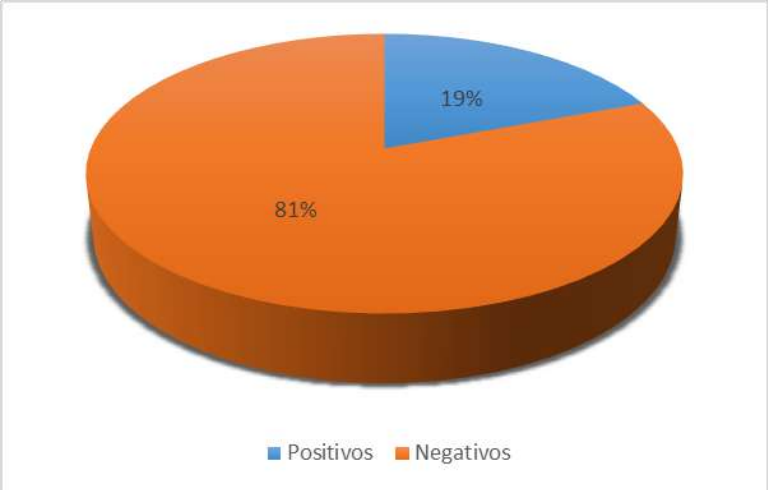


Figura 12-1: Porcentaje de Interacciones por Naturaleza

Elaboración: Equipo consultor, 2023

La interrelación de las acciones definidas para cada fase del proyecto con los componentes ambientales determinó un total de 295 interrelaciones; de las cuales 143 (49%) corresponden a la etapa de Construcción, 84 (28%) a la etapa de Operación y 68 (23%) a la etapa de Abandono y Cierre.

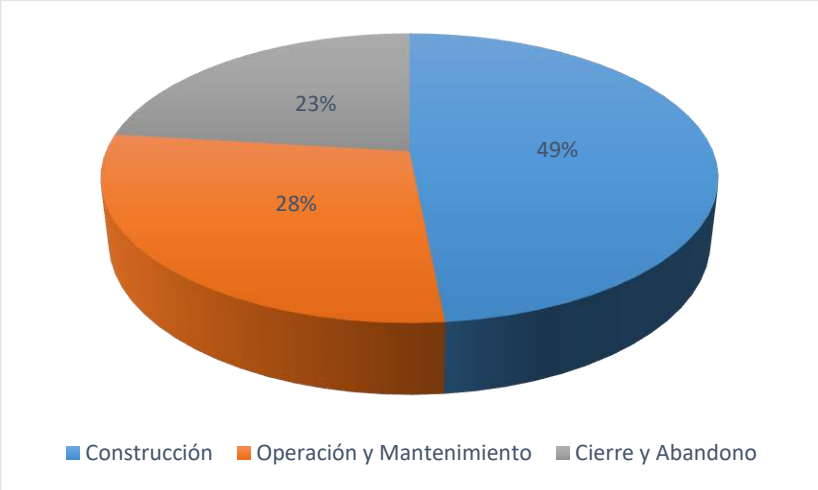


Figura 12-2: Porcentaje de Interacciones por Etapa del Proyecto

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Con respecto a las interacciones según los factores ambientales se tiene que, de las 295 interrelaciones identificadas, 75 (26%) pertenecen al componente Físico, 107 (36%) al componente Biótico y 113 (38%) al componente Social y Cultural.

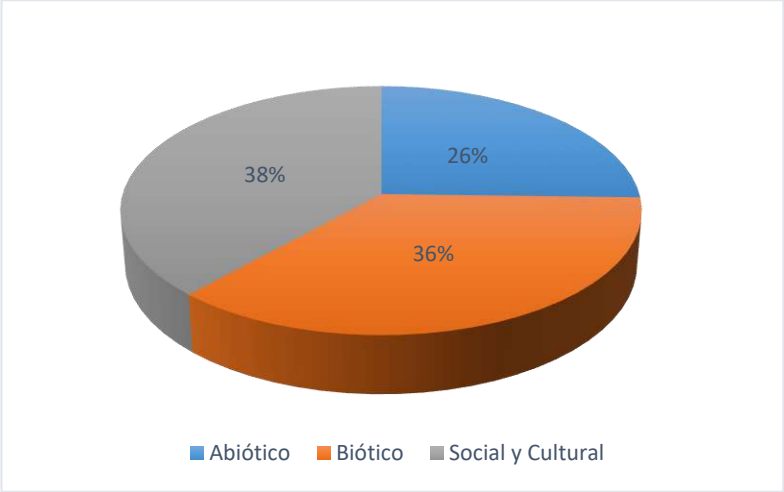


Figura 12-3: Porcentaje de Interacciones por Factor Ambiental

Elaboración: Equipo consultor, 2023

12.3.2.4 Evaluación de Impactos Ambientales

En base a la metodología mencionada se realizó la evaluación de impactos ambientales en dos escenarios, el primero sin la aplicación de medidas de prevención de impactos y el segundo considerando las medidas del Plan de Manejo Ambiental. A continuación, se presenta la evaluación de impactos realizados para los componentes ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos) sin aplicación del PMA y considerando la aplicación del PMA dentro del proyecto.

Tabla 12-9. Evaluación de Impactos Ambientales sin PMA – Componente Físico

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																			
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Cierto	Cierto	Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Cierto
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Baja	Alta	Baja	Alta	Alta	Baja	Baja	Media	Alta	Alta	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja
		Regional	Puntual	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Regional	Regional	Puntual	Puntual	Local	Local	Local	Local	Puntual	Local
	Calidad de aire	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Probable	Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Probable	Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Media	Alta	Alta	Media	Alta	Alta	Baja	Baja	Alta	Alta	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja
		Regional	Puntual	Local	Local	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Regional	Regional	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual
	Calidad de suelo	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente	Detrimente			Benéfico	Detrimente	Detrimente
		Poco probable	Probable	Cierto	Probable	Cierto	Probable	Poco probable	Probable				Probable	Probable	Cierto			Probable	Poco probable	Cierto
		Temporal	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Temporal	Permanente				Temporal	Permanente	Permanente			Permanente	Temporal	Permanente
		A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo				A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo			A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo
		Baja	Media	Media	Media	Media	Media	Baja	Media				Media	Media	Alta			Media	Baja	Alta
		Puntual	Puntual	Local	Local	Local	Local	Puntual	Regional				Local	Puntual	Regional			Puntual	Puntual	Puntual
	Calidad de agua		Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
			Cierto	Cierto				Probable	Cierto			Probable	Probable	Cierto	Probable				Probable	Cierto
			Temporal	Temporal				Temporal	Temporal			Permanente	Temporal	Permanente	Temporal				Temporal	Temporal
			A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo	A largo plazo			A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo	A corto plazo				A corto plazo	A largo plazo
			Media	Alta				Media	Media			Baja	Media	Media	Media				Media	Media
			Puntual	Local				Puntual	Local			Regional	Local	Regional	Local				Puntual	Local
	Cantidad de agua			Detrimente				Detrimente						Detrimente					Detrimente	
				Probable				Cierto						Cierto					Cierto	
				Temporal				Temporal						Permanente					Temporal	
				A corto plazo				A corto plazo						A corto plazo					A corto plazo	
				Media				Baja						Baja					Baja	
				Local				Regional						Regional					Local	
	Paisaje			Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente					Detrimente		Benéfico	Benéfico		Detrimente
				Cierto		Cierto	Cierto		Cierto	Probable					Cierto		Cierto	Probable		Cierto
				Permanente		Permanente	Permanente		Permanente	Permanente					Permanente		Permanente	Permanente		Permanente
				A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo					A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo		A largo plazo
				Baja		Baja	Baja		Media	Baja					Alta		Baja	Media		Alta
				Local		Local	Local		Local	Puntual					Local		Local	Puntual		Local

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tabla 12-10. Evaluación de Impactos Ambientales sin PMA – Componente Biótico

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			Detrimente		Detrimente	Detrimente											Benéfico		
				Cierto		Probable	Probable											Poco probable		
				Permanente		Permanente	Permanente											Permanente		
				A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo											A largo plazo		
				Baja		Media	Media											Media		
				Regional		Local	Local											Puntual		
	Flora			Detrimente					Detrimente						Detrimente			Benéfico		Detrimente
				Cierto					Probable						Probable			Poco probable		Probable
				Permanente					Permanente						Permanente			Temporal		Permanente
				A largo plazo					A largo plazo						A largo plazo			A largo plazo		A largo plazo
				Baja					Baja						Media			Baja		Baja
				Regional					Local						Local			Puntual		Local
	Mastofauna	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal		Permanente	Permanente		Permanente	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Permanente		Permanente
		A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo		A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A largo plazo
		Baja	Baja	Baja		Media	Alta		Media	Baja	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Baja	Baja		Media
		Local	Puntual	Puntual		Local	Local		Local	Local	Regional	Local	Puntual	Puntual	Local	Local	Local	Puntual		Local
	Aves	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Probable	Probable	Probable		Probable	Probable		Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable
		Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Media		Media	Media		Media	Baja	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Baja	Media		Media
		Local	Local	Local		Local	Local		Local	Puntual	Regional	Local	Local	Puntual	Local	Local	Local	Local		Local
	Herpetofauna (Anfibios)	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable	Probable	Probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Media
		Local	Local	Local	Puntual	Local	Local		Local	Puntual	Regional	Local	Local	Puntual	Local	Local	Local	Local		Local
	Herpetofauna (Reptiles)	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Media
		Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local	Puntual	Regional	Local	Local	Puntual	Local	Local	Local	Local		Local
	Entomofauna	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Benéfico		
		Probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable	Probable			Poco probable	Probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Probable	Probable	Poco probable		
		Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal			Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente		
		A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo			A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja			Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja		
		Local	Puntual	Puntual	Local	Local	Local			Local	Regional	Local	Puntual	Puntual		Local	Local	Puntual		
	Ictiofauna			Detrimente				Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
				Probable				Probable	Probable			Cierto	Cierto	Cierto	Probable				Probable	Probable
				Temporal				Temporal	Permanente			Permanente	Temporal	Permanente	Temporal				Temporal	Temporal
				A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo	A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo
				Media				Media	Baja			Baja	Media	Media	Media				Media	Media
				Local				Local	Local			Puntual	Puntual	Local	Local				Local	Local
	Macroinvertebrados			Detrimente				Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
				Probable				Probable	Probable			Cierto	Cierto	Cierto	Probable				Probable	Probable
				Temporal				Temporal	Permanente			Permanente	Temporal	Permanente	Temporal				Temporal	Temporal
				A corto plazo				A corto plazo	A largo plazo			A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo				A corto plazo	A corto plazo
				Media				Media	Baja			Baja	Media	Media	Media				Media	Media
				Local				Local	Local			Puntual	Puntual	Local	Local				Local	Local

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tabla 12-11. Evaluación de Impactos Ambientales sin PMA – Componente Social y Cultural

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente		
		Cierto		Probable	Probable	Probable	Probable	Poco probable		Probable	Cierto	Cierto		Probable		Probable	Probable	Probable		
		Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Permanente	Permanente		Temporal		Temporal	Temporal	Temporal		
		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		
		Media		Media	Media	Baja	Media	Baja		Media	Media	Alta		Media		Media	Media	Media		
		Regional		Local	Local	Local	Local	Local		Local	Regional	Regional		Local		Local	Local	Local		
	Uso de agua (Social)			Detrimente				Detrimente	Detrimente			Detrimente		Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
				Probable				Probable	Probable			Probable		Probable	Probable				Probable	Probable
				Temporal				Temporal	Temporal			Temporal		Permanente	Permanente				Temporal	Temporal
				A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo		A largo plazo	A largo plazo				A corto plazo	A largo plazo
				Baja				Baja	Media			Baja		Alta	Alta				Baja	Media
				Local				Puntual	Regional			Puntual		Regional	Regional				Puntual	Puntual
	Salud - Bienestar	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente		Detrimente	Benéfico			Detrimente	Detrimente				Detrimente
		Probable	Poco probable	Probable	Poco probable		Probable		Probable		Probable	Poco probable			Probable	Probable				Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal		Temporal		Permanente	Permanente			Temporal	Temporal				Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo
		Media	Media	Media	Media		Media		Media		Alta	Alta			Alta	Alta				Media
		Local	Local	Local	Local		Local		Local		Regional	Regional			Local	Local				Local
	Educación					Benéfico	Benéfico		Benéfico			Benéfico	Benéfico		Benéfico						Benéfico
						Poco probable	Poco probable		Poco probable			Poco probable	Poco probable		Poco probable						Poco probable
						Temporal	Temporal		Temporal			Temporal	Temporal		Temporal						Temporal
						A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo						A corto plazo
						Baja	Baja		Baja			Baja	Baja		Baja						Baja
						Local	Local		Puntual			Local	Local		Puntual						Puntual
	Tenencia de la tierra		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente			Detrimente			Benéfico		Detrimente
			Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Probable	Poco probable		Poco probable			Probable			Probable		Probable
			Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente		Temporal	Permanente		Permanente			Temporal			Permanente		Temporal
			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo			A corto plazo			A largo plazo		A corto plazo
			Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Media	Baja		Baja			Media			Baja		Media
			Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual		Local	Puntual		Puntual			Local			Puntual		Local
	Movilidad y transporte	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente			Detrimente
		Cierto		Poco probable		Poco probable	Probable		Probable		Cierto	Cierto			Probable	Probable	Probable			Probable
		Temporal		Temporal		Temporal	Temporal		Temporal		Permanente	Permanente			Temporal	Temporal	Temporal			Temporal
		A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo
		Baja		Baja		Baja	Baja		Baja		Media	Alta			Baja	Baja	Baja			Baja
		Local		Local		Local	Local		Puntual		Regional	Regional			Puntual	Puntual	Puntual			Puntual
	Servicios básicos			Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico			Benéfico	Benéfico	Benéfico						
				Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable			Poco probable	Poco probable	Poco probable						
				Temporal	Temporal		Permanente	Temporal	Temporal			Permanente	Temporal	Permanente						
				A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo						
				Baja	Baja		Baja	Baja	Baja			Baja	Baja	Baja						
				Puntual	Puntual		Puntual	Puntual	Puntual			Puntual	Puntual	Puntual						
	Economía local	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico				Benéfico	Benéfico	Benéfico			Benéfico	Benéfico			
		Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable				Poco probable	Poco probable	Poco probable			Poco probable	Poco probable			
		Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal				Temporal	Temporal	Temporal			Temporal	Temporal			
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo			
		Baja	Baja	Baja		Baja	Media				Baja	Baja	Baja			Baja	Baja			
		Local	Local	Local		Local	Local				Local	Local	Local			Local	Local			
	Empleo	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico
		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja	Baja		Baja
		Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local	Local	Local	Local	Local		Local	Local	Local	Local		Local
	Percepción social	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Probable	Probable	Cierto	Probable	Cierto	Cierto		Cierto		Cierto	Cierto	Probable	Probable	Cierto	Probable	Poco probable	Poco probable		Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal		Temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Media	Baja	Alta	Media		Alta		Alta	Alta	Media	Media	Alta	Baja	Baja	Media		Alta
		Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local		Regional	Regional	Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local
	Restos Arqueológicos			Detrimente			Detrimente													
				Probable			Probable													
				Permanente			Permanente													
				A largo plazo			A largo plazo													
				Alta			Alta													
				Local			Local													

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tabla 12-12. Evaluación de Impactos Ambientales con PMA – Componente Físico

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																			
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Cierto	Cierto	Probable	Cierto	Cierto	Probable	Cierto	Probable	Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Cierto
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Baja	Alta	Baja	Alta	Alta	Baja	Baja	Media	Baja	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja
		Regional	Puntual	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Regional	Regional	Puntual	Puntual	Local	Local	Local	Local	Puntual	Puntual
	Calidad de aire	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Probable	Cierto	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Media	Baja	Media	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja
		Regional	Puntual	Local	Local	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Regional	Regional	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual
	Calidad de suelo	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente	Detrimente			Benéfico	Detrimente	Detrimente
		Poco probable	Probable	Cierto	Probable	Cierto	Probable	Poco probable	Poco probable				Poco probable	Poco probable	Poco probable			Probable	Poco probable	Poco probable
		Temporal	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal				Temporal	Permanente	Temporal			Permanente	Temporal	Temporal
		A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja				Baja	Baja	Alta			Media	Baja	Baja
		Puntual	Puntual	Local	Local	Local	Local	Puntual	Puntual				Local	Puntual	Local			Local	Puntual	Puntual
	Calidad de agua		Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
			Probable	Poco probable				Poco probable	Poco probable			Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable				Poco probable	Poco probable
			Temporal	Temporal				Temporal	Temporal			Permanente	Temporal	Temporal	Temporal				Temporal	Temporal
			A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo
			Baja	Baja				Baja	Baja			Media	Baja	Baja	Baja				Baja	Baja
			Puntual	Local				Puntual	Puntual			Regional	Puntual	Local	Puntual				Puntual	Puntual
	Cantidad de agua			Detrimente				Detrimente						Detrimente					Detrimente	
				Poco probable				Cierto						Cierto					Cierto	
				Temporal				Temporal						Permanente					Temporal	
				A corto plazo				A corto plazo						A corto plazo					A corto plazo	
				Baja				Baja						Baja					Baja	
				Local				Local						Local					Local	
	Paisaje			Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente					Detrimente		Benéfico	Benéfico		Detrimente
				Cierto		Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable					Poco probable		Cierto	Probable		Poco probable
				Permanente		Permanente	Permanente		Temporal	Permanente					Temporal		Permanente	Permanente		Temporal
				A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo		A corto plazo	A corto plazo					A corto plazo		A largo plazo	A largo plazo		A corto plazo
				Baja		Baja	Baja		Baja	Baja					Alta		Baja	Media		Media
				Local		Local	Local		Puntual	Local					Puntual		Local	Local		Puntual

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tabla 12-13. Evaluación de Impactos Ambientales con PMA – Componente Biótico

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			Detrimente		Detrimente	Detrimente											Benéfico		
				Cierto		Poco probable	Cierto											Probable		
				Permanente		Permanente	Permanente											Permanente		
				A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo											A largo plazo		
				Baja		Baja	Baja											Media		
				Local		Local	Local											Local		
	Flora			Detrimente					Detrimente						Detrimente			Benéfico		Detrimente
				Cierto					Poco probable						Poco probable			Cierto		Poco probable
				Permanente					Temporal						Temporal			Permanente		Temporal
				A largo plazo					A corto plazo						A corto plazo			A largo plazo		A corto plazo
				Baja					Baja						Media			Baja		Baja
				Local					Puntual						Local			Puntual		Puntual
	Mastofauna	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Probable		Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal		Permanente	Permanente		Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente		Temporal
		A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo		A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja		Baja	Media		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Alta		Baja
		Local	Puntual	Puntual		Local	Local		Puntual	Local	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Puntual		Puntual
	Aves	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Probable	Poco probable	Probable		Poco probable	Probable		Poco probable	Probable	Probable	Probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable		Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Media		Media	Media		Media	Baja	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Baja	Media		Media
		Local	Puntual	Local		Puntual	Local		Puntual	Puntual	Regional	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Local		Puntual
	Herpetofauna (Anfibios)	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Probable	Poco probable	Probable	Poco probable	Poco probable	Probable		Poco probable	Probable	Probable	Probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable		Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media		Baja
		Local	Puntual	Local	Puntual	Puntual	Local		Puntual	Puntual	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Local		Puntual
	Herpetofauna (Reptiles)	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable	Probable	Probable	Probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable		Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media		Baja
		Local	Puntual	Local	Local	Puntual	Local		Puntual	Puntual	Regional	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Local		Puntual
	Entomofauna	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Benéfico		
		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable			Poco probable	Probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Probable		
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Permanente			Temporal	Permanente	Permanente	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente		
		A corto plazo	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja			Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Media		
		Local	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local			Local	Regional	Local	Puntual	Puntual		Local	Local	Puntual		
	Ictiofauna			Detrimente				Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
				Probable				Poco probable	Poco probable			Probable	Poco probable	Probable	Poco probable				Poco proba	Poco probable
				Temporal				Temporal	Temporal			Temporal	Temporal	Temporal	Temporal				Temporal	Temporal
				A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo				A corto pla	A corto plazo
				Baja				Baja	Baja			Media	Baja	Baja	Media				Baja	Baja
				Puntual				Puntual	Puntual			Puntual	Puntual	Puntual	Puntual				Puntual	Puntual
	Macroinvertebrados			Detrimente				Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
				Probable				Probable	Poco probable			Probable	Poco probable	Probable	Poco probable				Probable	Poco probable
				Temporal				Temporal	Permanente			Temporal	Temporal	Temporal	Temporal				Temporal	Temporal
				A corto plazo				A corto plazo	A largo plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo				A corto pla	A corto plazo
				Baja				Media	Baja			Media	Baja	Baja	Media				Media	Baja
				Puntual				Puntual	Puntual			Puntual	Puntual	Puntual	Puntual				Puntual	Puntual

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tabla 12-14. Evaluación de Impactos Ambientales con PMA – Componente Social y Cultural

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente		
		Cierto		Probable	Probable	Probable	Probable	Poco probable		Probable	Cierto	Cierto		Poco probable		Probable	Probable	Probable		
		Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Permanente	Permanente		Temporal		Temporal	Temporal	Temporal		
		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		
		Baja		Baja	Baja	Media	Media	Baja		Media	Media	Alta		Baja		Baja	Baja	Baja		
		Local		Local	Local	Local	Local	Local		Local	Local	Regional		Local		Local	Local	Local		
	Uso de agua (Social)			Detrimente				Detrimente	Detrimente			Detrimente		Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
				Poco probable				Probable	Poco probable			Probable		Probable	Poco probable				Probable	Poco probable
				Temporal				Temporal	Temporal			Temporal		Permanente	Permanente				Temporal	Temporal
				A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo				A corto plaz	A corto plazo
				Baja				Baja	Media			Baja		Alta	Media				Baja	Media
				Local				Puntual	Regional			Puntual		Local	Local				Puntual	Puntual
	Salud - Bienestar	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente		Detrimente	Benéfico			Detrimente	Detrimente				Detrimente
		Probable	Poco probable	Probable	Poco probable		Probable		Poco probable		Probable	Cierto			Poco probable	Probable				Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal		Temporal		Permanente	Permanente			Temporal	Temporal				Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja		Baja		Baja		Alta	Alta			Alta	Alta				Baja
		Local	Local	Local	Local		Local		Local		Regional	Regional			Local	Local				Local
	Educación					Benéfico	Benéfico		Benéfico			Benéfico	Benéfico		Benéfico					Benéfico
						Cierto	Cierto		Cierto			Cierto	Cierto		Cierto					Cierto
						Temporal	Temporal		Temporal			Permanente	Temporal		Permanente					Temporal
						A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo					A corto plazo
						Baja	Baja		Media			Media	Baja		Media					Baja
						Local	Local		Puntual			Local	Local		Local					Puntual
	Tenencia de la tierra		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente			Detrimente			Benéfico		Detrimente
			Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable		Poco probable			Poco probable			Probable		Poco probable
			Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente		Temporal	Permanente		Permanente			Temporal			Permanente		Temporal
			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo			A corto plazo			A largo plazo		A corto plazo
			Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja		Baja			Baja			Baja		Baja
			Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual		Local	Puntual		Puntual			Local			Puntual		Local
	Movilidad y transporte	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente			Detrimente
		Cierto		Poco probable		Poco probable	Probable		Probable		Probable	Cierto			Probable	Probable	Probable			Probable
		Temporal		Temporal		Temporal	Temporal		Temporal		Permanente	Permanente			Temporal	Temporal	Temporal			Temporal
		A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo
		Baja		Baja		Baja	Baja		Baja		Media	Alta			Baja	Baja	Baja			Baja
		Local		Local		Local	Local		Puntual		Regional	Regional			Puntual	Puntual	Puntual			Puntual
	Servicios básicos			Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico			Benéfico	Benéfico	Benéfico						
				Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable			Poco probable	Poco probable	Poco probable						
				Temporal	Temporal		Permanente	Temporal	Temporal			Permanente	Temporal	Permanente						
				A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo						
				Baja	Baja		Baja	Baja	Baja			Baja	Baja	Baja						
				Puntual	Puntual		Puntual	Puntual	Puntual			Puntual	Puntual	Puntual						
	Economía local	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico				Benéfico	Benéfico	Benéfico			Benéfico	Benéfico			
		Probable	Cierto	Probable		Cierto	Probable				Cierto	Cierto	Probable			Probable	Probable			
		Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal				Permanente	Temporal	Temporal			Temporal	Temporal			
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo			
		Baja	Baja	Baja		Baja	Media				Baja	Media	Baja			Baja	Baja			
		Local	Local	Local		Local	Local				Local	Regional	Local			Local	Local			
	Empleo	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico
		Probable	Probable	Cierto	Probable	Cierto	Cierto		Probable	Cierto	Probable	Cierto	Probable		Probable	Probable	Probable	Probable		Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Alta	Baja	Alta	Media		Baja	Baja	Baja	Media	Baja		Baja	Baja	Baja	Baja		Baja
		Local	Local	Local	Local	Regional	Local		Local	Local	Local	Regional	Local		Local	Local	Local	Local		Local
	Percepción social	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico	Benéfico		Detrimente
		Probable	Probable	Probable	Probable	Cierto	Cierto		Poco probable		Cierto	Cierto	Probable	Poco probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable		Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Media	Baja	Media	Media		Media		Baja	Media	Alta	Media	Media	Baja	Baja	Media		Baja
		Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local		Regional	Regional	Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local
	Restos Arqueológicos			Detrimente			Detrimente													
				Poco probable			Poco probable													
				Permanente			Permanente													
				A largo plazo			A largo plazo													
				Alta			Alta													
				Local			Local													

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Las actividades consideradas dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA) influyen directamente en la significancia de los impactos, puesto que su aplicación puede incidir en la intensidad, duración, extensión, reversibilidad o probabilidad del impacto. A continuación, se presentan las matrices de Jerarquización obtenidas para el proyecto con aplicación de PMA y sin aplicación del mismo.

Tabla 12-15: Matriz de Jerarquización (rangos de significancia) de Impactos sin PMA

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-PS	-PS	-MEDS	-NS	-PS	-PS	-NS	-PS	-PS	-MEDS	-MEDS	-NS	-NS	-PS	-PS	-PS	-PS	-NS	-PS
	Calidad de aire	-PS	-PS	-MEDS	-PS	-MEDS	-PS	-NS	-NS	-PS	-MEDS	-MEDS	-NS	-NS	-NS	-PS	-PS	-PS	-NS	-NS
	Calidad de suelo	-NS	-PS	-MEDS	-PS	-MEDS	-PS	-NS	-PS				-PS	-PS	-S			+PS	-NS	-MEDS
	Calidad de agua		-PS	-MEDS				-NS	-MEDS			-PS	-NS	-MEDS	-NS				-NS	-MEDS
	Cantidad de agua			-NS				-PS						-MEDS					-PS	
	Paisaje			-PS		-PS	-PS		-MEDS	-NS					-MEDS		+PS	+NS		-MEDS
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			-MEDS		-PS	-PS											+NS		
	Flora			-PS					-NS						-NS			+NS		-NS
	Mastofauna	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Aves	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Herpetofauna (Anfibios)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Herpetofauna (Reptiles)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Entomofauna	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS			-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	+NS		
	Ictiofauna			-NS				-NS	-NS			-PS	-PS	-MEDS	-NS				-NS	-NS
	Macroinvertebrados			-NS				-NS	-NS			-PS	-PS	-MEDS	-NS				-NS	-NS
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	-MEDS		-PS	-PS	-NS	-PS	-NS		-PS	-S	-S		-PS		-PS	-PS	-PS		
	Uso de agua (Social)			-NS				-NS	-PS			-NS		-PS	-PS				-NS	-PS
	Salud - Bienestar	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS		-NS		-PS	+NS			-PS	-PS				-NS
	Educación					+NS	+NS		+NS			+NS	+NS		+NS					+NS
	Tenencia de la tierra		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS			-NS			+NS		-NS
	Movilidad y transporte	-PS		-NS		-NS	-NS		-NS		-MEDS	-MEDS			-NS	-NS	-NS			-NS
	Servicios básicos			+NS	+NS		+NS	+NS	+NS			+NS	+NS	+NS						
	Economía local	+NS	+NS	+NS		+NS	+NS				+NS	+NS	+NS			+NS	+NS			
	Empleo	+NS	+NS	+NS	+NS	+NS	+NS		+NS	+NS	+NS	+NS	+NS		+NS	+NS	+NS	+NS		+NS
	Percepción social	-NS	-NS	-MEDS	-NS	-MEDS	-MEDS		-MEDS		-MEDS	-S	-PS	-PS	-MEDS	-NS	+NS	+NS		-PS
	Restos Arqueológicos			-NS			-NS													

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tabla 12-16: Matriz de Jerarquización (rangos de significancia) de Impactos con PMA

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-PS	-PS	-MEDS	-NS	-PS	-PS	-NS	-PS	-PS	-PS	-MEDS	-NS	-NS	-PS	-PS	-PS	-PS	-NS	-PS
	Calidad de aire	-PS	-PS	-PS	-PS	-PS	-PS	-NS	-NS	-PS	-PS	-NS	-NS	-NS	-NS	-PS	-PS	-PS	-NS	-NS
	Calidad de suelo	-NS	-PS	-MEDS	-PS	-MEDS	-PS	-NS	-NS				-NS	-NS	-NS			+PS	-NS	-NS
	Calidad de agua		-NS	-NS				-NS	-NS			-NS	-NS	-NS	-NS				-NS	-NS
	Cantidad de agua			-NS				-PS						-PS					-PS	
	Paisaje			-PS		-NS	-NS		-NS	-NS					-NS		+PS	+PS		-NS
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			-PS		-NS	-PS											+PS		
	Flora			-PS					-NS						-NS			+NS		-NS
	Mastofauna	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Aves	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Herpetofauna (Anfibios)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Herpetofauna (Reptiles)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Entomofauna	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS			-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	+NS		
	Ictiofauna			-NS				-NS	-NS			-NS	-NS	-NS	-NS				-NS	-NS
	Macroinvertebrados			-NS				-NS	-NS			-NS	-NS	-NS	-NS				-NS	-NS
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	-PS		-NS	-NS	-PS	-PS	-NS		-PS	-MEDS	-S		-NS		-NS	-NS	-NS		
	Uso de agua (Social)			-NS				-NS	-NS			-NS		-PS	-NS				-NS	-NS
	Salud - Bienestar	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS		-NS		-PS	+MEDS			-NS	-PS				-NS
	Educación					+NS	+NS		+NS			+PS	+NS		+PS					+NS
	Tenencia de la tierra		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS			-NS			+NS		-NS
	Movilidad y transporte	-PS		-NS		-NS	-NS		-NS		-PS	-MEDS			-NS	-NS	-NS			-NS
	Servicios básicos			+NS	+NS		+NS	+NS	+NS			+NS	+NS	+NS						
	Economía local	+NS	+PS	+NS		+PS	+NS				+PS	+MEDS	+NS			+NS	+NS			
	Empleo	+NS	+NS	+PS	+NS	+MEDS	+PS		+NS	+PS	+NS	+MEDS	+NS		+NS	+NS	+NS	+NS		+NS
	Percepción social	-NS	-NS	-PS	-NS	-MEDS	-MEDS		-NS		-MEDS	-MEDS	-PS	-NS	-NS	-NS	+NS	+PS		-NS
	Restos Arqueológicos			-NS			-NS													

Elaboración: Equipo consultor, 2023

12.3.2.5 Interpretación de Resultados y Conclusiones

La interpretación de resultados se realiza en función de la comparación de matrices de Jerarquización obtenidas con y sin aplicación de un plan de manejo ambiental (Tabla 12-15 y Tabla 12-16). A continuación, se presenta un resumen del número y tipo de impactos obtenidos.

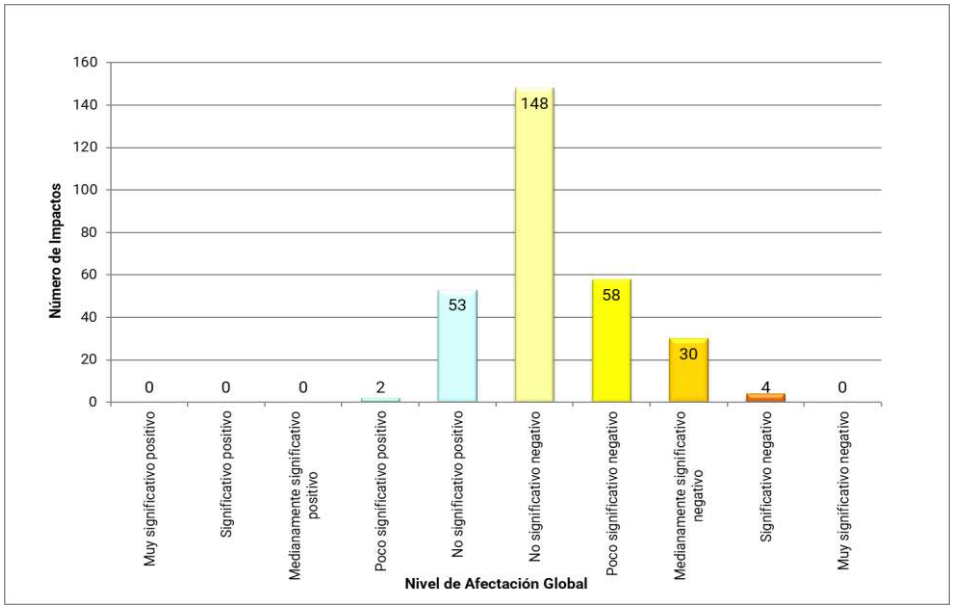


Figura 12-4: Número y Nivel de Significancia de los Impactos sin PMA

Elaboración: Equipo consultor, 2023

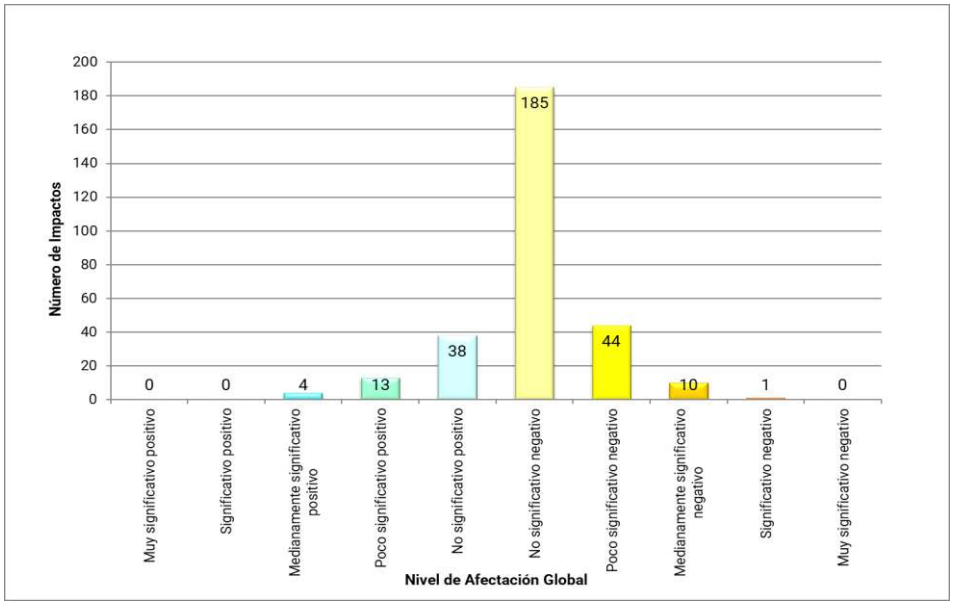


Figura 12-5: Número y Nivel de Significancia de los Impactos con PMA

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Como se evidencia en las figuras anteriores los impactos sufren las siguientes variaciones:

- Impactos “significativos negativos” disminuyen de 4 sin aplicación de PMA a 1 con aplicación de PMA.
- Impactos “medianamente significativos negativos” disminuyen de 30 sin aplicación de PMA a 10 con aplicación de PMA.
- Los “poco significativos negativos” varían de 58 sin aplicación de PMA a 44 con aplicación de PMA.
- Los impactos “no significativos negativos” se incrementan de 148 sin aplicación de PMA a 185 con aplicación de PMA, este incremento ocurre porque varios impactos “significativos negativos” y “medianamente significativos negativos” y “poco significativos negativos”, tras la aplicación de las medidas preventivas se reducen a impactos “no significativos negativos”.
- Para los impactos “no significativos positivos existen un cambio de 53 a 38 con la aplicación de las medidas del PMA, esta reducción se debe a que varios impactos incrementan en significancia positiva con la aplicación de medidas de PMA.
- No se reportan impactos “medianamente significativos positivos” sin aplicación del PMA, mientras que con el uso de los programas del PMA ascienden a 4. De la misma forma para los impactos “poco significativos positivos” que sin PMA son 2 aumentan con la aplicación del PMA a 13.

En la Tabla 12-17, se presenta el resumen de lo expuesto anteriormente.

Tabla 12-17: Variación en Jerarquización (rangos de significancia) de Impactos

JERARQUIZACIÓN	No. IMPACTOS SIN PMA	No. IMPACTOS CON PMA
Muy significativo positivo	0	0
Significativo positivo	0	0
Medianamente significativo positivo	0	4
Poco significativo positivo	2	13
No significativo positivo	53	38
No significativo negativo	148	185
Poco significativo negativo	58	44
Medianamente significativo negativo	30	10
Significativo negativo	4	1
Muy significativo negativo	0	0

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Los principales impactos identificados por cada fase del proyecto, considerando el escenario sin PMA (Tabla 12-15) y con PMA (Tabla 12-16), en función del Nivel de Significancia de los Impactos se presenta en la Tabla 12-18 para la etapa Constructiva, en la Tabla 12-19 para la etapa de operación y en la Tabla 12-20 para la etapa de cierre y abandono, basado en los criterio metodológicos descritos y definidos en el presente capítulo de evaluación de impactos ambientales.

Tabla 12-18: Principales impactos en base al Nivel de Significancia Fase Constructiva

JERARQUIZACIÓN	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SIN PMA	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS CON PMA
Muy significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar,	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar,

JERARQUIZACIÓN	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SIN PMA	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS CON PMA
	no se identifica impactos muy significativos positivos.	no se identifica impactos muy significativos positivos.
Significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos significativos positivos.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos significativos positivos.
Medianamente significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos medianamente significativos positivos.	Se identifica una interacción positiva para la actividad Construcción del Hospital sobre el factor empleo, ya que el plan de relaciones comunitarias garantiza la inclusión de personal de la zona.
Poco significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos poco significativos positivos.	Se identifican 5 interacciones cuyos impactos se consideran como poco significativos positivos en las actividades de: Obras preliminares y auxiliares, Movimiento de tierras, Construcción del Hospital, Construcción de Accesos y en la actividad de Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares en conjunción con los factores ambientales de economía local y empleo, ya que las actividades señaladas involucran la necesidad de personal de la zona y se podría además dinamizar la economía del área.
No significativo positivo	Se identifican 21 interacciones consideradas como impactos No significativos positivos, los mismos se evidencian en todas las actividades de construcción con los factores sociales educación, servicios básicos, economía local y empleo.	Se identifican 15 interacciones consideradas como impactos No significativos positivos, los mismos se evidencian en todas las actividades de construcción (excepto Desmontaje de obras auxiliares) con los factores sociales educación, servicios básicos, economía local y empleo.
No significativo negativo	Se identifican 79 interacciones consideradas como impactos No significativos negativos, los mismos se evidencian en todas las actividades de construcción. En cuanto a los factores ambientales se puede indicar que se reportan impactos no significativos negativos en todos los factores físicos y bióticos (menos uso de suelo y cobertura vegetal) y en factores sociales demografía, uso de agua social, salud, tenencia de la tierra, movilidad y transporte, percepción social y restos arqueológicos.	Se identifican 90 interacciones consideradas como impactos No significativos negativos, los mismos se evidencian en todas las actividades de construcción (por lo menos una vez). En cuanto a los factores ambientales se puede indicar que se reportan impactos no significativos negativos en todos los factores físicos y bióticos y en factores sociales demografía, uso de agua social, salud, tenencia de la tierra, movilidad y transporte, percepción social y restos arqueológicos.
Poco significativo negativo	Se identifican 29 interacciones consideradas como impactos Poco significativos negativos, los mismos se evidencian en todas las	Se identifican 27 interacciones consideradas como impactos Poco significativos negativos, los mismos se evidencian en todas las

JERARQUIZACIÓN	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SIN PMA	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS CON PMA
	actividades de construcción. En cuanto a los factores ambientales se puede indicar que se reportan impactos poco significativos negativos en todos los factores físicos (20 en total) principalmente en nivel de presión sonora, calidad del aire, calidad de suelo, en los factores bióticos: uso de suelo y flora, y en los factores sociales: demografía, uso de agua social y movilidad y transporte.	actividades de construcción. En cuanto a los factores ambientales se puede indicar que se reportan impactos poco significativos negativos en todos los factores físicos principalmente en nivel de presión sonora, calidad del aire y calidad de suelo, en los factores bióticos: uso de suelo y flora, y en los factores sociales: demografía, movilidad y transporte y percepción social.
Medianamente significativo negativo	Se identifican 14 interacciones consideradas como impactos Medianamente significativos negativos, los mismos se evidencian en las actividades de construcción Transporte del personal (en el factor demografía), Movimiento de tierras en los factores ambientales nivel de presión sonora, calidad de aire, calidad de suelo, calidad de agua, uso de suelo y cobertura vegetal y percepción social; en la actividad Construcción de Hospital con los factores calidad de aire, calidad de suelo y percepción social, en la construcción de accesos con el factor de percepción social y en la actividad Gestión de sustancias químicas y desechos en los factores calidad de agua, paisaje y percepción social.	Se identifican 5 interacciones consideradas como impactos Medianamente significativos negativos, los mismos se evidencian en las actividades de Movimiento de tierras en los factores ambientales nivel de presión sonora y calidad de suelo; en la actividad Construcción del Hospital en los factores calidad de suelo y percepción social y en la actividad construcción de accesos con el factor de percepción social.
Significativo negativo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos significativos negativos.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos significativos negativos.
Muy significativo negativo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos negativos.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos negativos.

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tabla 12-19: Principales impactos en base al Nivel de Significancia Operación y Mantenimiento

Jerarquización	Descripción de Impactos sin PMA	Descripción de Impactos con PMA
Muy significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos positivos.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos positivos.
Significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar,	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar,

Jerarquización	Descripción de Impactos sin PMA	Descripción de Impactos con PMA
	no se identifica impactos significativos positivos.	no se identifica impactos significativos positivos.
Medianamente significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos medianamente significativos positivos.	Se identifica 3 interacciones positivas para la actividad Operación del Hospital sobre los factores salud-bienestar, economía local y empleo.
Poco significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos poco significativos positivos.	Se identifican 3 interacciones cuyos impactos se consideran como poco significativos positivos en las actividades de: Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros, Operación del Hospital y Gestión de sustancias químicas y desechos en los factores educación y economía local.
No significativo positivo	Se identifican 14 interacciones consideradas como impactos No significativos positivos, los mismos se evidencian en todas las actividades de operación con los factores sociales salud, educación, servicios básicos, economía local y empleo.	Se identifican 8 interacciones consideradas como impactos No significativos positivos, los mismos se evidencian en todas las actividades de operación con los factores sociales educación, servicios básicos, economía local y empleo.
No significativo negativo	Se identifican 38 interacciones consideradas como impactos No significativos negativos, los mismos se evidencian en todas las actividades de operación con todos los factores bióticos (excepto uso de suelo y cobertura vegetal). Por otro lado, la actividad Operación del Hospital en los factores uso de agua (social) y tenencia de tierra, en las Actividades de Inspección y Mantenimiento en los factores físicos NPS, calidad de aire y calidad de agua; para la actividad Uso del Recurso Hídrico en los factores NPS, calidad del aire, finalmente en la actividad Gestión de sustancias químicas y desechos en los factores físicos: calidad de aire, calidad de agua y en los factores sociales tenencia de tierra y movilidad y transporte.	Se identifican 56 interacciones consideradas como impactos No significativos negativos, los mismos se evidencian en todas las actividades de operación con los factores bióticos y en todas las actividades de operación (exceptuando el Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros) con los factores físicos. Por otro lado, la actividad Operación del Hospital en los factores uso de agua y tenencia de tierra; en la actividad, Uso del Recurso Hídrico en los factores demografía y percepción social, finalmente en la actividad Gestión de sustancias químicas y desechos en los factores uso de agua social, salud-bienestar, tenencia de tierra, movilidad y transporte y percepción social.
Poco significativo negativo	Se identifican 15 interacciones consideradas como impactos Poco significativos negativos, los mismos se evidencian en las siguientes actividades: Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros (en el factor salud-bienestar), Operación del Hospital (en los factores calidad de agua	Se identifican 8 interacciones consideradas como impactos Poco significativos negativos, los mismos se evidencian en las siguientes actividades: Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros (en los factores NPS, calidad de aire, salud-bienestar y movilidad y trasporte), Inspecciones eléctricas y

Jerarquización	Descripción de Impactos sin PMA	Descripción de Impactos con PMA
	macroinvertebrados, ictiofauna); Inspecciones y Mantenimientos (en los factores calidad de suelo, ictiofauna, macroinvertebrados y percepción social), uso del Recurso Hídrico (en los factores calidad de suelo, demografía, uso de agua social y percepción social); Gestión de sustancias químicas y desechos (en los factores NPS, uso de agua social y salud-bienestar).	mecánicas y Mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas (en percepción social), Uso del Recurso hídrico (en cantidad de agua y so de agua (social)); y, Gestión de sustancias químicas y desechos (en nivel de presión sonora).
Medianamente significativo negativo	Se identifican 13 interacciones consideradas como impactos Medianamente significativos negativos, los mismos se evidencian en las actividades de operación Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros (en los factores NPS, calidad de aire, movilidad y transporte y percepción social); Operación del Hospital (en los factores NPS, calidad de aire y movilidad y transporte); Uso de Recurso Hídrico (en los factores cantidad y calidad de agua, ictiofauna y macroinvertebrados); mientras que para la Gestión de sustancias químicas y desechos aparece en conjunción con los factores paisaje y percepción social.	Se identifican 5 interacciones consideradas como impactos Medianamente significativos negativos, los mismos se evidencian en las actividades de operación Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros (en los factores demografía y percepción social); y, en la actividad Operación del Hospital en los factores nivel de presión sonora, movilidad y transporte y percepción social-
Significativo negativo	Se identifican 4 interacciones consideradas como impactos significativos negativos en las actividades Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros en el factor demografía; en la actividad Operación del Hospital en los factores demografía y percepción social; y, en la actividad Gestión de sustancias químicas y desechos en el factor calidad de suelo.	Se identifica una interacción consideradas como impactos significativos negativos en la actividad Operación del Hospital en el factor demografía.
Muy significativo negativo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos negativos.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos negativos.

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tabla 12-20: Principales impactos en base al Nivel de Significancia Fase Abandono

Jerarquización	Descripción de Impactos sin PMA	Descripción de Impactos con PMA
Muy significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos positivos.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos positivos.
Significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar,	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar,

Jerarquización	Descripción de Impactos sin PMA	Descripción de Impactos con PMA
	no se identifica impactos significativos positivos.	no se identifica impactos significativos positivos.
Medianamente significativo positivo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos medianamente significativos positivos.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos medianamente significativos positivos.
Poco significativo positivo	Se identifican 2 interacciones cuyos impactos se consideran como poco significativos positivos en las actividades de: Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio (en el factor paisaje) y en la Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto para el factor calidad de suelo.	Se identifican 5 interacciones cuyos impactos se consideran como poco significativos positivos, en las actividades Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio y en la Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto (en los factores calidad de suelo, paisaje, uso de suelo y cobertura vegetal y percepción social)
No significativo positivo	Se identifican 18 interacciones consideradas como impactos No significativos positivos, los mismos se evidencian en todas las actividades de abandono y cierre excepto Uso del Recurso hídrico con los factores sociales: educación, tenencia de tierra, economía local, empleo, percepción social. Específicamente en la actividad Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto se evidencian estos impactos en los factores paisaje, flora, uso y cobertura vegetal, mastofauna, aves, anfibios, reptiles y entomofauna.	Se identifican 15 interacciones consideradas como impactos No significativos positivos, los mismos se evidencian en las actividades de abandono y cierre con los factores sociales educación, tenencia de tierra, economía local, empleo y percepción social. Adicionalmente, en la actividad Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto en los factores flora, mastofauna, aves, anfibios, reptiles y entomofauna.
No significativo negativo	Se identifican 31 interacciones consideradas como impactos No significativos negativos, los mismos se evidencian en las actividades Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros y en los factores mastofauna, aves, anfibios, reptiles, insectos, movilidad y transporte y percepción social, en la actividad Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio se evidencia este tipo de impacto en los factores mastofauna, aves, anfibios, reptiles, insectos y movilidad y transporte; en la actividad Uso del Recurso Hídrico en los factores NPS, calidad de aire, calidad de suelo, calidad de agua, ictiofauna,	Se identifican 39 interacciones consideradas como impactos No significativos negativos, los mismos se evidencian en las actividades Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros y en los factores mastofauna, aves, anfibios, reptiles, insectos, demografía, movilidad y transporte y percepción social, en la actividad Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio se evidencia este tipo de impacto en los factores mastofauna, aves, anfibios, reptiles, insectos , demografía y movilidad y transporte; en la actividad Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área

Jerarquización	Descripción de Impactos sin PMA	Descripción de Impactos con PMA
	macroinvertebrados, uso de agua (social); y, en la actividad Gestión de sustancias químicas y desechos en los factores calidad del aire, flora, mastofauna, aves, anfibios, reptiles, ictiofauna, macroinvertebrados, salud, tenencia de tierra y movilidad y transporte.	del proyecto en el factor demografía, en la actividad Uso del Recurso Hídrico en los factores NPS, calidad de aire, calidad de suelo, calidad de agua, ictiofauna, macroinvertebrados, uso de agua (social); y, en la actividad Gestión de sustancias químicas y desechos en los factores calidad del aire, calidad de suelo, calidad de agua, paisaje, flora, mastofauna, aves, anfibios, reptiles, ictiofauna, macroinvertebrados, uso de agua social, salud, tenencia de tierra, movilidad y transporte y percepción social.
Poco significativo negativo	Se identifican 14 interacciones consideradas como impactos Poco significativos negativos, los mismos se evidencian para todas las actividades en el nivel de presión sonora en todas las actividades (excepto uso del recurso hídrico), en el factor de calidad de aire y demografía en todas las actividades (excepto uso del recurso hídrico y gestión de sustancias químicas y desechos), en el factor cantidad de agua durante la actividad de Uso de recurso hídrico, en los factores de uso de agua (social) y percepción social en la actividad de gestión de sustancias químicas y desechos y el factor de salud-bienestar en la actividad de Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros.	Se identifican 9 interacciones consideradas como impactos Poco significativos negativos, los mismos se evidencian para todas las actividades en el NPS en todas las actividades (con excepción de la actividad uso de recurso hídrico), en el factor de calidad de aire en todas las actividades (excepto uso de recurso hídrico y gestión de sustancias químicas y desechos), en el factor cantidad de agua durante la actividad de Uso de recurso hídrico, en el factor demografía con la actividad Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros.
Medianamente significativo negativo	Se identifican 3 interacciones consideradas como impactos Medianamente significativos negativos, los mismos se evidencian en la actividad de Gestión de sustancias químicas y desechos en los factores calidad de suelo, calidad de agua y paisaje.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos medianamente significativos negativos.
Significativo negativo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos significativos negativos.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos significativos negativos.
Muy significativo negativo	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos negativos.	Por las condiciones del área del proyecto y las actividades a ejecutar, no se identifica impactos muy significativos negativos.

Elaboración: Equipo consultor, 2023

A continuación, se presenta de manera gráfica las diferencias de los impactos ambientales (positivos y negativos) por actividad en cada uno de los factores ambientales en función de la aplicación o no del PMA.

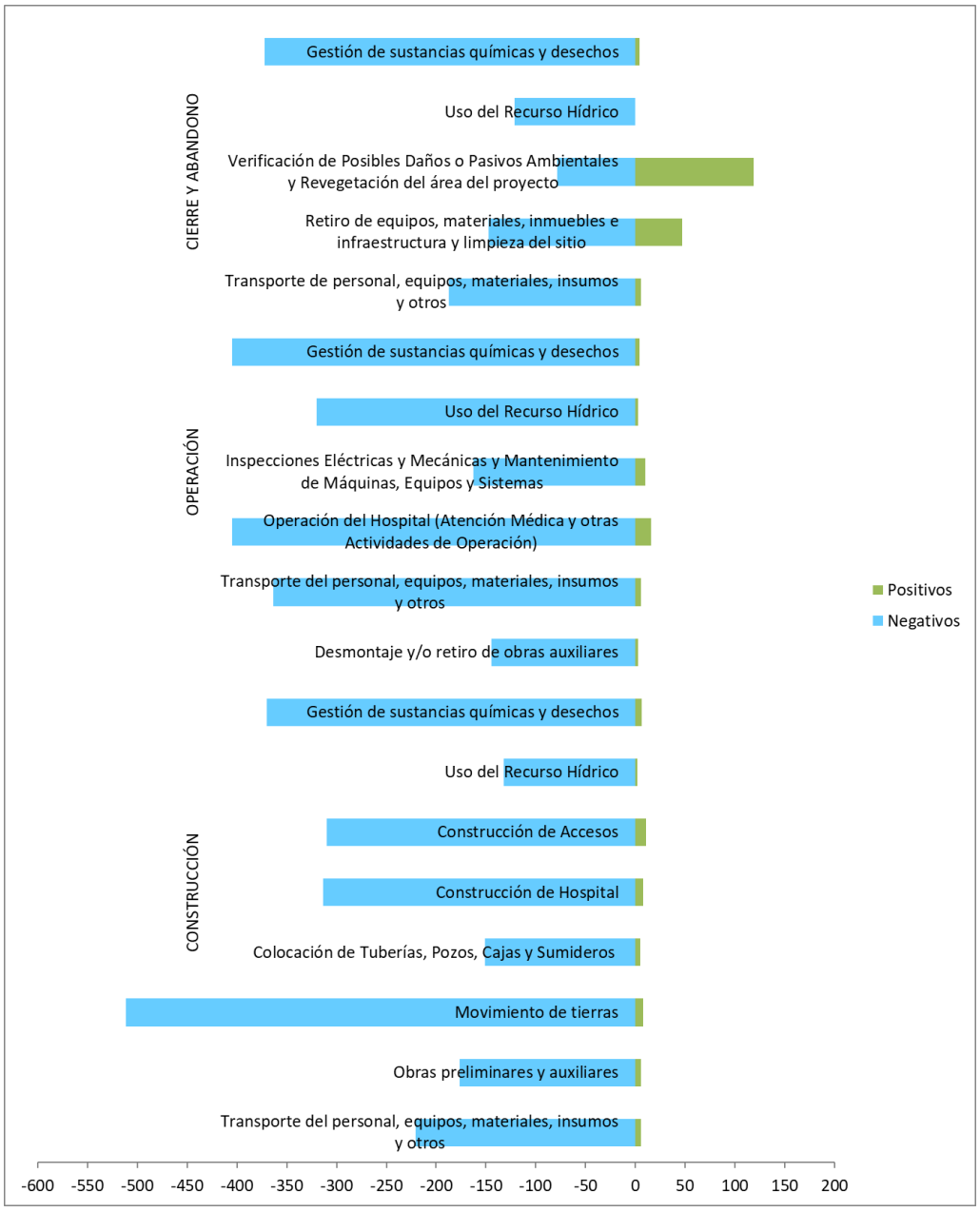


Figura 12-6: Afectación por Actividad sin PMA

Elaboración: Equipo consultor, 2023

De la Figura 12-6 se deduce que la afectación negativa del proyecto sin un Plan de Manejo Ambiental se concentraría principalmente durante la etapa de Construcción y Operación, con énfasis en las actividades de Movimiento de Tierras y Operación del Hospital, seguidas de las actividades gestión se sustancias químicos y desechos (en todas las fases) y el transporte de personal, equipos, materiales e insumos de la fase de operación.

En cuanto a los impactos positivos, se estima que los mayores impactos serían durante la etapa de Abandono para las actividades de Retiro de equipos, materiales, inmuebles e

infraestructura y limpieza del sitio; y. Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto.

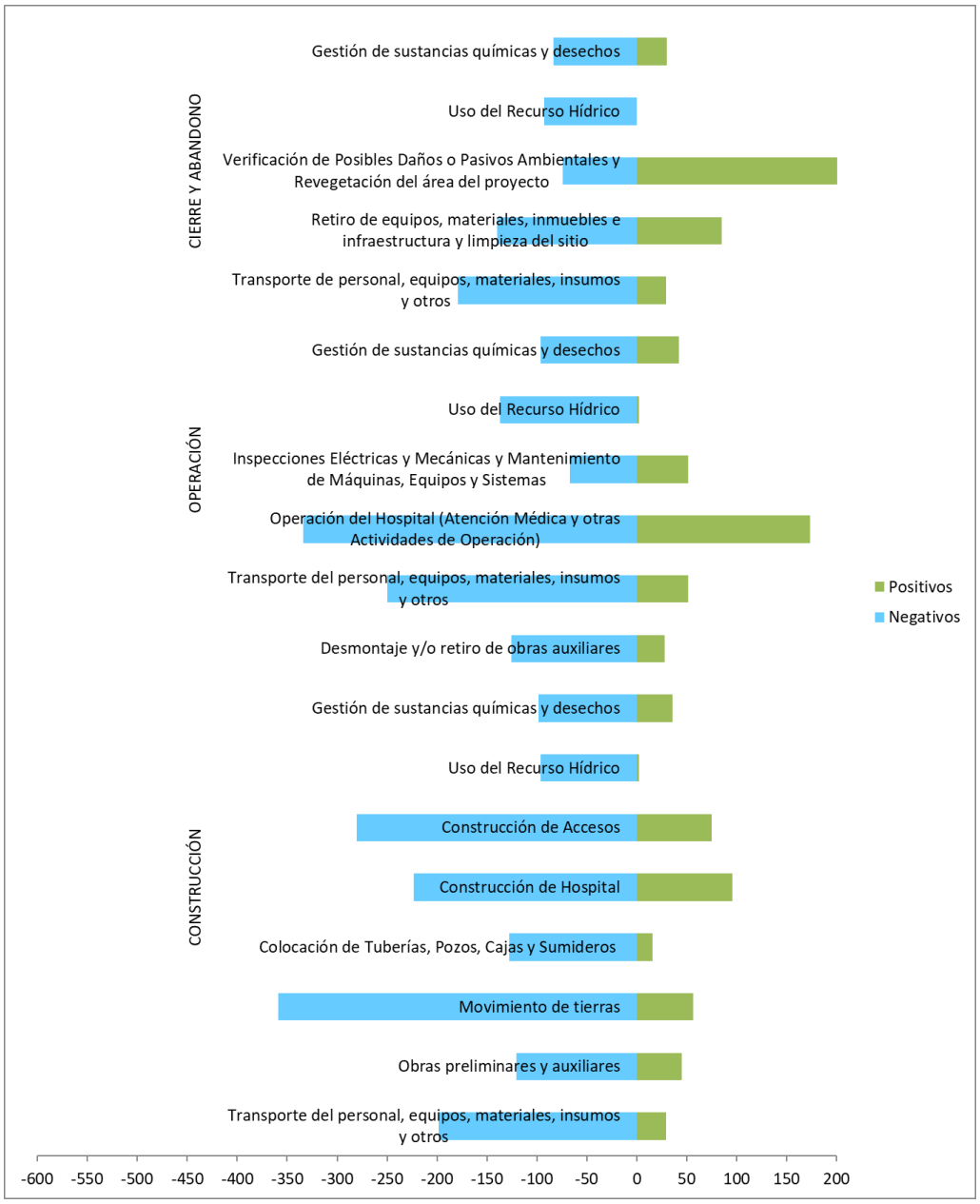


Figura 12-7: Afectación por Actividad con PMA

Elaboración: Equipo consultor, 2023

De la Figura 12-7se deduce que la afectación negativa del proyecto con un Plan de Manejo Ambiental se concentraría principalmente durante la etapa de Construcción y Operación, con énfasis en las actividades de Movimiento de Tierras y Operación del Hospital, seguidas de las actividades de construcción de accesos (durante la construcción), el transporte de personal, equipos, materiales e insumos (durante la fase de operación).

Por otro lado, se evidencia que con la aplicación del Plan de Manejo Ambiental se estiman impactos positivos sobre todas las actividades del proyecto ,siendo las más relevantes la operación del hospital (durante la etapa de operación) y la actividad de Verificación de

Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto (durante la etapa de abandono).

Realizando la comparación de las Figura 12-6 y Figura 12-7 se evidencia que los impactos negativos de las actividades a ser desarrolladas durante todas las fases del proyecto disminuyen en todas las actividades, sin embargo se puede resaltar que se evidencia una gran reducción en la magnitud de los impactos a ser generados por la gestión de sustancias químicas y desechos. De igual manera la aplicación de un plan de manejo permite observar que los impactos positivos son potenciados en todas las actividades a ser desarrolladas.

De la misma manera se ha realizado un análisis de los impactos a registrarse por componentes ambientales, cuyos resultados se presentan a continuación:

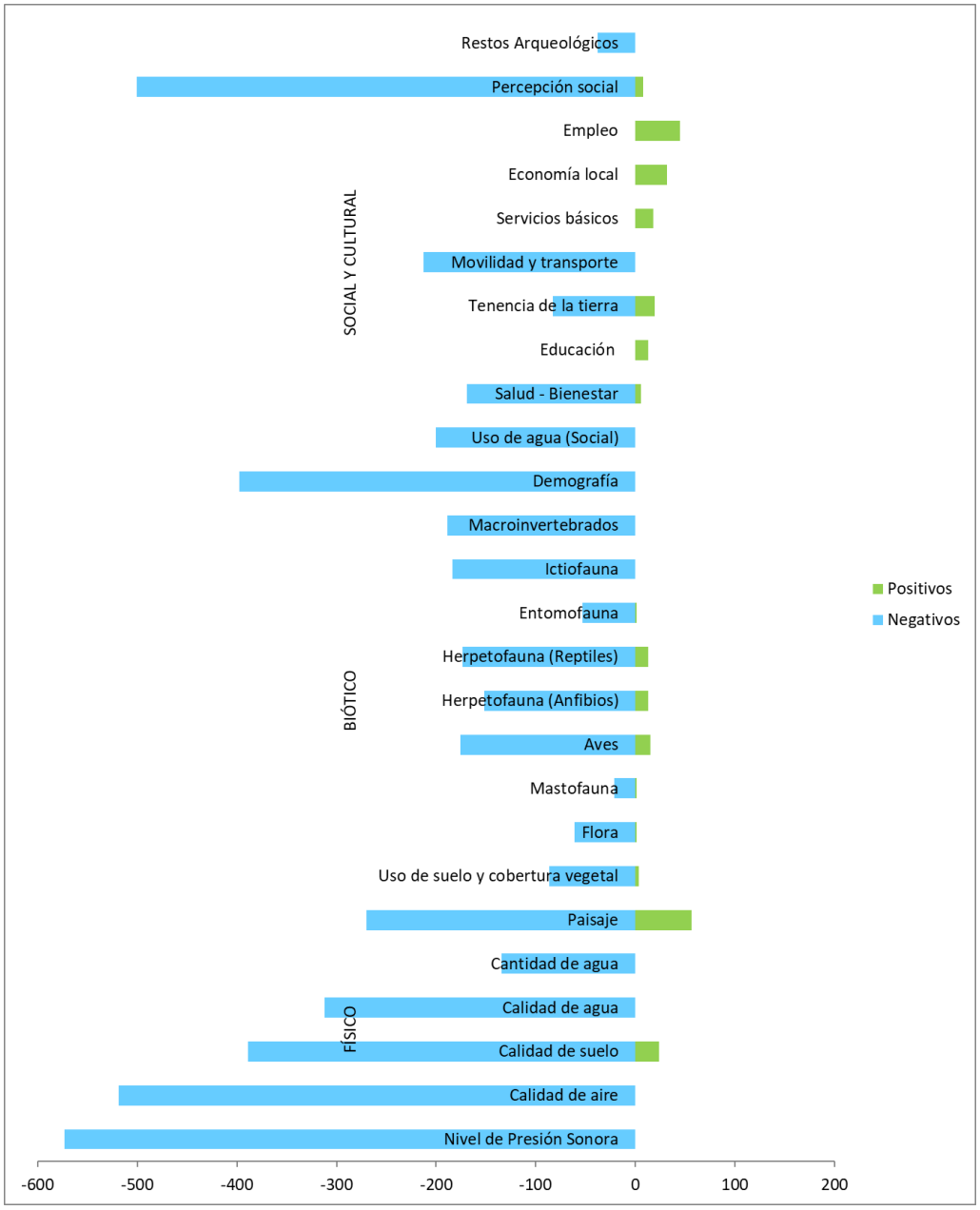


Figura 12-8: Afectación por Componente Ambiental sin PMA

Elaboración: Equipo consultor, 2022

La Figura 12-8 permite observar que los principales Factores Ambientales que tendrán un impacto positivo sin la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental son el Empleo, la Economía Local y el paisaje; mientras que, los impactos negativos, especialmente, se estiman para los Factores Ambientales de Nivel de presión sonora; Calidad del Aire, Calidad del Suelo, Percepción Social y Demografía.

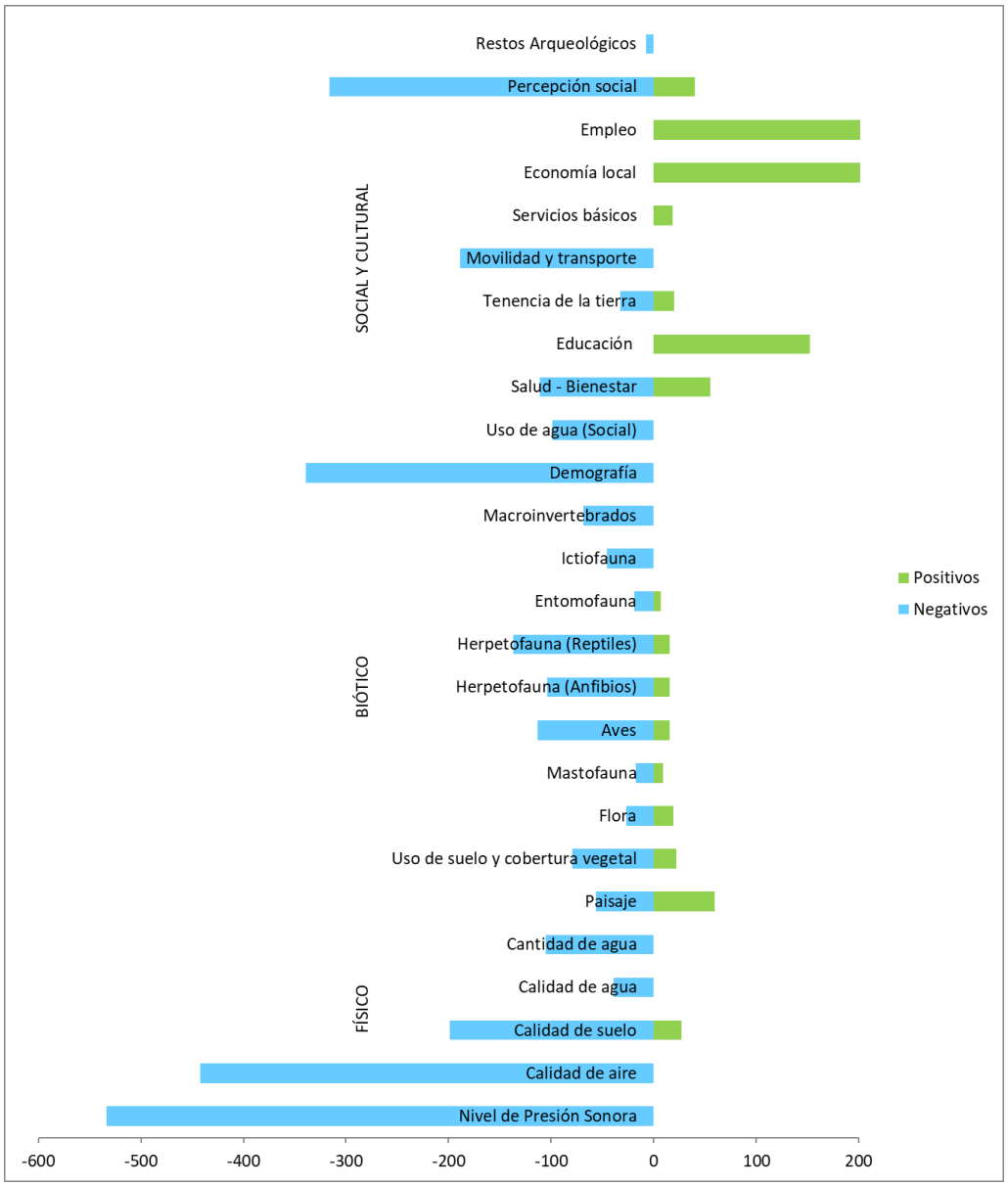


Figura 12-9: Afectación por Componente Ambiental con PMA

Elaboración: Equipo consultor, 2022

En la Figura 12-9 se puede observar que con la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental el Factor Ambiental más afectado negativamente será el Nivel de presión sonora, la Calidad del aire, la Demografía y la Percepción social, sin embargo el impacto en estos factores se ven reducidos en comparación con la magnitud obtenidas en los mismos factores al ejecutar las actividades sin un PMA.

Es importante indicar que tanto el nivel de presión sonora como la calidad del aire son los factores ambientales que más interacciones tienen con las actividades del proyecto (en su

mayoría a ser ocasionados por el uso de maquinaria pesada y aumento de tráfico vehicular), por ende cuentan con un mayor número de impactos registrados, a pesar de que la mayoría han sido evaluados como impactos poco significativos.

Actualmente el proyecto se encuentra dentro de la fase constructiva (se ha iniciado con la construcción de la vía de acceso principal) por lo que en este caso el impacto potencial al nivel de presión sonora y calidad del aire contempla la continuidad de las actividades constructivas (uso de maquinaria pesada y generadores) dentro del área de estudio hasta su culminación; posteriormente durante la operación considera el traslado de las personas que requieran de atención médica, el transporte de materiales, equipos, e insumos a ser requeridos y la operación de generadores de emergencia; y durante las actividades de cierre y abandono contempla la afección a los niveles de presión sonora y calidad de aire a ser ocasionados por el uso de maquinaria pesada.

Por otro lado, de manera general se puede evidenciar que la mayoría de factores ambientales presentan una mayor afectación positiva, es decir mayor número de impactos positivos, cuando se aplica un PMA, siendo el Empleo, la Economía Local y la Educación los más relevantes.

Analizando las Figura 12-8 y Figura 12-9 en conjunto se evidencia que los impactos negativos en los factores analizados disminuyen en magnitud en todos los casos, mientras que los impactos positivos son potenciados para la mayoría de factores.

12.4 CONCLUSIONES

Los resultados de la evaluación de impactos realizada permiten concluir lo siguiente:

- En el área de estudio se han identificado diferentes impactos por las actividades antrópicas prexistentes y por las actividades de construcción del Hospital Santiago (accesos), mismas que han modificado condiciones ambientales en factores como; nivel de presión sonora, calidad del suelo, uso de suelo, paisaje, fauna y flora, calidad del agua y movilidad y transporte.
- En las actividades a realizarse durante la etapa de construcción, operación, cierre y abandono del presente proyecto se evidencia una reducción de una cuarta parte en los impactos con mayor significancia (impactos significativos negativos) al ejecutarse un Plan de Manejo Ambiental en comparación con la no aplicación del mismo.
- Considerando la ejecución de un PMA, los componentes ambientales de mayor susceptibilidad corresponden al Nivel de presión sonora, la Calidad del aire, la Demografía y la Percepción social.
- Los impactos de mayor magnitud se presentarán principalmente en las fases de construcción (Movimiento de Tierras) y operación (Operación del Hospital), los mismos que serán mitigados mediante las actividades planteadas en el PMA, reduciendo significativamente su impacto.
- El Plan de Manejo Ambiental considerará todos los factores analizados principalmente el nivel de presión sonora y la calidad del aire, de igual manera se deberá proponer un plan de relaciones comunitarias que permita la información a la comunidad sobre el proyecto con el fin de reducir el impacto negativo de la percepción social en el área.

- Existirán impactos benéficos que se presentarán en todo el desarrollo del proyecto, sin embargo, de manera más representativa se encuentran en la dinamización de la economía local, el empleo y la educación.

12.5 RECOMENDACIONES

Como recomendación general, se destaca la importancia de cumplir con las medidas establecidas en el PMA propuesto en el Capítulo 14. De esta manera, es posible prevenir y mitigar los impactos negativos a ser generados por las actividades de cada fase del proyecto, así como también potenciar los impactos positivos que han sido determinados en la presente evaluación de impactos.

En las medidas establecidas, se deben tener en consideración todos los componentes ambientales, prestando atención particular al componente social, ya que, es el componente en el que se evidenciaron mayor cantidad de interacciones y por ende de impactos, por lo que será importante la comunicación entre los actores del proyecto para llevar a cabo el mismo de manera armoniosa y evitar conflictos por percepción social errada del proyecto. Se recomienda además prestar atención en los aspectos economía local, empleo y educación con el fin de garantizar la obtención de los impactos positivos a través de la aplicación del Plan de Relaciones Comunitarias.

CAPÍTULO 13. ANÁLISIS DE RIESGOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO*"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Agosto 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

13 ANÁLISIS DE RIESGOS 13-1
13.1 Introducción 13-1
13.2 Objetivos 13-1
13.3 Metodología 13-1
13.4 Resultados 13-2
13.4.1 Análisis de Riesgos Endógenos 13-2
13.4.2 Análisis de Riesgos Exógenos 13-13
13.5 Conclusiones 13-27
13.6 Recomendaciones 13-28

TABLAS

Tabla 13-1. Niveles de Riesgo 13-1
Tabla 13-2. Valoración de Factores 13-2
Tabla 13-3. Calificación Cualitativa y Cuantitativa del Riesgo 13-2
Tabla 13-4. Calificación Cuantitativa de los Riesgos Endógenos y Valoración 13-9
Tabla 13-5. Calificación Cuantitativa del Riesgo Exógeno Físico y Valoración 13-25

FIGURAS

Figura 13-1: Riesgos Endógenos del Proyecto 13-10
Figura 13-2: Valoración de los Riesgos Endógenos identificados para el Proyecto 13-11
Figura 13-3: Valoración de los Riesgos Endógenos por Componente 13-11
Figura 13-4. Zonas sísmicas para propósitos de diseño y construcción (NEC) 13-14
Figura 13-5. Mapa de riesgo sísmico del IRD 13-14
Figura 13-6. Nivel de Amenaza Sísmica en el Área del Proyecto 13-15
Figura 13-7. Zonas con Susceptibilidad a Movimientos en Masa 13-17
Figura 13-8. Susceptibilidad a Movimientos en Masa en el Área del Proyecto 13-18
Figura 13-9. Zonas con Susceptibilidad a Inundaciones 13-19
Figura 13-10. Susceptibilidad a Inundaciones en el Área del Proyecto 13-20
Figura 13-11. Susceptibilidad a Tsunamis en el Área del Proyecto 13-21
Figura 13-12. Zonas con Susceptibilidad a Sequías 13-22
Figura 13-13. Susceptibilidad a Sequías en el Área del Proyecto 13-23
Figura 13-14: Riesgos Exógenos del Proyecto 13-26
Figura 13-15: Valoración de los Riesgos Exógenos identificados para el Proyecto 13-26
Figura 13-16: Valoración de los Riesgos Exógenos por Componente 13-27

13 ANÁLISIS DE RIESGOS

13.1 INTRODUCCIÓN

La evaluación de riesgos ambientales (ERA) es un proceso para evaluar la probabilidad de que el medio ambiente se vea afectado como resultado de la exposición a uno o más factores de estrés ambiental, como productos químicos, enfermedades, especies invasoras y cambio climático (McIntosh & Pontius, 2017). Por otra parte, el riesgo se puede definir como la contingencia o proximidad de un daño (Real Academia Española, 2021).

La ERA proporciona una estimación cuantitativa o cualitativa de los riesgos y constituye la base para la toma de decisiones sobre la aceptabilidad del riesgo y las medidas a adoptar para la protección de la salud humana y los ecosistemas.

El análisis y valoración del riesgo se realiza en función de las características físicas, bióticas y sociales del área de estudio. En el presente capítulo se evaluarán los riesgos endógenos (provocados por el proyecto hacia el ambiente) y los riesgos exógenos (provocados por el ambiente hacia el proyecto).

13.2 OBJETIVOS

- Identificar y analizar los riesgos ambientales físicos de tipo endógeno provocados por el desarrollo de las actividades del proyecto Hospital Santiago.
- Identificar y analizar los riesgos ambientales físicos de tipo exógeno provocados por el ambiente sobre el proyecto Hospital Santiago.

13.3 METODOLOGÍA

La metodología usada para la evaluación de riesgos se basa en el documento "Evaluación de Riesgos Laborales" desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (s.f.)[1]; sin embargo, se debe aclarar que la metodología ha sido adaptada por el equipo consultor para ser aplicada en la determinación de los riesgos ambientales tanto endógenos como exógenos. Para estimar los niveles de riesgo, se debe valorar conjuntamente la probabilidad estimada de ocurrencia de un evento y las consecuencias esperadas del mismo; como lo muestra la siguiente Tabla:

Tabla 13-1. Niveles de Riesgo

		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DAÑINO	**DAÑINO**	**EXTREMADAMENTE DAÑINO**
PROBABILIDAD	**BAJA**	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, s.f. / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

[1] *https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d*

La probabilidad de que ocurra el evento se gradúa desde baja hasta alta, según el criterio descrito a continuación:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.

Con el objetivo de realizar una evaluación cuantitativa del riesgo, se ha otorgado un valor numérico a cada calificación de probabilidad y consecuencia (en una escala de 1 a 3), como se aprecia en la siguiente Tabla:

Tabla 13-2. Valoración de Factores

PROBABILIDAD		CONSECUENCIA	
Baja	1	Ligeramente Dañino	1
Media	2	Dañino	2
Alta	3	Extremadamente Dañino	3

Fuente y Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

Finalmente, la calificación cuantitativa del riesgo se encuentra dada por el producto de los factores antes mencionados.

$$\boldsymbol{Riesgo = Probabilidad \times Consecuencia}$$

A continuación, para mayor comprensión se presentan los niveles de riesgo en términos cualitativos con su equivalencia cuantitativa.

Tabla 13-3. Calificación Cualitativa y Cuantitativa del Riesgo

ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
Trivial	1
Tolerable	2
Moderado	3-4
Importante	6
Intolerable	9

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, s.f. / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

13.4 RESULTADOS

13.4.1 Análisis de Riesgos Endógenos

Los riesgos endógenos son los que se originan por el desarrollo de las actividades del proyecto y se exteriorizan hacia el ambiente, pudiendo provocar daños hacia la sociedad y los bienes tanto materiales como intangibles.

La determinación de los riesgos endógenos se basa en contemplar las actividades a ser desarrolladas en el proyecto y verificar si es probable que alguna de estas actividades (amenazas) cause algún efecto en el ambiente circundante, y de ser así, cuál sería su consecuencia. De esta manera, es posible identificar las actividades donde se requiere reforzar el plan de prevención y/o contingencias del presente estudio de impacto ambiental.

13.4.1.1 Riesgos Físicos

13.4.1.1.1 Explosiones no controladas

Las explosiones corresponden al fenómeno originado por la expansión violenta de gases y/o sustancias explosivas, lo cual se manifiesta en forma de liberación de energía, provocando efectos acústicos, térmicos y mecánicos.

Durante la fase de construcción del proyecto, se va a utilizar combustible, específicamente diésel, para la operación de equipos, maquinaría y vehículos. El combustible se suministrará desde la ciudad de Samborondón mediante tanqueros de servicio externo que cuenten con las respectivas autorizaciones.

Respecto a los generadores móviles, acorde a lo señalado en el literal 8.4.5.6.2 del Capítulo 8. Descripción del Proyecto, el operador del proyecto también está gestionando la obtención de una línea eléctrica de CNEL. En ese sentido, en caso de obtenerla, no se utilizarían generadores durante la etapa de construcción. No obstante, si el operador del proyecto no logra obtener esta línea eléctrica con CNEL; se procederá a implementar una bodega para el almacenamiento temporal de combustibles en el área del campamento que considerará las especificaciones técnicas establecidas en la normativa vigente como es el Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 100-A y las Normas Técnicas INEN 2266 y 2288.

Por otro lado, en la fase de construcción también se utilizarán productos químicos en bajas cantidades y, de ser el caso, se generarán desechos peligrosos y/o especiales. En el caso de los productos químicos, estos, estarán almacenados en una bodega que contará con todas las especificaciones técnicas establecidas en la normativa vigente. Esta bodega se situará en el área denominada Campamento. Mientras que, para el almacenamiento temporal de desechos se designará un área específica en la zona en la que estarán situadas las obras auxiliares a ser habilitadas durante la fase de construcción (Ver literal 8.4.5 del Capítulo 8. Descripción del Proyecto).

Así mismo, durante la fase de operación, el hospital contará con una instalación centralizada de GLP que suministrará de gas al área de cocina y, también dispondrá de combustibles para el funcionamiento de los generadores de emergencia que se activarán únicamente en caso de una suspensión temporal del servicio de energía eléctrica. De igual manera, en el laboratorio clínico se manejarán algunos reactivos químicos y se contará con área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales que estará localizada en el Bloque 3 del hospital.

Bajo este contexto, se presenta un riesgo de explosión medio (**probabilidad media**), debido a que se manejará una cantidad importante de combustible tanto en la fase construcción como en la fase de operación del proyecto. Si tomamos de referencia al diésel, este combustible presenta un punto de inflamación de 52°C (International Labour Organization, 2001, 2004); mismo que, en condiciones ambientales normales de la zona de estudio no se alcanzaría.

En caso de ocurrir una explosión la **consecuencia** puede ser detrimente (**dañina**) para el ambiente, ya que una explosión podría desestabilizar el terreno, causar pérdidas de flora y fauna, generar incendios, además, de generar pérdidas materiales y económicas considerables.

$$Riesgo = 2 \times 2 = 4$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de explosiones no controladas se evalúa como Moderado.

13.4.1.1.2 Fugas y derrames de sustancias peligrosas

Los derrames de sustancias peligrosas se definen como la descarga accidental de sustancias tóxicas que presentan una característica de peligrosidad: corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable o biológico infeccioso. Este riesgo se asocia a ciertas actividades del proyecto como el transporte, almacenamiento y manejo de sustancias químicas, combustibles y desechos. Los recipientes y sitios donde se almacenan o utilizan dichas sustancias deben encontrarse en condiciones adecuadas; caso contrario, se podrían generar fugas y derrames de compuestos contaminantes al ambiente.

Para este proyecto, como se mencionó anteriormente, el combustible a ser utilizado en la fase de construcción se suministrará desde la ciudad de Samborondón. Mientras que, en la fase de operación, el hospital contará con una instalación centralizada de GLP que suministrará de gas al área de cocina y, también dispondrá de combustibles para el funcionamiento de los generadores de emergencia. Por otro lado, las cantidades de sustancias químicas y desechos peligrosos a ser generados durante la construcción del proyecto serán moderadas. Únicamente en la fase de operación del proyecto, se vería un incremento en la generación de desechos peligrosos y/o especiales.

En este sentido, implica una **probabilidad media** de ocurrencia, y las **consecuencias** serían **dañinas** para el medio circundante, ya que podrían ocasionar contaminación al cuerpo hídrico identificado en el área del proyecto. Así también, los derrames de sustancias químicas o, de desechos peligrosos líquidos, también podrían tener efectos negativos sobre la calidad del suelo, y tener repercusiones sobre la flora y fauna, los habitantes cercanos al hospital; entre otros.

$$Riesgo = 2 \times 2 = 4$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de fugas y derrames de sustancias peligrosas se evalúa como Moderado.

13.4.1.1.3 Incendios

Los incendios se pueden producir como consecuencia de la combustión de materiales combustibles y reacción en cadena de materiales inflamables.

Durante la construcción del proyecto, como ya se mencionó anteriormente, se van a utilizar algunos productos químicos que serán almacenados en una bodega técnicamente adecuada y, como principal combustible para equipos, maquinaria y vehículos se utilizará el diésel, que tiene un punto de inflamabilidad de 52°C y representa una condición que no se alcanza de manera natural en el área del proyecto, donde la temperatura promedio mensual es de aproximadamente 26,9°C. Mientras que, durante la fase de operación, el hospital contará con una instalación centralizada de GLP que suministrará de gas al área de cocina y, también dispondrá de combustibles para el funcionamiento de los generadores de emergencia. No obstante, hay que tener presente que siempre se deben llevar a cabo medidas de prevención, como la aplicación de un sistema de ventilación y condiciones adecuados para el almacenamiento y manejo de combustibles.

En este sentido, se considera que el riesgo de incendios está presente durante las actividades de transporte, almacenamiento y manejo de combustible; y, representa una **probabilidad**

media de ocurrencia, y que en caso de producirse un fenómeno de este tipo, las **consecuencias** dentro del área del proyecto serían **dañinas**, debido a afecciones sobre el componente biótico del ecosistema, como la pérdida de la fauna existente, también se provocarían alteraciones de las condiciones del suelo, afectaciones en la infraestructura y a los habitantes cercanos al área del proyecto; y, debido a los gases emitidos, habrían impactos negativos sobre la calidad del aire.

$$Riesgo = 2 \times 2 = 4$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de incendios se evalúa como Moderado.

13.4.1.1.4 Gestión inadecuada de desechos

Todas las fases del proyecto (construcción, operación, mantenimiento, abandono y cierre) involucran la generación de desechos peligrosos y residuos no peligrosos. En el caso del proyecto Hospital Santiago, durante la fase de operación, es en donde se generará una mayor cantidad de desechos peligrosos y/o especiales. En caso de no tener una gestión adecuada de los desechos y residuos, se puede presentar una amenaza hacia el ambiente.

Al respecto, tanto en la fase de construcción como en la de operación, se contará con un área de almacenamiento temporal de residuos y desechos, la cual, cumplirá con las especificaciones técnicas establecidas en la normativa vigente. Además, debido a la accesibilidad al sitio dado que se encuentra cerca de la ciudad de Samborondón, lo cual facilita la disposición final de los mismos, existe una **baja probabilidad** de ocurrencia de este riesgo.

Sin embargo, las **consecuencias** asociadas a un mal manejo de desechos y residuos (principalmente de desechos peligrosos y/o especiales) serían **extremadamente dañinas** para el ambiente, con afecciones directas sobre la flora y fauna de la zona, sobre los habitantes que se encuentran en el asentamiento más cercano al proyecto; así como, sobre la calidad del suelo y agua.

$$Riesgo = 1 \times 3 = 3$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de la gestión inadecuada de desechos se evalúa como Moderado.

13.4.1.2 Riesgos Bióticos

13.4.1.2.1 Caída y entrampamiento de animales

Durante la fase de construcción del proyecto Hospital Santiago, se contempla la construcción de diversas facilidades e infraestructura, por lo que, se requiere realizar excavaciones. En ese sentido, se deberá tener en consideración la posible caída de animales a espacios confinados.

Considerando que este riesgo puede ocurrir únicamente en la fase de construcción y es de carácter puntual, se le ha asignado una **probabilidad baja** de ocurrencia y **consecuencias dañinas**.

$$Riesgo = 1 \times 2 = 2$$

En función del resultado obtenido, el riesgo por caída y entrampamiento de animales se evalúa como Tolerable.

13.4.1.2.2 Cacería y/o maltrato animal y la extracción de flora y fauna silvestre

Para la ejecución del proyecto se habilitará una vía de acceso principal y dos vías secundarias hacia las instalaciones del Hospital Santiago (Ver literal 8.4.5.1 del Capítulo 8. Descripción del Proyecto). Así también, se procederá a utilizar las vías y accesos existentes en el área del proyecto para la movilización de equipos, maquinarias, herramientas y materiales.

En este sentido, la apertura de vías accesos permite una mayor accesibilidad de personas dentro del proyecto. Sin embargo, debe considerarse que existen políticas claras por parte del operador del proyecto, tanto para sus trabajadores, como para el personal de las empresas proveedoras de servicios, normativa ambiental general y normas internas de la Compañía, que señalan la prohibición expresa de cacería y/o pesca de especie de flora y fauna.

Bajo este contexto, y considerando que el área en el que se construirá el hospital es mayoritariamente intervenida, este riesgo presenta una **probabilidad baja** de ocurrencia y es de carácter puntual, no peligroso con **consecuencias dañinas** para la flora y fauna del sector.

$$Riesgo = 1 \times 1 = 1$$

En función del resultado obtenido, el riesgo por cacería y/o maltrato animal y la extracción de flora y fauna silvestre se evalúa como Trivial.

13.4.1.2.3 Atropellamiento en vías de acceso

Como ya se mencionó anteriormente, para la ejecución del proyecto se construirá una vía de acceso principal al lote hospitalario y dos vías secundarias.

En este sentido, el tránsito vehicular podría incrementarse, principalmente en la fase de construcción, y eleva la probabilidad de que algún animal sea atropellado intentando cruzar de un lado al otro de la vía.

Considerando que este riesgo puede ocurrir una o más veces a lo largo de un año, y tiene carácter puntual, se lo ha calificado con **probabilidad baja** y **consecuencias dañinas** para la fauna de la zona.

$$Riesgo = 1 \times 1 = 1$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de atropellamiento en vías de acceso se evalúa como Trivial.

13.4.1.2.4 Pérdida de especies endémicas, en peligro de extinción, rara o nueva

La sensibilidad de cada punto de muestreo (cualitativos) está dada por las características del conjunto de especies registradas en cada uno, considerando las categorías de amenaza (UICN, Libros Rojos, CITES), al igual que, la presencia de especies endémicas y de especies indicadoras.

La categorización final fue la resultante de la categoría más alta considerada de cada una de las especies evaluadas, es decir, si existe la presencia de por lo menos una especie de sensibilidad baja, su sensibilidad será la misma.

Dentro del área de estudio se determinó la presencia de varias especies de flora y fauna terrestre con sensibilidad baja en los diferentes puntos de muestreo.

Considerando que este riesgo puede ocurrir una o más veces a lo largo de un año, tiene carácter extenso, y su afectación se enfocaría directamente sobre las áreas de bosque, se ha asignado una **baja probabilidad** de ocurrencia, y **consecuencias dañinas**.

$$Riesgo = 1 \times 1 = 1$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de pérdida de especies endémicas, en peligro de extinción, rara o nueva se evalúa como Trivial.

A continuación, se presenta un resumen por componente de la sensibilidad biótica registrados en los puntos de muestreo:

Flora:

De acuerdo con la lista roja de la UICN, los apéndices de la CITES y el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yánez et al. 2011), no se registraron especies vulnerables (VU) o en peligro, ya que esta es un área intervenida con escasa vegetación y presencia de ganado vacuno.

Mastofauna:

No se registraron especies por muestreo cualitativo.

Avifauna:

La mayoría de especies registradas (15 especies) correspondieron aquellas incluidas en la categoría de Preocupación Menor (LC) (IUCN, 2020). Una especie *Perico Caretirrojo* se encuentra catalogada en la categoría de Casi amenazada (NT) y Casi amenazada (NT) a nivel nacional (Freile *et al*., 2018).

Herpetofauna:

El estado de conservación nacionales e internacionales de las especies de herpetofauna registradas en el área de estudio son bastante similares. La categoría predominante fue la categoría de Preocupación Menor (LC), según la IUCN (2022) en esta categoría se encuentran 4 especies, mientras que según las listas rojas nacionales (Carrillo et al. 2005 y Ortega-Andrade et al. 2021) a esta categoría pertenecen 3 especies.

Según la UICN solo una especie se la considera como no evaluada y la misma cantidad para la Lista roja. Por último, se encuentra que, en la categoría de amenaza, como (VU: Vulnerable) en la Lista roja del Ecuador, solo se encuentra una especie, representada por *Chelydra acutirostris.* No se registraron especies en amenaza en el caso de la UICN

Entomofauna:

La entomofauna registrada en el área de estudio, no registra especies dentro de las listas del Libro Rojo de la UICN (UICN, 2022) o en las listas de CITES (2022).

Ictiofauna:

De acuerdo a la revisión de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2021), nueve especies se encuentran en la categoría de LC (Preocupación menor) y tres especies en la categoría de NT (Casi amenazada).

Con respecto a la Lista Roja Nacional de Peces de Agua Dulce de Ecuador, una especie se encuentra catalogadas en LC (Preocupación menor), una especie en la categoría DD (Datos deficientes) y una especie en la categoría de NT (Casi amenazada).

Ninguna especie se encuentra incluida en los apéndices de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2021)

Macroinvertebrados acuáticos:

Las especies de macroinvertebrados acuáticos registrados en el área de estudio, no se encuentran dentro de los listados de la UICN o de CITES (2020, 2022). Cabe expresar que las comunidades de invertebrados censadas en los riachuelos son típicas de áreas muy intervenidas, este carácter implica que el río Babahoyo tiene mediana a baja sensibilidad y con alta capacidad de tolerancia a condiciones de estrés ecológico).

13.4.1.2.5 Introducción de especies exóticas

Las vías de acceso, así como las actividades de construcción y operación del proyecto, aumentan la probabilidad de introducción de especies exóticas y de carácter invasivo al área del proyecto. Sin embargo, debe considerarse que, dentro de la política y normativa ambiental interna de la Compañía, aplicable tanto para sus trabajadores como para el personal de empresas proveedoras de servicios, se prohíbe de manera expresa, la introducción de especies exóticas de flora y fauna al área del proyecto.

Considerando que el área de implantación del proyecto se realizará sobre una zona intervenida previamente por actividades antrópicas y que en el sector ya se identifican especies introducidas como plantas medicinales y aromáticas, entre otros.

Entre los pastizales cultivados para la crianza y alimentación de ganado vacuno y caballar, de la familia Poaceae, para este riesgo se ha determinado una **baja probabilidad** de ocurrencia, pero con **consecuencias dañinas**.

$$Riesgo = 1 \times 2 = 2$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de introducción de especies exóticas se evalúa como Tolerable.

13.4.1.3 Riesgos Sociales

13.4.1.3.1 Accidentes de tránsito

La ejecución de la construcción del Hospital Santiago implica la movilización de materiales, equipos y personal, lo cual provocará un incremento en el tráfico vehicular que elevará el potencial riesgo de incidentes/accidentes vehiculares.

Este evento se incrementa debido a que la mayoría de las vías en los asentamientos son de tipo calle o carretera lastrada o de tierra, así como, por las condiciones de la red vial de acceso al área del proyecto (vías de segundo y tercer orden) y que son vías con muy poca señalización vertical y horizontal. La mayoría de actores entrevistados coincidieron en señalar que las vías de acceso a la localidad se encuentran en mal estado.

Los accidentes de tránsito podrían generar afectaciones materiales entre vehículos de la empresa, contratistas y particulares, así como, daño a la integridad física, es decir, posibles daños a la salud de un peatón, conductor o pasajero, comprometiendo su integridad o incluso su vida.

Por lo tanto, existe una **probabilidad media** de ocurrencia de este tipo de riesgo, debido a las condiciones actuales de vialidad dentro del AISD o, por imprudencia de los conductores. En caso de ocurrir un accidente de tránsito las **consecuencias** serían **dañinas**.

$$Riesgo = 2 \times 2 = 4$$

En función al análisis realizado, el evento se calcula como riesgo Moderado.

13.4.1.3.2 Fallas humanas u operacionales

En el desarrollo del proyecto existe la posibilidad de que, por accidentes, desastres naturales, eventos de fuerza mayor o negligencias ocurran fallas operativas que se puedan producir en las áreas de trabajo, vías de acceso, así como en lugares fuera del área donde se lleven a cabo las actividades específicas del proyecto. Esto podría causar malestar y/o afectaciones debido a que se comprometen terrenos o animales, además de que se podrían afectar recursos naturales o a la población del área.

Se estima una **baja probabilidad** de que un evento de esta naturaleza ocurra; y, esto podría ocasionar consecuencias **dañinas.**

$$Riesgo = 1 \times 2 = 2$$

En función al análisis realizado, el evento se calcula como riesgo Tolerable.

13.4.1.3.3 Pérdida de cultura local

Las actividades del proyecto de construcción del Hospital Santiago significarán la apertura de fuentes de trabajo local y la posible dinamización de la economía local. Las principales actividades productivas de los habitantes del AISD son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. El desarrollo del proyecto puede producir pequeños cambios en las dinámicas de abastecimiento y su oferta de empleo, sin embargo, se prevé una **probabilidad media** de generar cambios significativos en la cultura y en la forma común de vida de la población. El desarrollo de este evento se ha considerado como una posible **consecuencia ligeramente dañina**.

$$Riesgo = 2 \times 1 = 2$$

Con base al análisis realizado, el riesgo de pérdida de cultura local se calcula como Tolerable.

13.4.1.4 Resumen de Riesgos Endógenos

A continuación, se presenta un resumen de los riesgos endógenos identificados para el desarrollo del proyecto.

Tabla 13-4. Calificación Cuantitativa de los Riesgos Endógenos y Valoración

COMPONENTE	AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	ESTIMACIÓN RIESGO	VALORACIÓN RIESGO
Físico	Explosiones no controladas	2	2	4	MODERADO
	Fugas y derrames de sustancias peligrosas	2	2	4	MODERADO
	Incendios	2	2	4	MODERADO
	Gestión inadecuada de desechos	1	2	3	MODERADO
Biótico	Caída y entrampamiento de animales	1	2	2	TOLERABLE

COMPONENTE	AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	ESTIMACIÓN RIESGO	VALORACIÓN RIESGO
	Cacería y/o maltrato animal y la extracción de flora y fauna silvestre	1	1	1	TRIVIAL
	Atropellamiento en vías de acceso	1	1	1	TRIVIAL
	Pérdida de especies endémicas, en peligro de extinción, rara o nueva	1	1	1	TRIVIAL
	Introducción de especies exóticas	1	2	2	TOLERABLE
Social	Accidentes de tránsito	2	2	4	MODERADO
	Fallas humanas u operacionales	1	2	2	TOLERABLE
	Pérdida de cultura local	2	1	2	TOLERABLE

Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

La Tabla 13-4 muestra que se han identificado 12 riesgos endógenos para el proyecto, de los cuales, cuatro riesgos corresponden al componente físico, cinco al componente biótico y, tres al componente social. De forma general, la mayoría de los riesgos endógenos analizados en el proyecto corresponden a las categorías de: Riesgo Moderado (5); Riesgo Tolerable (4); y, Riesgo Trivial (3). No se han determinado riesgos nulos, importantes ni intolerables. A continuación, se presenta un resumen de lo mencionado:

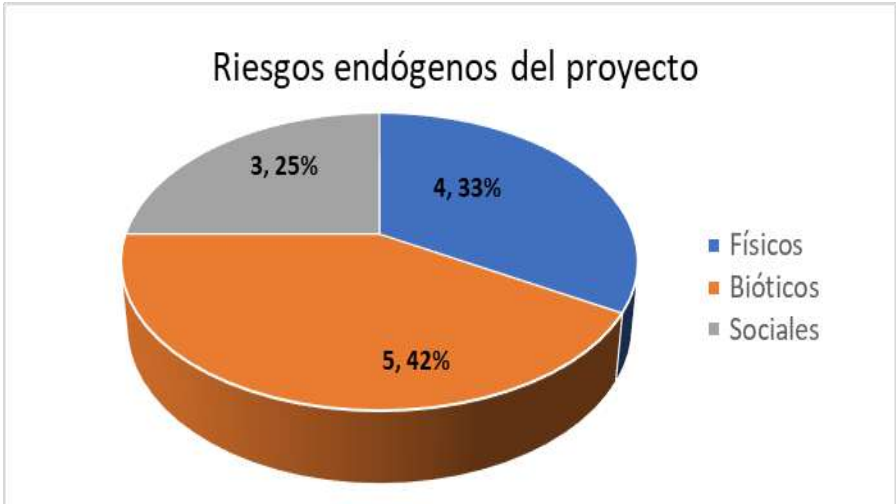


Figura 13-1: Riesgos Endógenos del Proyecto

Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

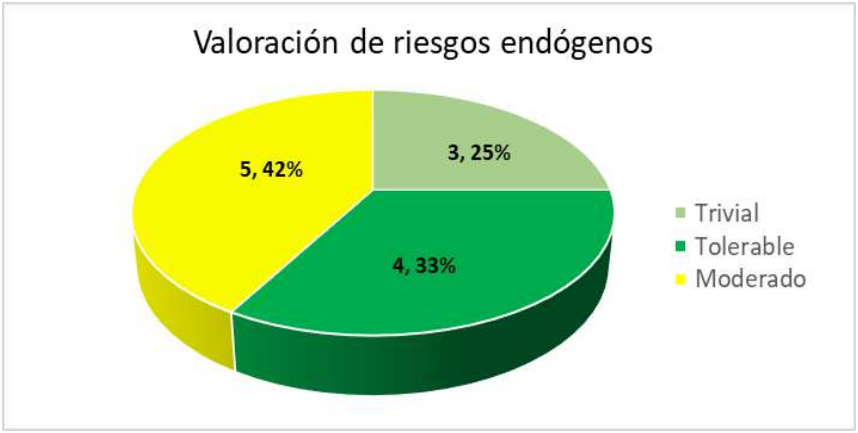


Figura 13-2: Valoración de los Riesgos Endógenos identificados para el Proyecto

Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

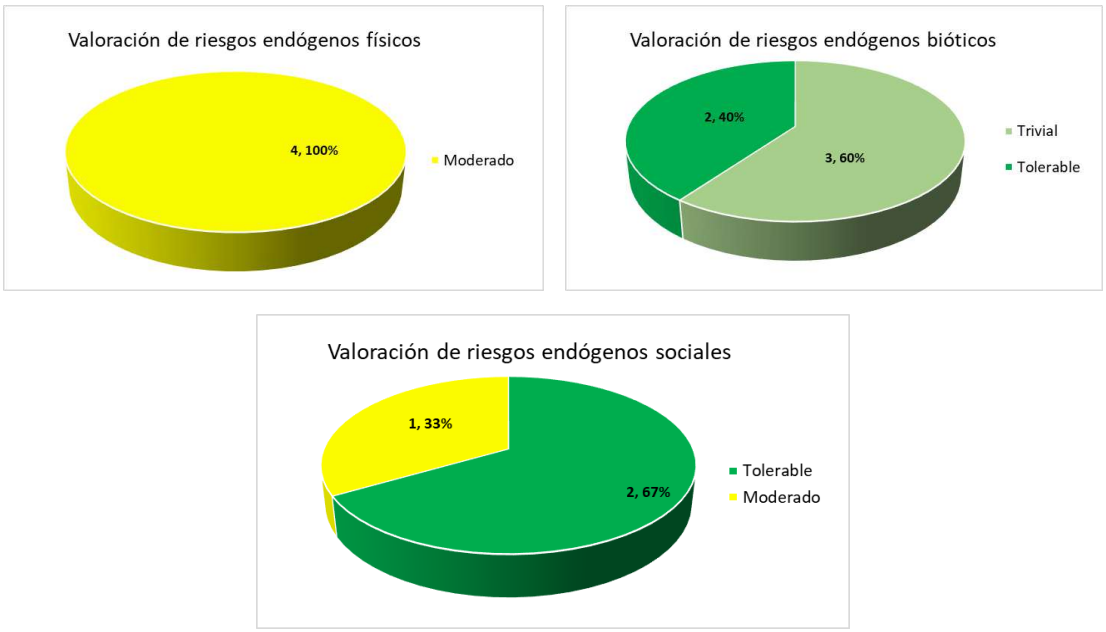


Figura 13-3: Valoración de los Riesgos Endógenos por Componente

Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

Los riesgos endógenos asociados a factores físicos muestran que el 100% de los riesgos identificados corresponden a riesgos Moderados (Explosiones no controladas, fugas y derrames, incendios y gestión inadecuada de desechos).

En cuanto a los riesgos endógenos bióticos muestran que tres de los 5 riesgos evaluados (Cacería y/o maltrato animal y la extracción de flora y fauna silvestre; atropellamiento en vías de acceso; y, pérdida de especies endémicas e introducción de especies exóticas) corresponden a un riesgo Trivial con el 60%. Los otros dos riesgos evaluados (Caída y entrampamiento de animales e introducción de especies exóticas) presentan un nivel de riesgo Tolerable que representa el 40%. No se determinan riesgos moderados, importantes o intolerables para el componente biótico.

Con respecto a los riesgos endógenos sociales muestran que el 67% (2) de los riesgos evaluados representan un riesgo Tolerable (Fallas humanas u operacionales y pérdida de

cultura local) y, se identifica un riesgo como Moderado que corresponde al 33% (Accidentes de tránsito). No se determinan riesgos triviales, importantes o intolerables para el componente social.

En el Anexo A. Mapas Temáticos se representan los riesgos endógenos y exógenos identificado para el presente proyecto.

13.4.2 Análisis de Riesgos Exógenos

Los riesgos exógenos corresponden a aquellos ocasionados por amenazas naturales o del ambiente que pueden tener impacto o consecuencias sobre el proyecto. Las amenazas naturales están asociadas principalmente a procesos y fenómenos naturales (SGR, 2018).

En este acápite se analizan los riesgos producidos por factores naturales (físicos, bióticos y sociales) que pueden afectar al desarrollo de las actividades del proyecto. Se ha considerado los criterios señalados en la Resolución Nro. SGR-056-2018 de fecha 4 de junio de 2018 de la ex Secretaría de Gestión de Riesgos, actualmente Servicio Nacional de Riesgos y Emergencias (SNGRE), así como, se analizan las amenazas naturales señaladas en dicho documento que constituyen eventos peligrosos para el proyecto.

Dentro de los factores físicos a ser analizados se encuentran los sismos o terremotos, movimientos en masa, inundaciones y sequías, que en caso de ocurrir podrían afectar principalmente la infraestructura del proyecto.

Por otro lado, el medio biótico presenta riesgos y peligros que pueden amenazar la salud y el bienestar del personal que labora dentro del área del proyecto. Dentro de los grupos florísticos existen varias especies que pueden causar reacciones alérgicas y dentro de la fauna registrada en el sector, existen reptiles que pueden infringir mordeduras y provocar infecciones cutáneas o insectos que ser vectores de enfermedades que pueden considerarse riesgosas.

En los factores sociales principalmente se analiza la paralización de actividades producto de intervenciones de la comunidad en el área del proyecto.

13.4.2.1 Riesgos Físicos

13.4.2.1.1 Sismos y Terremotos

Los sismos y terremotos corresponden a sacudidas de la superficie terrestre por dislocación (deformación) de la corteza, y las fuentes son de varios tipos siendo más comunes las tectónicas (SGR, 2018).

Según la Zonificación Sísmica del Ecuador de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (MIDUVI, 2011) y el Mapa de Peligrosidad Sísmica del Ecuador desarrollado por el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD por sus siglas en francés), se pudo verificar que el área del proyecto Hospital Santiago se ubica dentro de una zona en la que se esperan aceleraciones máximas de **0.31 g** y **4.0 g** respectivamente, para un periodo de retorno de 475 años (Figura 13-4 y Figura 13-5); lo cual, corresponde a un área catalogada como de amenaza sísmica moderada.

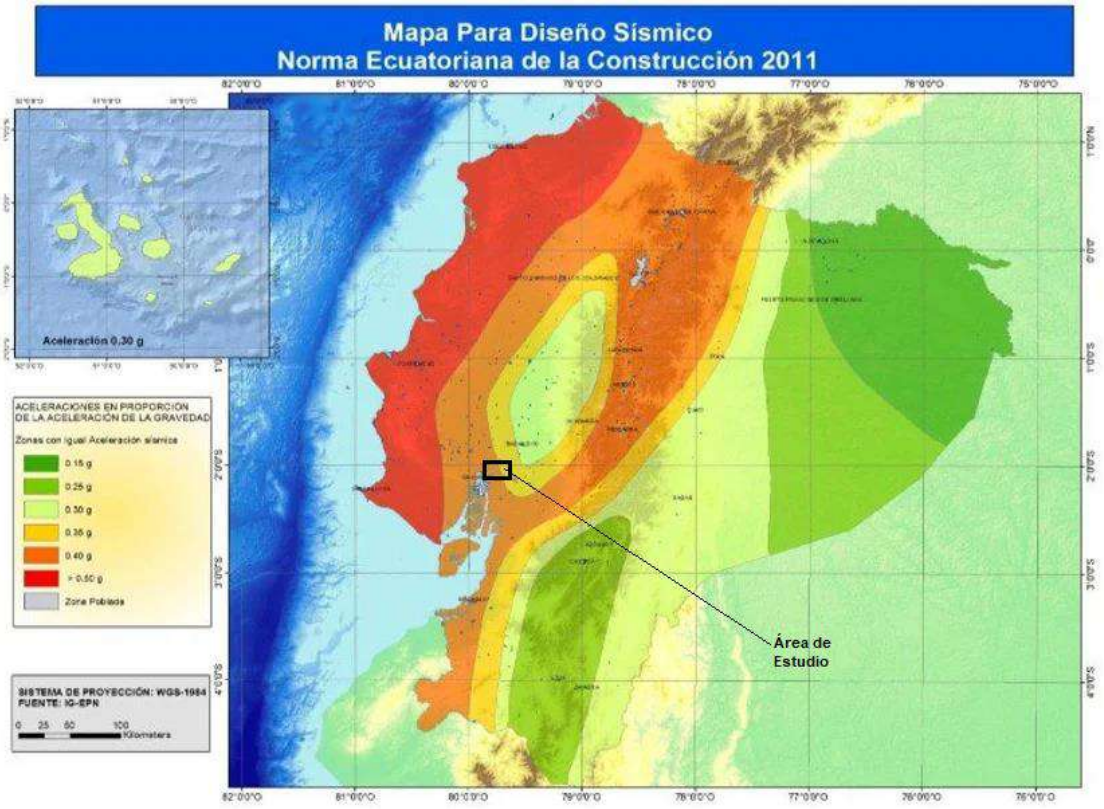


Figura 13-4. Zonas sísmicas para propósitos de diseño y construcción (NEC)

Fuente: NEC, 2011 / Elaboración: Equipo Consultor, 2023

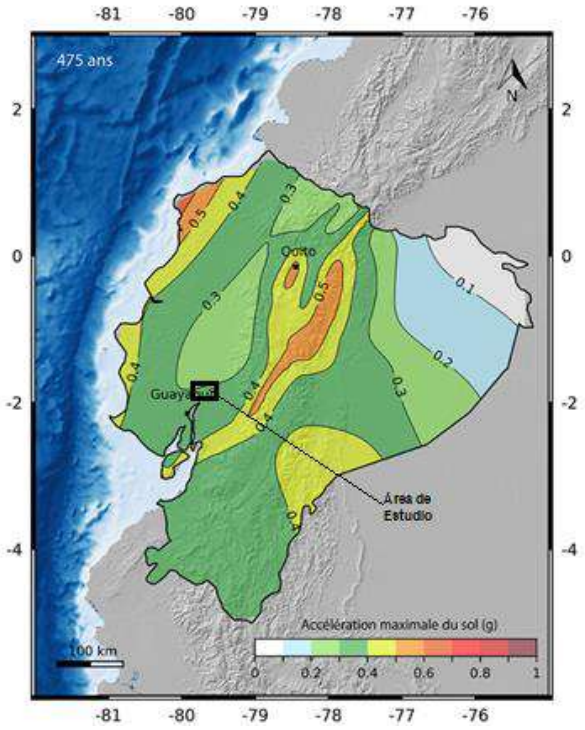


Figura 13-5. Mapa de riesgo sísmico del IRD

Fuente: IRD LeMag (https://lemag.ird.fr/es/mapa-de-peligrosidad-sismica-de-ecuador), 2022 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

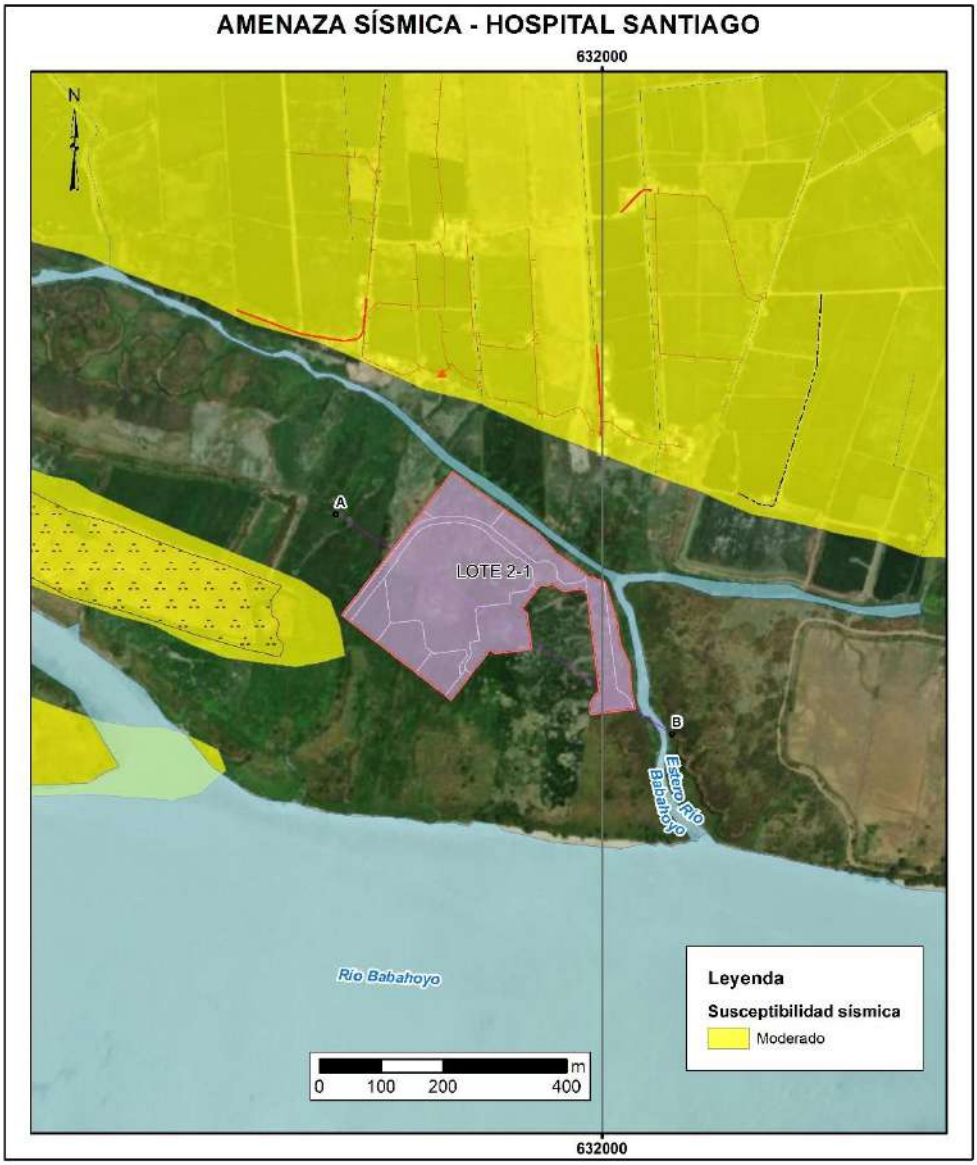


Figura 13-6. Nivel de Amenaza Sísmica en el Área del Proyecto

Fuente: IGEPN-NEC, 2011 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

Adicionalmente, es importante señalar que el informe sísmico elaborado por el Instituto Geofísico en 2021 se refiere a las zonas que pueden generar sismos (ondas sísmicas) debido a un desplazamiento en una discontinuidad o falla que existe en el medio, ya sea en la corteza continental o en la corteza oceánica o en el contacto entre la corteza continental y oceánica. Por tanto, en el área del proyecto influyen las siguientes fuentes sísmicas: slab y corticales. Con respecto a las fuentes de la interfaz, estas, no tiene incidencia en el área del proyecto.

La ocurrencia de sismos en el slab parece estar delimitada por la fractura en la placa que se encuentra en subducción. Al norte de la fractura se observan sismos con magnitudes relativamente pequeñas, mientras que, al sur, los sismos tienen magnitudes más altas (IGEPN, 2021). Mientras que, dentro las fuentes corticales, la zona de estudio se localiza sobre la fuente BGN, donde, el número mensual de eventos en las fuentes corticales fue menor a 50 excepto en esta fuente que fueron 585 y en la fuente UIO-Lat (IGEPN, 2021).

Considerando que amenaza se entiende como el *"parámetro que cuantifica la ocurrencia de futuros eventos sísmicos"*[2], se ha determinado que la **probabilidad** de ocurrencia de un sismo o terremoto en el área de estudio será **media** (2) y cuya ocurrencia puede tener **consecuencias extremadamente dañinas** (3) para el proyecto, ya que su aparición puede ocasionar afectación a la infraestructura del hospital, pérdidas de materiales y equipos, obstrucción de vías, entre otros.

$$Riesgo = 2 \times 3 = 6$$

En función de lo analizado, el riesgo por sismos y terremotos en el área del proyecto se determina como Importante.

13.4.2.1.2 Movimientos en Masa

Los deslizamientos corresponden a movimientos en masas de suelo o roca que se desplazan sobre superficies inestables en dirección a la pendiente del talud, la masa generalmente se mueve en conjunto y con una velocidad variable y puede alcanzar una cantidad elevada de metros cúbicos de material deslizado (SGR, 2018).

Según la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2018), la susceptibilidad se entiende como "el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento peligroso"[3]. En este caso, la susceptibilidad del terreno nos muestra que tan favorables o desfavorables son las condiciones del terreno para que puedan ocurrir movimientos de masa, por lo que, de ser aplicable se realizará un análisis de riesgo de acuerdo a cada categoría de susceptibilidad que pueda llegar a identificarse en el área del proyecto.

[2] *https://www.igepn.edu.ec/glosario*

[3]*https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GLOSARIO-DE-T%C3%89RMINOS-DE-GESTI%C3%93N-DE-RIESGOS-DE-DESASTRES-GUIA-DE-CONSULTA.pdf*

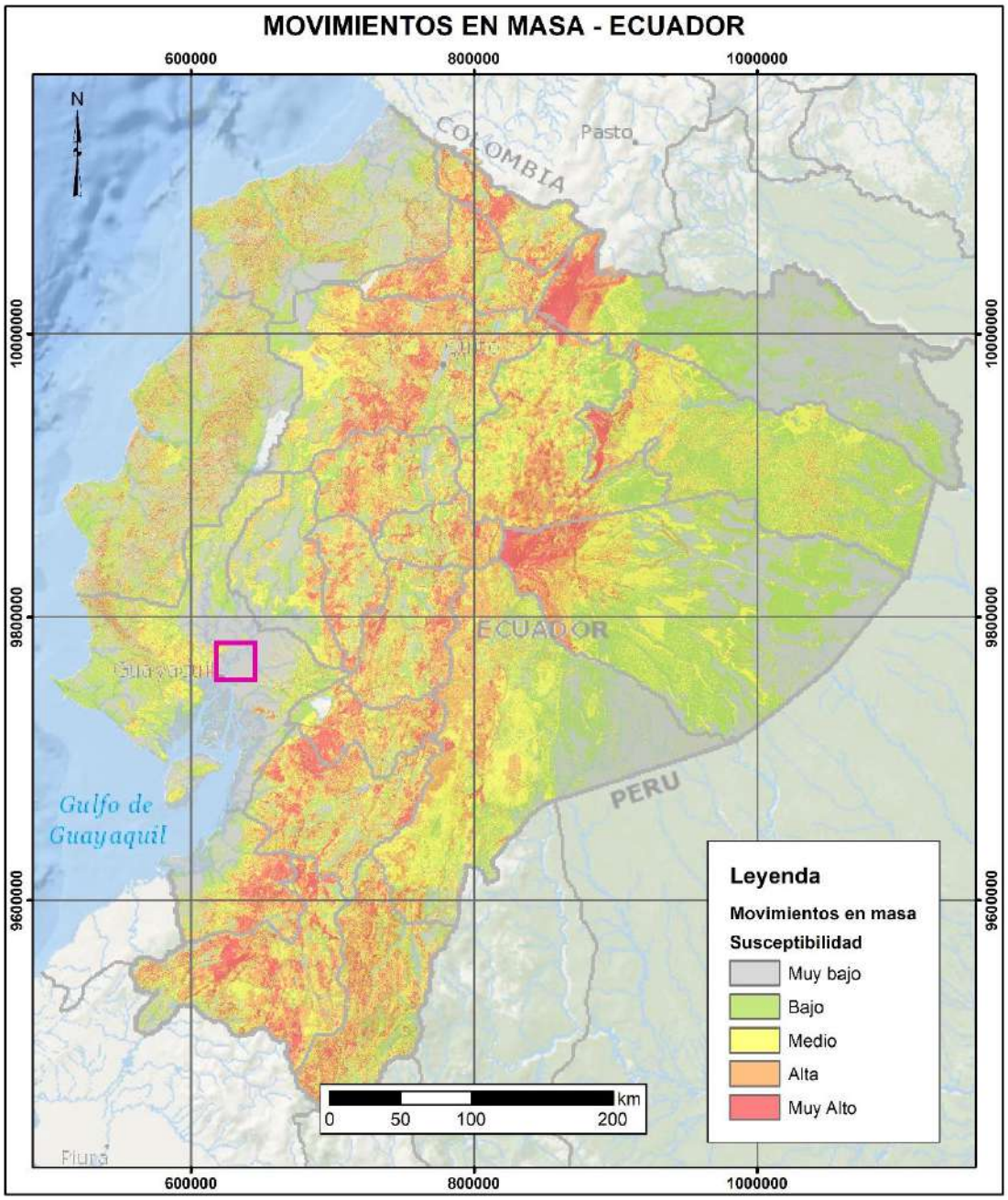


Figura 13-7. Zonas con Susceptibilidad a Movimientos en Masa

Fuente: MAGAP, 2015 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

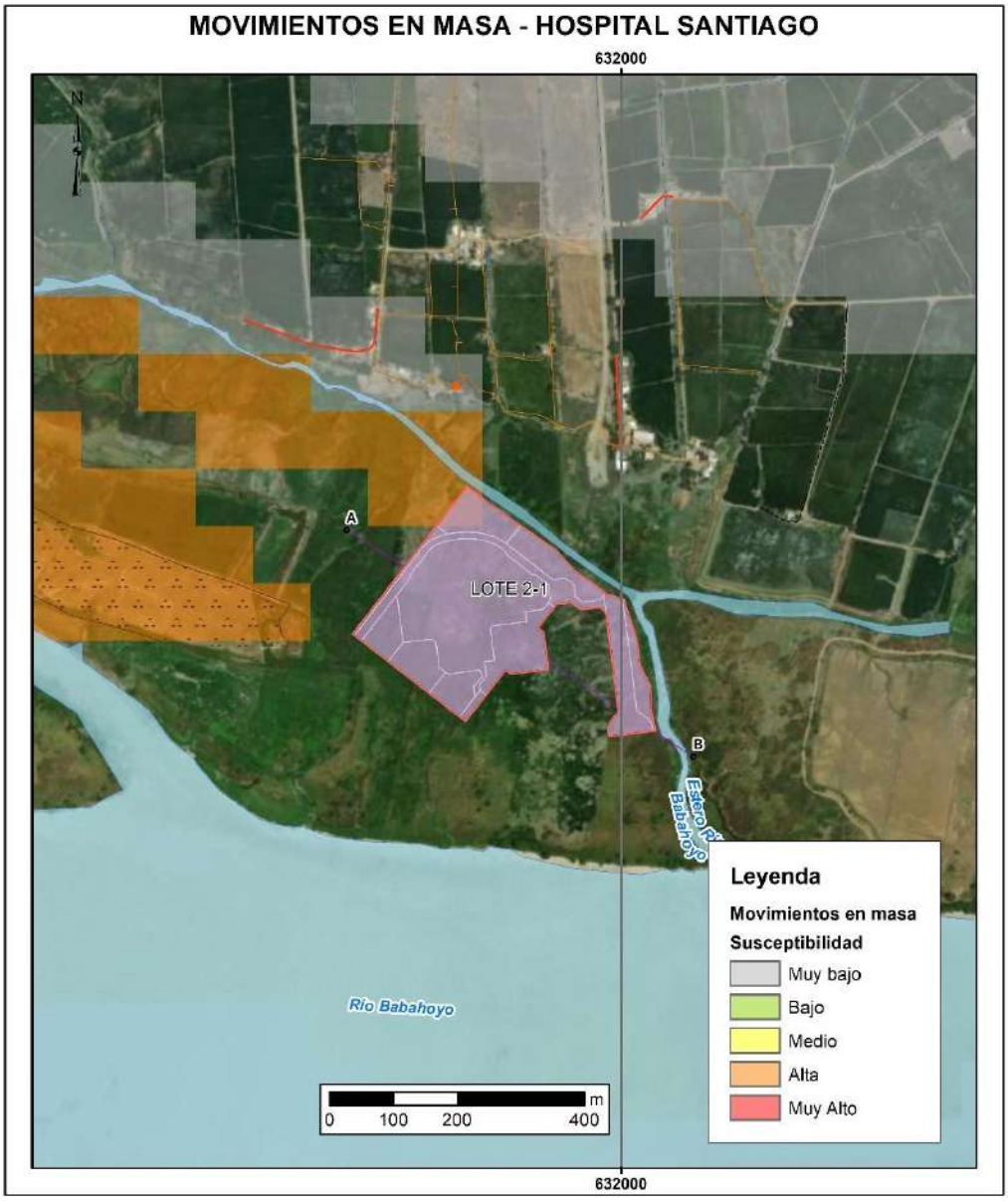


Figura 13-8. Susceptibilidad a Movimientos en Masa en el Área del Proyecto

Fuente: SNGRE, 2011 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

Como se observa en la figura anterior, la mayor parte del área del proyecto no presenta ningún tipo de susceptibilidad a movimientos de masa. Únicamente la esquina superior del terreno que está situada al noroeste presenta susceptibilidad alta.

Bajo este contexto, considerando que el área del proyecto está localizada en una zona donde las condiciones litológicas presentan pendientes suaves, se tendría una **probabilidad baja** de que ocurra un evento de remoción en masa. Sin embargo, en caso de darse un evento como este, las **consecuencias** serían **dañinas** debido a que podría implicar la pérdida de vidas humanas, maquinarias, equipos o daños en la infraestructura del hospital.

$$Riesgo = 1 \times 2 = 2$$

Por tanto, en función de lo analizado, la susceptibilidad a movimientos de masa se evalúa como Tolerable.

13.4.2.1.3 Inundaciones

Las inundaciones corresponden a eventos que se presentan cuando las precipitaciones superan la capacidad máxima de retención de agua e infiltración del suelo o el caudal de agua supera la capacidad máxima de trasporte de los ríos quebradas o esteros (SGR, 2018).

La información proporcionada en el año 2015 por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), ex Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), indica que la mayor parte de los alrededores del área del proyecto presentan un nivel de susceptibilidad alta a inundaciones, como se puede observar en las siguientes figuras:

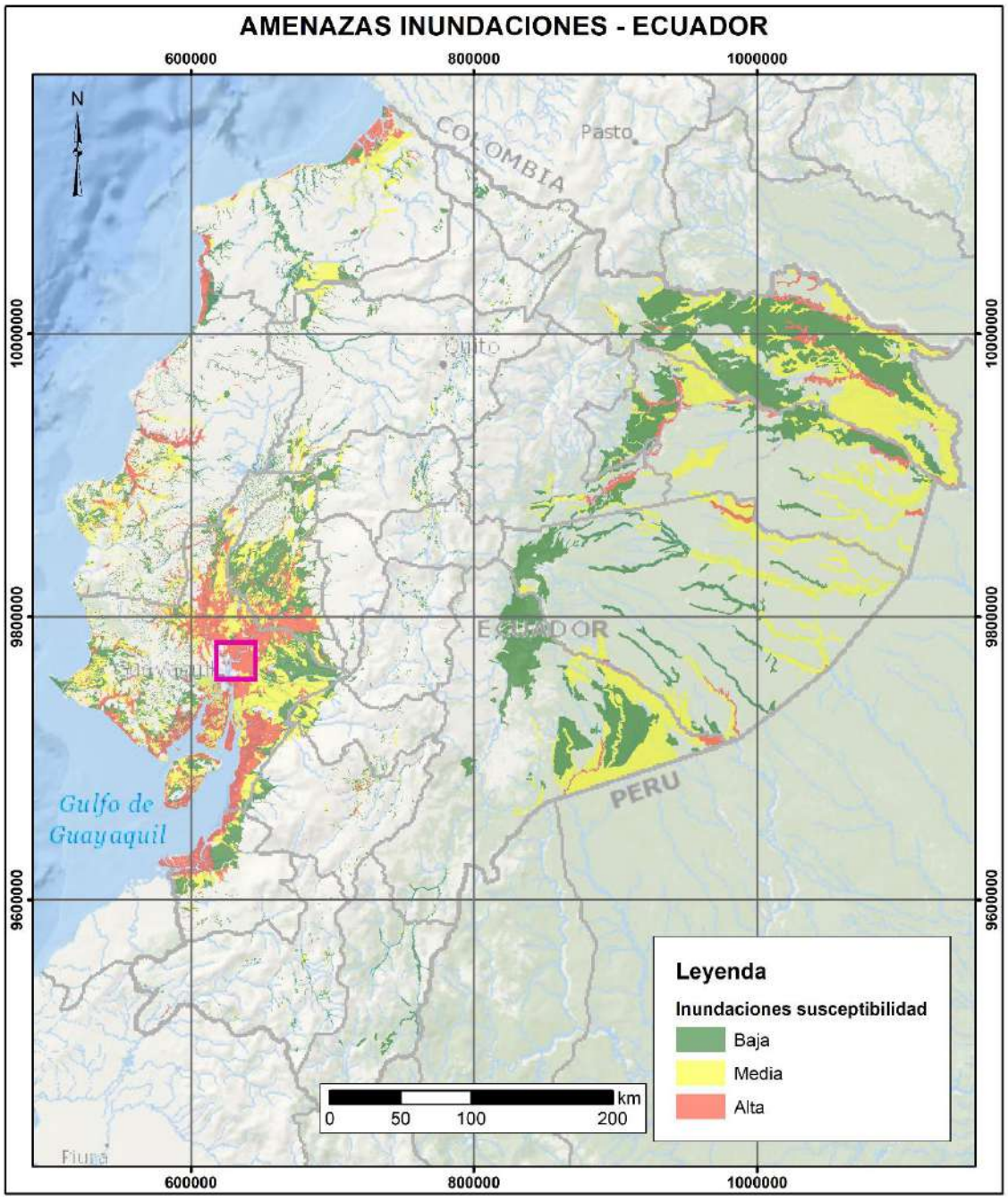


Figura 13-9. Zonas con Susceptibilidad a Inundaciones

Fuente: MAGAP, 2015 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

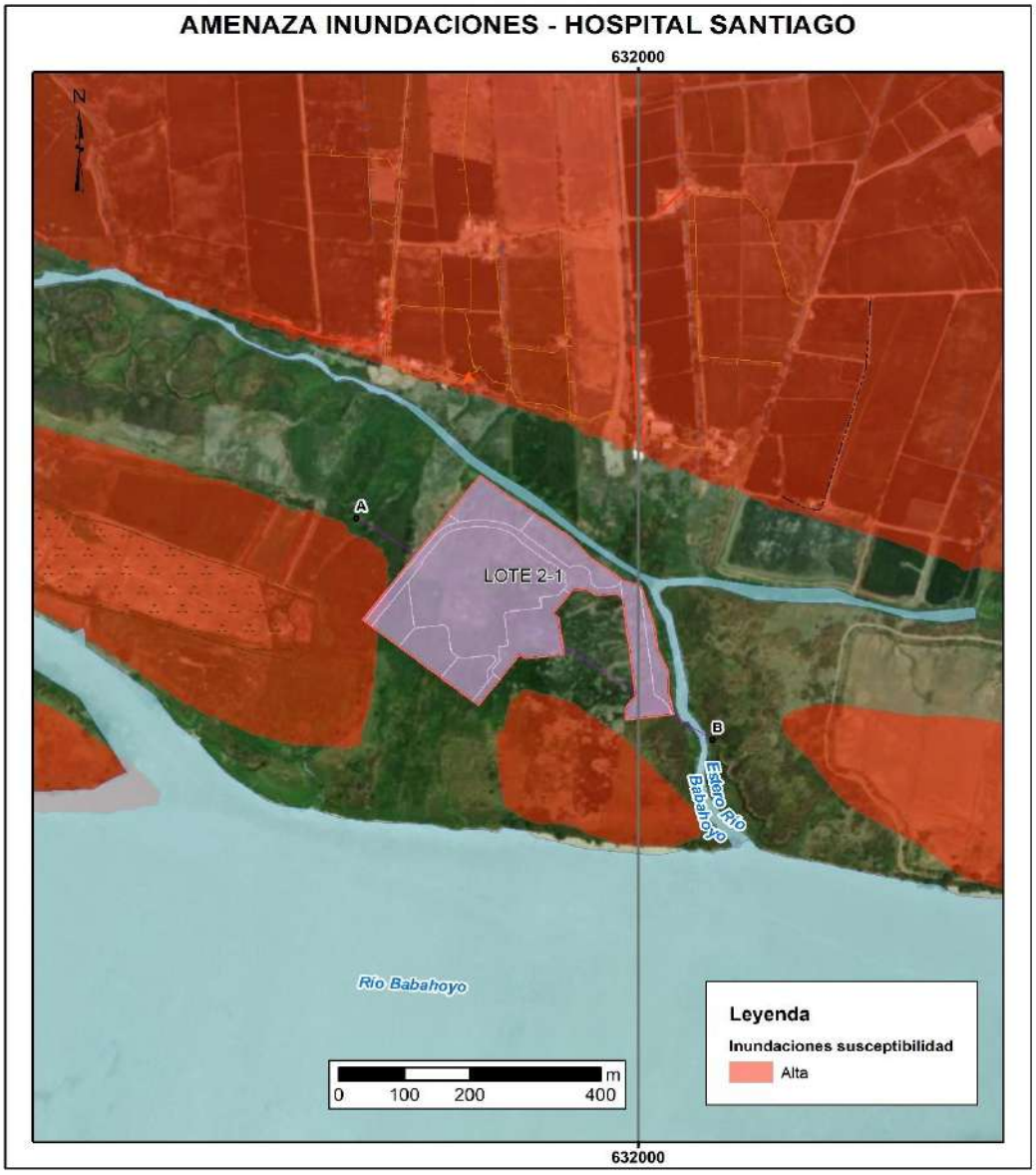


Figura 13-10. Susceptibilidad a Inundaciones en el Área del Proyecto

Fuente: MAGAP, 2015 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

La susceptibilidad se puede definir como la *"predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado espacio geográfico"* (CONAE y OEA/DSS, 2009). En ese sentido, las zonas determinadas con susceptibilidad alta a inundaciones se refieren a sitios que están ubicados en zonas adyacentes a los ríos y cursos de agua, los cuales, están expuestos a la crecida de los ríos por una excesiva precipitación (principalmente durante la época lluviosa). Esto los convierte en sectores muy favorables para que se produzcan inundaciones. Las zonas con susceptibilidad alta están ubicadas principalmente al norte, suroeste y sureste del área del proyecto.

Por tanto, en estas zonas existe una **alta probabilidad** de ocurrencia de este tipo de evento cuyas **consecuencias** serían **dañinas** para el proyecto.

$$Riesgo = 3 \times 2 = 6$$

En función de lo analizado, el riesgo en zonas con susceptibilidad alta a inundaciones se evalúa como Importante.

13.4.2.1.4 Tsunamis

Un tsunami es considerado como una serie de ondas marinas generadas principalmente por terremotos de gran magnitud que se producen bajo la superficie acuática. Sin embargo, también pueden producirse por erupciones volcánicas, meteoritos, o cualquier alteración que se produzca en el suelo por derrumbes submarinos, deslizamientos de terrenos, etc. Dichas ondas no son percibidas en alta mar, pero al acercarse a la costa, las olas incrementan su altura (SGR, 2018); llegando a poseer un gran poder destructivo, que puede ocasionar daños a la infraestructura de las ciudades y/o pérdida de vidas humanas.

Como se puede ver en la Figura 13-11, el área del proyecto se encuentra situada en una zona categorizada como sin susceptibilidad a tsunamis. Por tanto, el riesgo de forma automática es Nulo, ya que la probabilidad de ocurrencia de este tipo de eventos es (0) Nula.

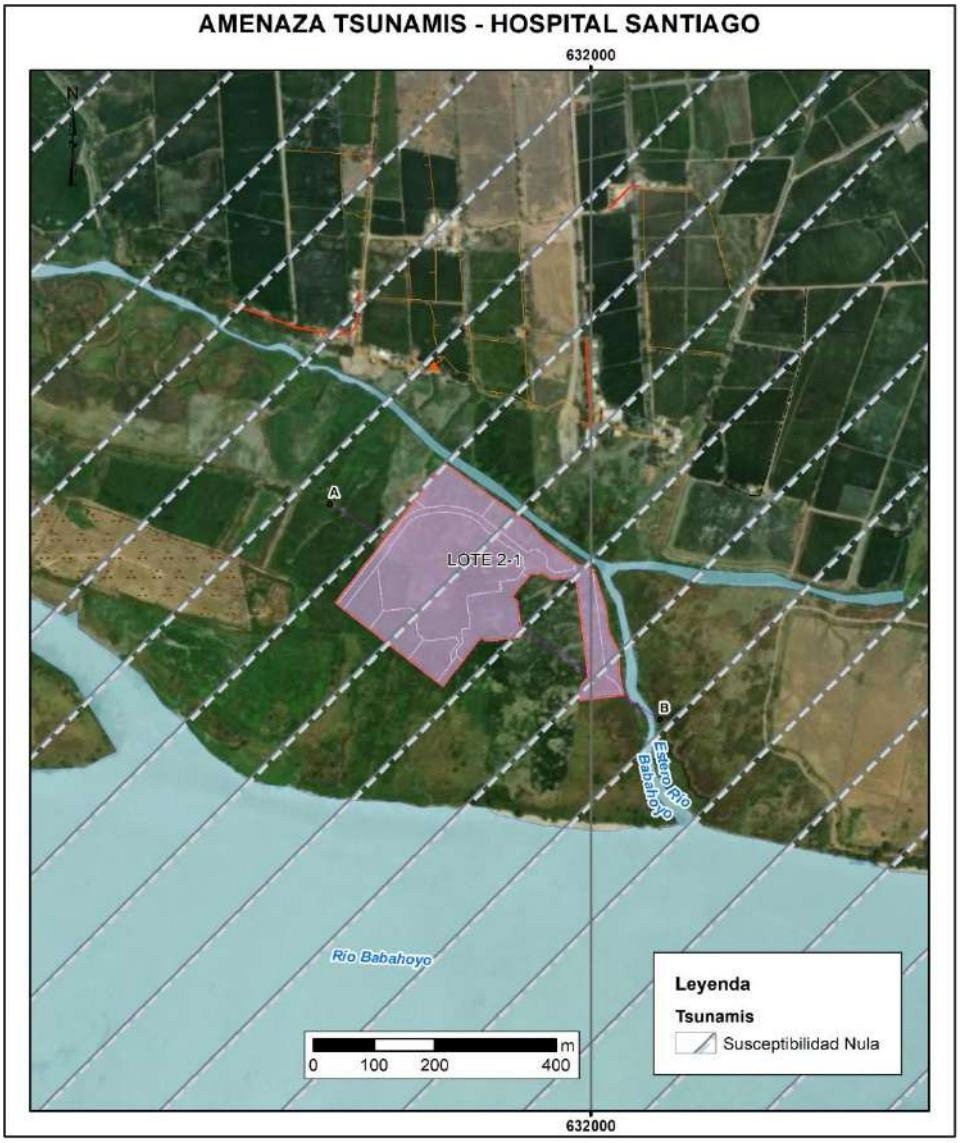


Figura 13-11. Susceptibilidad a Tsunamis en el Área del Proyecto

Fuente: SGR, 2012 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

13.4.2.1.5 Sequías

La susceptibilidad se puede definir como la *"predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado espacio geográfico"* (CONAE y OEA/DSS, 2009). En función de la información proporcionada en el año 2015 por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), ex Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP); se evidencia que el área del proyecto presenta susceptibilidad media a las sequías, como se puede observar en la siguiente figura:

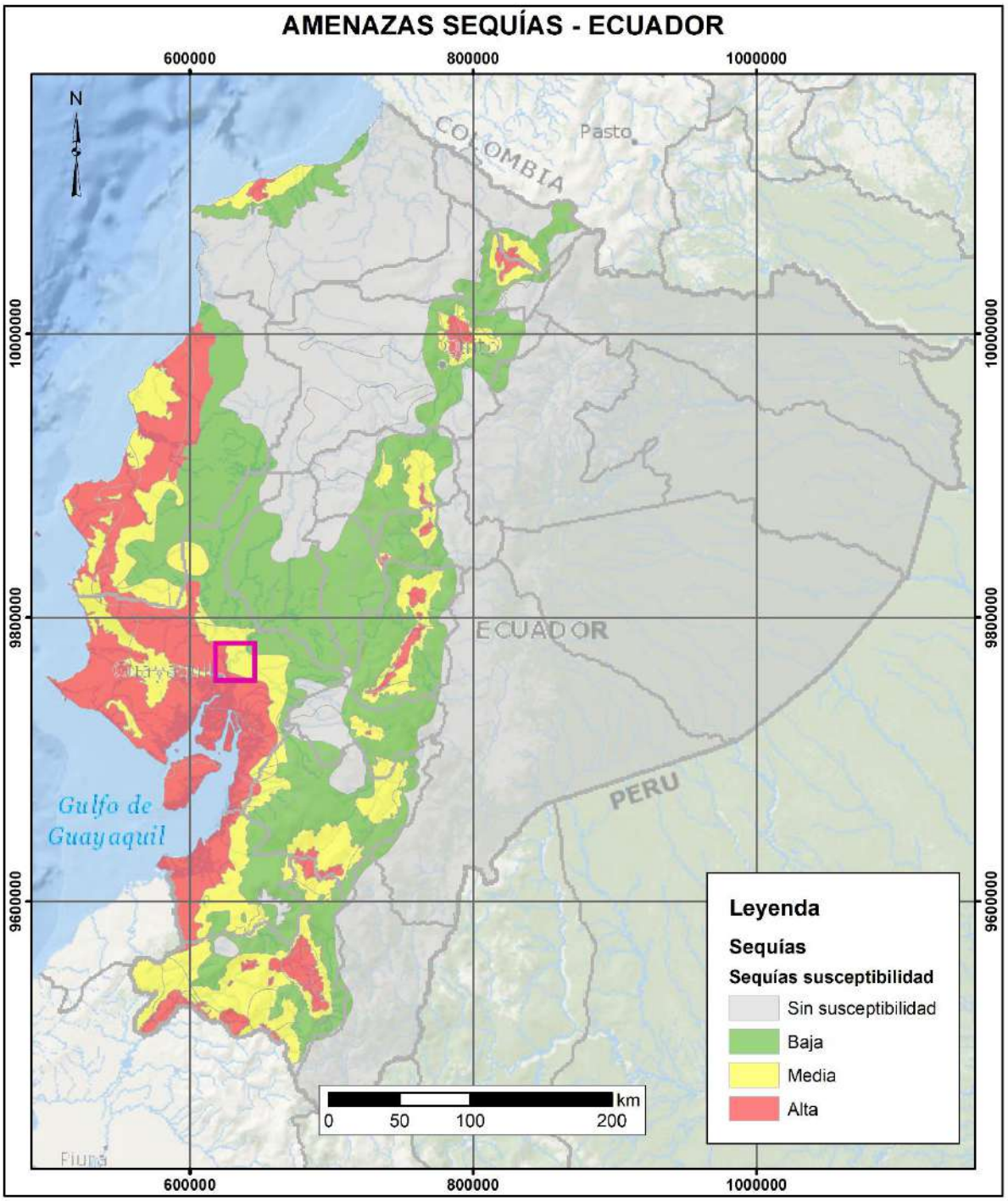


Figura 13-12. Zonas con Susceptibilidad a Sequías

Fuente: MAGAP, 2015 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

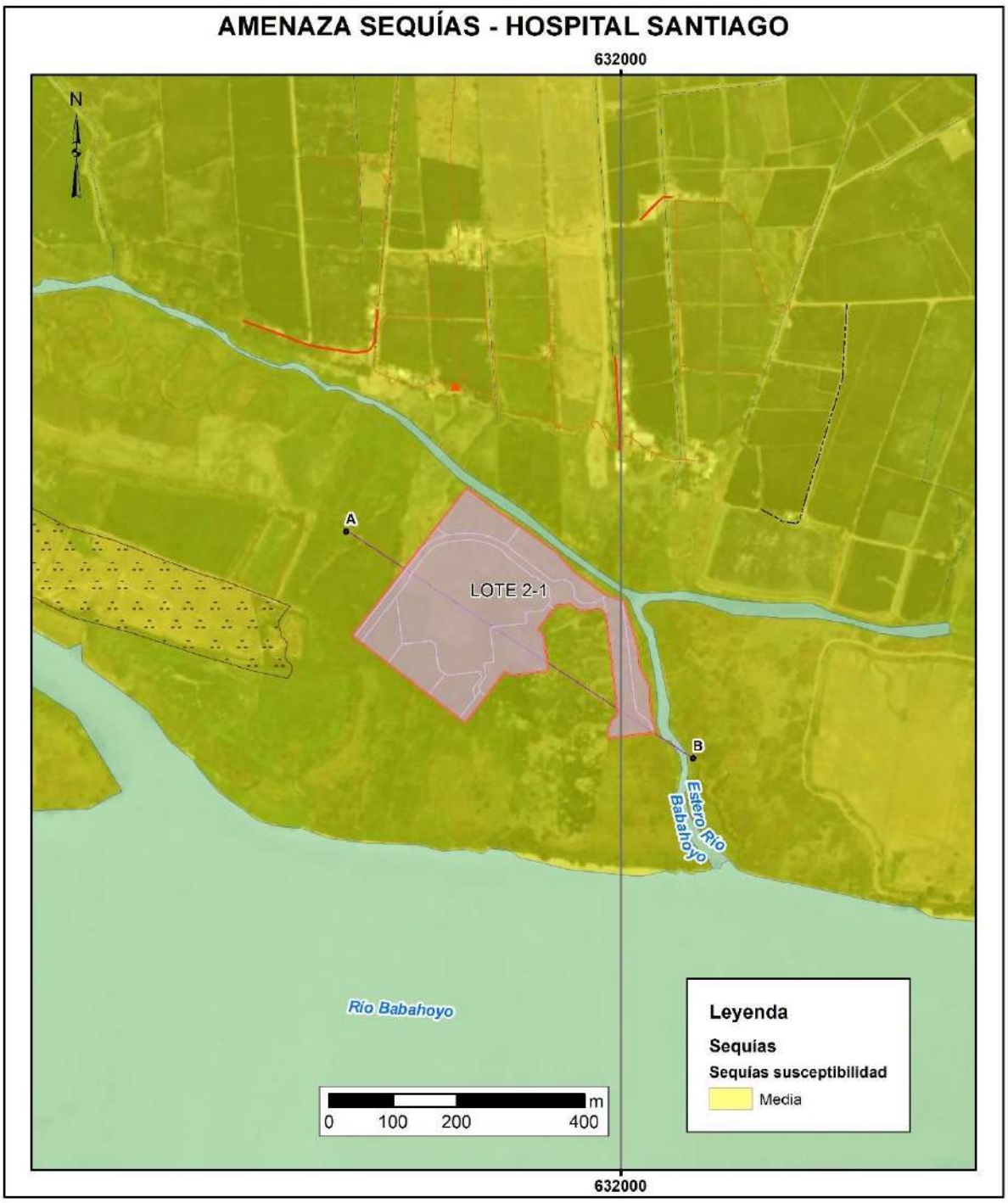


Figura 13-13. Susceptibilidad a Sequías en el Área del Proyecto

Fuente: MAGAP, 2015 / Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

En ese sentido, existe una **alta probabilidad** de ocurrencia de este tipo de evento cuyas **consecuencias** serían **ligeramente dañinas** para el proyecto.

$$Riesgo = 3 \times 1 = 3$$

En función de lo analizado, el riesgo en zonas con susceptibilidad media se evalúa como Moderado.

13.4.2.2 Riesgos Bióticos

13.4.2.2.1 Mamíferos roedores como potencial riesgo para la integridad de cableado e instalaciones

En cuanto a los mamíferos roedores como potencial riesgo para la integridad de cableado e instalaciones eléctricas, se indica que es un evento probable (que podría ocurrir una o más veces a lo largo de 10 años) y tiene un carácter puntual.

Por este motivo, se ha calificado con una **probabilidad baja,** y sus **consecuencias** serían **ligeramente dañinas**.

$$Riesgo = 1 \times 1 = 1$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de mamíferos roedores como potencial riesgo para la integridad de cableado e instalaciones se evalúa como Trivial.

13.4.2.2.2 Mordeduras de serpientes

Las serpientes venenosas y no venenosas son comunes en los ambientes donde existe bosque o remantes de bosques. Estas especies pueden causar lesiones al personal de campo al inyectar veneno mediante mordeduras. Durante la fase de campo, en el área del proyecto, no se registraron especies de serpientes.

Considerando que este riesgo puede ocurrir una o más veces a lo largo de un año, es peligrosa, pero de carácter puntual, se ha asignado una **probabilidad baja** de ocurrencia y **consecuencias dañinas**.

$$Riesgo = 1 \times 1 = 1$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de mordeduras de serpientes se evalúa como Trivial.

13.4.2.2.3 Picaduras de insectos ponzoñosos y mosquito vectores de enfermedades tropicales – entomofauna

Dentro del proyecto se registró invertebrados como insectos ponzoñosos (arácnidos, orugas con pelos urticantes, avispas, chinches) cuyas picaduras pueden producir alergias o inflamaciones cutáneas y, de varias especies de Dípteros (mosquitos) que pueden transmitir enfermedades infecciosas.

Este tipo de picaduras o mordeduras podrían ocurrir una o más veces a lo largo de un mes, sin embargo, su rango de afectación sería puntual. En tal virtud, este riesgo se describe con **probabilidad baja** y **consecuencias ligeramente dañinas**. Este factor de riesgo podría presentarse al realizar actividades de campo.

$$Riesgo = 1 \times 1 = 1$$

En función del resultado obtenido, el riesgo de picaduras de insectos ponzoñosos y mosquito vectores de enfermedades tropicales se evalúa como Trivial.

13.4.2.3 Riesgos Sociales

13.4.2.3.1 Paralización de actividades

Las paralizaciones es un factor social que resulta del malestar por acuerdos insatisfechos o actividades que afectan a la estructura social. El desarrollo de actividades del proyecto podría provocar una diversidad de criterios entre los pobladores del área de influencia. Estos hechos,

podrían ocasionar una reacción desfavorable por parte de los habitantes, provocando paralizaciones de actividades de la empresa o cierres viales.

La paralización de actividades también podría generarse en caso de que no se contrate mano de obra local, lo que podría eventualmente producir un rompimiento temporal de relaciones entre la población del AISD y la empresa.

Según lo evidenciado en la fase de campo y en la información levantada, la mayoría de los habitantes del asentamiento del AISD están de acuerdo con el desarrollo del proyecto en tanto, traiga beneficios, principalmente desarrollo económico y generación de empleo en la zona.

En este sentido existe una **probabilidad alta** de ocurrencia de este tipo de evento, siempre y cuando, la empresa no cumpla con las expectativas de la población, lo cual, ocasionaría **consecuencias dañinas**.

$$Riesgo = 3 \times 2 = 6$$

En función al análisis realizado, el evento de paralización de actividades se calcula como riesgo Importante.

13.4.2.3.2 Inseguridad

El desarrollo del proyecto de construcción del Hospital Santiago implica la presencia y movilización de empleados propios de la empresa, de subcontratistas y de visitantes, quienes, pueden estar expuestos a actos violentos (asaltos, robos o secuestros) por parte de grupos delincuenciales.

De acuerdo a la información levantada en campo, en el asentamiento de Sabanilla, actualmente se han presentado casos de asaltos, secuestros y robos desde que la empresa se ha hecho presente en el sector e iniciaron los trabajos de movimientos de tierra en agosto de 2023. La dirigente comunitaria entrevistada mencionó que antes no existían estos casos en la localidad.

Por lo tanto, existe una **probabilidad media** de que sucedan asaltos, robos o secuestros, lo que generaría **consecuencias dañinas.**

$$Riesgo = 2 \times 2 = 4$$

De acuerdo al análisis efectuado, el evento de inseguridad está categorizado como riesgo Moderado.

13.4.2.4 Resumen de Riesgos Exógenos

A continuación, se presenta un resumen de los riesgos exógenos físicos identificados para el desarrollo del proyecto.

Tabla 13-5. Calificación Cuantitativa del Riesgo Exógeno Físico y Valoración

COMPONENTE	AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	ESTIMACIÓN RIESGO	VALORACIÓN RIESGO
Físico	Sismos-Terremotos	2	3	6	IMPORTANTE
	Movimientos en masa	1	2	2	TOLERABLE
	Inundaciones	3	2	6	IMPORTANTE

COMPONENTE	AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	ESTIMACIÓN RIESGO	VALORACIÓN RIESGO
	Tsunamis	0	0	0	NULO
	Sequías	3	1	3	MODERADO
Biótico	Mamíferos Roedores	1	1	1	TRIVIAL
	Mordeduras de serpiente	1	1	1	TRIVIAL
	Picaduras de insectos	1	1	1	TRIVIAL
Social	Paralización de actividades	3	2	6	IMPORTANTE
	Inseguridad	2	2	4	MODERADO

Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

La Tabla 13-5 muestra que se han identificado 10 riesgos exógenos para el proyecto, de los cuales, cinco riesgos corresponden al componente físico, tres al componente biótico y, dos al componente social. Así también, del total de riesgos exógenos tres han sido evaluados como Riesgo Importante; otros dos han sido evaluados como Riesgo Moderado; uno como Riesgo Tolerable, tres más han sido evaluados como Riesgo Trivial y, finalmente se ha determinado un Riesgo Nulo. No se han determinado riesgos intolerables. A continuación, se presenta un resumen de lo mencionado:

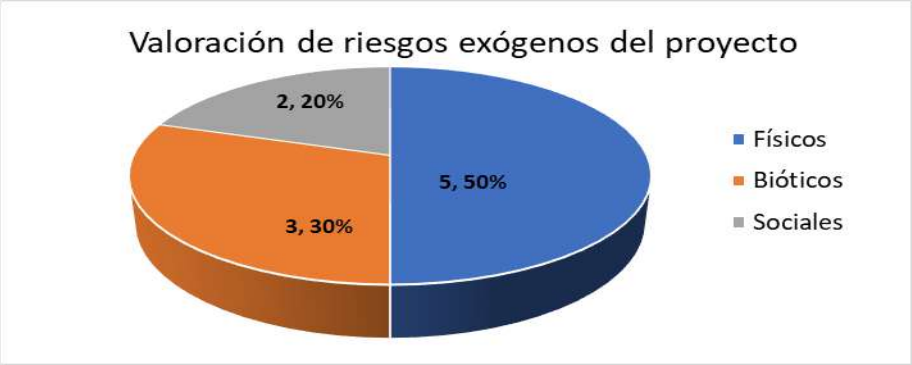


Figura 13-14: Riesgos Exógenos del Proyecto

Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

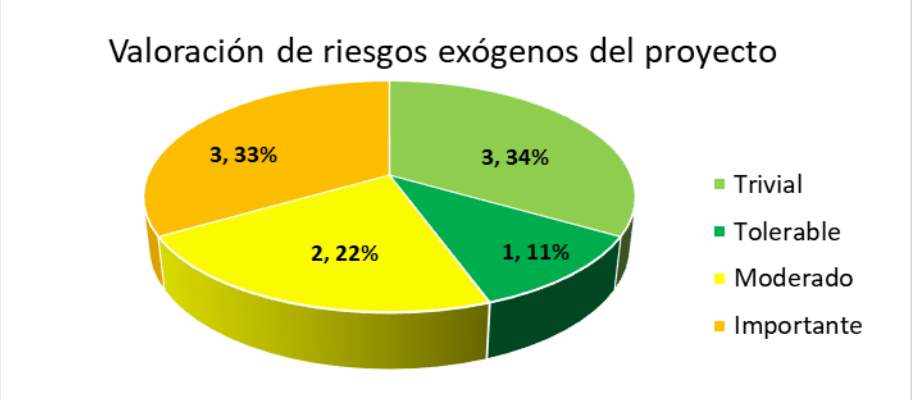


Figura 13-15: Valoración de los Riesgos Exógenos identificados para el Proyecto

Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

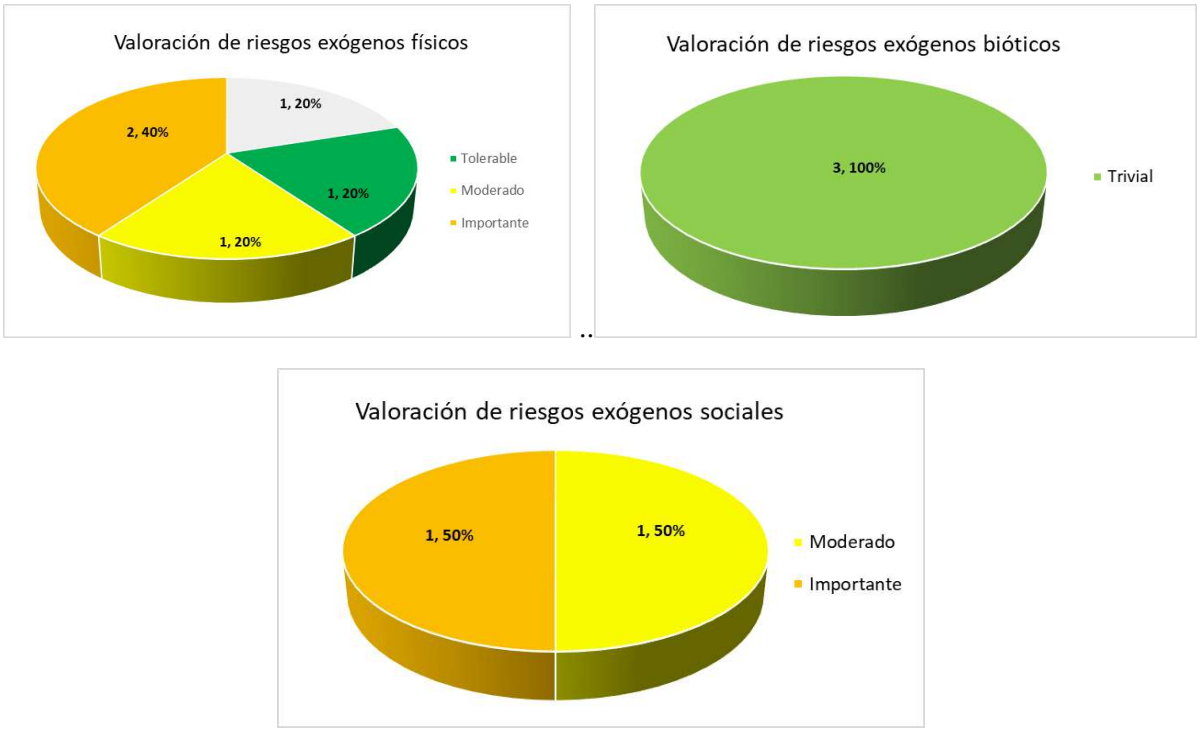


Figura 13-16: Valoración de los Riesgos Exógenos por Componente

Elaborado por: Equipo consultor, 2023.

Los riesgos exógenos asociados a factores físicos muestran que un 40% corresponden a riesgos categorizados como Importante (Sismos e Inundaciones), un 20% se evalúa como riesgo Moderado (Sequías), y otro 20% corresponde a un riesgo Tolerable (Movimiento en masa). Además, se registró un riesgo nulo que corresponde a sequías.

En cuanto a los riesgos exógenos bióticos muestran que existen 3 riesgos (Mamíferos roedores como potencial riesgo para la integridad del cableado; mordeduras de serpientes; y, picaduras de insectos ponzoñosos y mosquito vectores de enfermedades tropicales – entomofauna) que corresponden al 100% y se definen como riesgo Trivial.

Con respecto a los riesgos exógenos sociales muestran que el 50% representan un riesgo Moderado (Inseguridad) y, el otro 50% corresponde a un riesgo (Paralización de actividades) evaluado como Importante. No se determinan riesgos triviales, importantes o intolerables para el componente social.

En el Anexo A. Mapas Temáticos se representan los riesgos endógenos y exógenos identificado para el presente proyecto.

13.5 CONCLUSIONES

- Concluida la evaluación de riesgos ambientales, se ha llegado a identificar un total de 12 riesgos de tipo endógeno y un total de 12 riesgos de tipo exógeno.
- Los riesgos bióticos representan el 42% del total de riesgos endógenos, seguido por los riesgos físicos (33%) y riesgos sociales (25%)
- La mayor parte de riesgos endógenos se evalúan como Riesgos Moderados que corresponden al 42% del total y, en menor proporción se encuentran los Riesgos Tolerables que representan el 33%

- Los riesgos físicos representan el 50% del total de riesgos exógenos, seguido por los riesgos bióticos (30%) y riesgos sociales (20%).
- Con los resultados obtenidos, es posible jerarquizar los riesgos y enfocar esfuerzos en aquellos que representan mayores amenazas hacia el ambiente y el proyecto. En este sentido, hay que destacar el hecho que no se identificó ningún riesgo Intolerable.
- En lo referente a riesgos físicos endógenos, como se resultado del análisis de riesgo, se identificaron cuatro riesgos categorizados como Moderado que corresponden a explosiones no contraladas, fugas y derrames, incendios y gestión inadecuada de desechos.
- Los riesgos endógenos asociados a factores bióticos presentan la necesidad de enfocar medidas para la protección de flora y fauna en el plan de prevención y mitigación de impactos.
- Se deben implementar medidas dentro del plan de relaciones comunitarias que permitan mitigar los riesgos endógenos asociados a factores sociales, como son los accidentes de tránsito, fallas humanas u operacionales; y, pérdida de cultura local.
- En cuanto a riesgos físicos exógenos, existe dos riesgos evaluados como Importante que corresponde a sismos y a inundaciones, al igual que, existe un riesgo evaluado como Moderado que corresponde a sequías.
- Los principales riesgos exógenos en cuanto al componente biótico corresponden a mamíferos roedores como potencial riesgo para la integridad del cableado; mordeduras de serpientes; y, picaduras de insectos ponzoñosos y mosquito vectores de enfermedades tropicales – entomofauna.
- Los principales riesgos sociales exógenos identificados son la paralización de actividades y la inseguridad.

13.6 RECOMENDACIONES

Hay que tomar en cuenta todos los riesgos que han sido analizados en este capítulo, para la elaboración de un plan de prevención y mitigación de impactos, así como un plan de contingencias adecuado. A pesar de que los esfuerzos se deben enfocar prioritariamente en los riesgos Importantes, también deben establecerse medidas para monitorear los riesgos de menor valoración. Entre las principales acciones se recomienda:

- Incluir capacitaciones y formación en prevención de riesgos al personal y demás actores involucrados en el desarrollo del proyecto.
- Mantener un área de almacenamiento adecuada para sustancias químicas a utilizar durante las etapas de construcción y operación del proyecto.
- Llevar un manejo adecuado de residuos no peligrosos, desechos comunes; y/o desechos peligrosos y especiales en todas sus fases, asegurando la buena gestión de estos.
- Hacer socialización del proyecto entre todos los actores de este, principalmente con los propietarios de los predios que intersecan con el proyecto Hospital Santiago y con el asentamiento de Sabanilla que forma parte del área de influencia social directa.

CAPÍTULO 14. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Septiembre 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

14 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 14-1
14.1 Plan de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales 14-3
14.2 Plan de Contingencia 14-28
14.3 Plan de Manejo de Desechos 14-38
14.4 Plan de Comunicación y Capacitación 14-65
14.5 Plan de Relaciones Comunitarias 14-70
14.6 Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas 14-80
14.7 Plan de Cierre y Abandono 14-89
14.8 Plan de Monitoreo y Seguimiento 14-96
14.9 Cronograma Valorado del Plan de Manejo Ambiental 14-108

TABLAS

Tabla 14-1: Especies Vegetales recomendadas para la Revegetación..... 14-88
Tabla 14-2: Cronograma Valorado Estimado del PMA 14-108

FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

14 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) corresponde a un conjunto de medidas diseñadas para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los impactos potenciales generados por el proyecto.

En función de lo establecido en el Art. 435 del Reglamento al Código Orgánico Ambiental (RCOA) los planes a ser considerados en el presente PMA corresponden a:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de contingencia
- Plan de capacitación
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de cierre y abandono
- Plan de monitoreo y seguimiento

Las medidas incorporadas en este PMA serán de obligatorio cumplimiento por parte del Proponente del proyecto, y todas las contratistas y subcontratistas del mismo, una vez se inicien las actividades detalladas en la descripción del proyecto.

Página en Blanco

14.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)								
Objetivos: • Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos. • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Desbroce de vegetación. Movimiento de tierra Modificación del paisaje.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma	Los materiales granulares excedentes resultantes de los rubros de excavación, compactación y movimientos de tierra serán depositados en las escombreras destinadas para dicho fin, acorde a lo descrito en el numeral 8.4.5.3 Escombreras del Capítulo 8 del EsIA. En ningún caso, el material excedente será arrojado a los cuerpos de agua.	(Volumen de material excedente acopiado en las escombreras / Volumen de material excedente generado) *100	Registro fotográfico con fecha	Semestral	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)

Objetivos:

- Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos.
- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
			la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada.					
2	Construcción	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos	Se instalarán cabañas sanitarias (baños portátiles) como parte de las obras auxiliares del proyecto.	(No. cabañas sanitarias instaladas / No. de cabañas sanitarias requeridas) *100	Registro fotográfico con fecha	Permanente	0,943
3	Construcción; y; operación y mantenimiento	Uso y almacenamiento de sustancias químicas	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por	En caso de requerir el uso de sustancias químicas peligrosas se deberá obtener el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas de	(No. Sustancias químicas peligrosos en uso/ No. de sustancias químicas peligrosos dentro	Registro de Sustancias Químicas Peligrosas.	En caso de requerir.	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)

Objetivos:

- Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos.
- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
			dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	acuerdo con lo establecido en la normativa ambiental vigente.	del Registro de Sustancias Químicas Peligrosas) *100	Listado de sustancias químicas peligrosas en uso.		
4	Construcción; y; operación y mantenimiento	Uso y almacenamiento de sustancias químicas	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por	Se verificará que todos los contratistas y subcontratistas, como son los tanqueros de	(No. contratistas y subcontratistas con permisos/ No.	Permiso/s de cada contratista o	Cuando se contrate un servicio y	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)

Objetivos:

- Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos.
- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
		Generación y manejo de desechos	alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por	combustibles, gestores de desechos, entre otros, cuenten con los respectivos permisos que requieran para ejecutar la actividad que presten durante la ejecución del proyecto.	total de contratistas y subcontratistas) *100	subcontratista requerido/s para ejecutar la actividad.	según la vigencia de cada permiso.	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)

Objetivos:

- Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos.
- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
			parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.					
5	Construcción; y; operación y mantenimiento	Uso y almacenamiento de sustancias químicas Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio.	Almacenar, manejar y transportar los productos químicos y/o combustibles conforme los lineamientos establecidos en las Normas INEN 2266 y 2288 y el Capítulo 7 del Acuerdo Ministerial No. 061 R.O. 316 del 04 de mayo del 2015 o, la norma que lo reemplace.	(Áreas de almacenamiento instaladas conforme a lineamientos / áreas de almacenamiento totales) *100	Registros de las inspecciones realizadas y/o Registro fotográfico con fecha	Trimestral durante la etapa de Construcción y, Semestral durante la etapa de Operación y Mantenimiento	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)

Objetivos:

- Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos.
- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
			Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.					
6	Construcción; y; operación y mantenimiento	Uso y almacenamiento de sustancias químicas Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general.	Disponer de las hojas de seguridad de materiales MSDS de los insumos y productos químicos en el lugar de almacenamiento. Las MSDS deben estar en idioma español.	(No. de MSDS en sitios de almacenamiento / No. de productos o insumos químicos en sitios de almacenamiento) *100	Hojas de Seguridad (MSDS)	Permanente	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)

Objetivos:

- Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos.
- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
			Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.					
7	Construcción; y; operación y mantenimiento	Uso y almacenamiento de sustancias químicas Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes.	Cuando se requiera almacenar combustibles líquidos, sustancias químicas peligrosos líquidas o desechos peligrosos líquidos, estos deberán mantenerse en tanques herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable	(Áreas de almacenamiento instaladas conforme a lineamientos / Áreas de almacenamiento totales) *100	Registro fotográfico con fecha	Permanente	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)

Objetivos:

- Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos.
- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
			Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	para evitar filtraciones y contaminación en el ambiente, y rodeados de un cubeto de contención de derrames técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110 % del tanque mayor. El tanque deberá encontrarse rotulado y protegido contra la corrosión.				

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)

Objetivos:

- Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos.
- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
8	Construcción; y; operación y mantenimiento	Uso y almacenamiento de sustancias químicas	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general.	De ser necesario, todos los equipos y facilidades que requieran la instalación de conexiones a tierra, deberán contar con las mismas de acuerdo a medidas de seguridad (sitios de almacenamiento de productos químicos y/o combustibles, entre otras).	(No. de equipos o facilidades con conexión a tierra / No. total de equipos o facilidades) *100	Registros de las inspecciones realizadas, y/o Registro fotográfico con fecha	Permanente	0,943
9	Construcción	Uso y almacenamiento de sustancias químicas	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema	Realizar una inspección a la maquinaria, previo al inicio de actividades; con el fin de asegurarse de que no haya fugas de combustibles y/o aceites.	(Inspecciones realizadas al mes / Inspecciones programadas) *100	Registros de los controles realizados, Registro fotográfico con fecha y/o Informes de hallazgos	En el primer ingreso de la maquinaria a la obra y, posteriormente con frecuencia mensual, según sea necesario.	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)								
Objetivos: • Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos. • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
			acuático, seres humanos o al ambiente en general.					

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL RECURSO AIRE Y RUIDO

Objetivo:

- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del aire y ruido en el área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
1	Construcción; Operación y mantenimiento	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo).	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido	Los generadores eléctricos contarán con los respectivos registros de mantenimiento.	(No. mantenimientos realizados / No. mantenimientos planificados) *100	Registros de mantenimiento	Anual	0,943
2	Construcción; Operación y mantenimiento	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado,	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo	Registrar las horas de trabajo de cada generador instalado, acorde a lo solicitado en los numerales 4.1.1.5 y 4.1.2.7 del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A o la norma que lo reemplace.	(No. de horas de trabajo de generador / No de horas contempladas en normativa) *100	Registro de horas	Mensual	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL RECURSO AIRE Y RUIDO								
Objetivo: • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del aire y ruido en el área del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
		generación de ruido y compactación del suelo).	o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido					
3	Construcción; Operación y mantenimiento	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo).	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su	Los equipos y máquinas recibirán mantenimiento con frecuencia anual o en base a las características técnicas de cada uno, para lo cual, se contará con un programa de mantenimiento que permita garantizar las buenas condiciones de funcionamiento y controlar las emisiones atmosféricas y generación de ruidos.	(No. de mantenimientos realizados / No. de mantenimientos planificados) *100	Programa de mantenimiento y/o Registros de mantenimiento	Anual o en base a características técnicas de cada equipo	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL RECURSO AIRE Y RUIDO

Objetivo:

- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del aire y ruido en el área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
			composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido					
4	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo).	Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Se establecerán límites de velocidad de vehículos y equipos pesados, para minimizar la emisión de polvo en las vías de acceso. Se reforzará mediante capacitaciones, señalética de seguridad vial, y/o reductores de velocidad (rompe velocidades).	(No. de capacitaciones realizadas / No. capacitaciones planificadas) *100 (No. de vías con señalética de seguridad vial/ No. vías totales dentro del proyecto) *100 (No. de reductores de velocidades instalados/ No. de reductores de velocidad requeridos) *100	Registro de capacitaciones. Registro fotográfico con fecha.	Anual y cuando se requiera.	0,943
5	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones	Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo	Todos los camiones y volquetas que transporten material de construcción deberán contar con lonas de recubrimiento u otro sistema de protección, que evite la	(No. de camiones cubiertos / No. de camiones utilizados) *100	Registros de inspecciones, y/o Registro fotográfico con fecha	Mensual	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL RECURSO AIRE Y RUIDO

Objetivo:

- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del aire y ruido en el área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
		atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo).	o incremento de material particulado. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido	generación de polvo o material particulado acarreado por el viento.				
6	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo).	Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido	En la temporada seca o cuando se evidencie la generación de polvo, regar las vías de acceso con el objeto de disminuir las emisiones de material particulado (polvo).	(No. de vías en que se ha realizado riego / No. de accesos abiertos) *100	Registro de inspecciones, Registro fotográfico con fecha y/o Registro de quejas	Cuando sea temporada seca y siempre que se evidencie la generación de polvo	0,943
7	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo).	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido.	Verificar que los equipos, maquinarias y vehículos con capacidad de generar ruido hayan sido inspeccionados previo a su uso, y de presentar incumplimientos se implementarán medidas de mitigación de ruido. Además, los vehículos y maquinaria pesada deberán contar con silenciadores.	(No de equipos, maquinarias y vehículos inspeccionados / No de equipos, maquinarias y vehículos utilizados) *100	Registro de inspecciones	Semestral	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL RECURSO AIRE Y RUIDO								
Objetivo: • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del aire y ruido en el área del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
8	Construcción; Operación y mantenimiento	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo).	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido.	El uso de bocinas (pitos) de vehículos y/o maquinarias estará prohibido, salvo que su uso sea requerido por medidas de seguridad.	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones planificadas) *100	Registro de capacitaciones y/o Registro fotográfico con fecha	Permanente	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LOS RECURSOS AGUA Y SUELO

Objetivos:

- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del agua y suelo del área de influencia del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
1	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Generación y manejo de desechos.	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos	El mantenimiento de vehículos y maquinaria deberá realizarse en talleres mecánicos autorizados y especializados para realizar esta actividad. En casos excepcionales se realizará el mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra, para lo cual, se implementarán medidas preventivas basadas en la normativa ambiental vigente y medidas del presente Plan de Manejo Ambiental, mismas que eviten la contaminación del sitio.	(No. de mantenimientos realizados en talleres / No. de mantenimientos requeridos) *100	Registros de mantenimiento	Acorde al kilometraje del vehículo, y especificaciones técnicas del fabricante	0,943
2	Construcción; y; operación y mantenimiento	Uso y almacenamiento de sustancias químicas Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las	Las instalaciones para almacenar productos químicos (etapa de construcción y operación); y, combustibles (etapa de operación) estarán ubicadas a una distancia mínima de 20 m de cualquier cuerpo de agua.	(No. de sitios de almacenamiento ubicados a más de 20m / No de sitios de almacenamiento instalados) *100	Registro fotográfico con fecha	Una vez instalada el área de combustible	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LOS RECURSOS AGUA Y SUELO								
Objetivos: • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del agua y suelo del área de influencia del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
			condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.					
3	Construcción; operación y mantenimiento;	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición	No se permite la quema de ninguno de los residuos – desechos generados durante la ejecución del proyecto, para lo	(Cantidad de residuos - desechos gestionados /	Registro de generación y clasificación de	Permanente	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LOS RECURSOS AGUA Y SUELO								
Objetivos: • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del agua y suelo del área de influencia del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
	cierre y abandono		química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	cantidad de residuos - desechos generados) *100	residuos – desechos, Registro de asistencia a las capacitaciones, y/o Registro fotográfico con fecha.		
4	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en	Queda prohibida la disposición inadecuada de residuos – desechos peligrosos y especiales (sólidos, líquidos y semisólidos), sobre los recursos suelos y agua, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o	(Cantidad de residuos - desechos gestionados / cantidad de residuos - desechos generados) *100	Registro de generación y clasificación de residuos – desechos, Registro de asistencia a las capacitaciones, y/o Registro	Permanente	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LOS RECURSOS AGUA Y SUELO

Objetivos:

- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del agua y suelo del área de influencia del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
			cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	capacitaciones dirigidas al personal.		fotográfico con fecha.		
5	Operación y mantenimiento	Captación de agua (Consumo de recursos naturales)	Alteración en la cantidad del flujo de agua existente en los cuerpos hídricos del área de estudio por uso para actividades del proyecto. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden	Para el uso de la Planta de Tratamiento de Agua Potable se obtendrá el permiso de uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico conforme la normativa legal vigente, con un trámite independiente, ante la Autoridad Competente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica). No se podrá realizar captaciones de agua de los cuerpos hídricos sin obtener la autorización administrativa correspondiente.	(Autorización de uso y aprovechamiento de agua tramitada / Autorización de uso y aprovechamiento de agua requerida) *100	Autorización de uso y aprovechamiento de agua	Una vez que el inicie la etapa de Operación y mantenimiento	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LOS RECURSOS AGUA Y SUELO								
Objetivos: • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del agua y suelo del área de influencia del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
			afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas.					
6	Operación y mantenimiento	Generación y manejo de desechos	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Realizar el mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales según especificaciones técnicas de la misma, así como del caudal de agua residual que se trate diariamente.	(No. de mantenimientos realizados/No. de Mantenimientos requeridos y planificados) *100	Registros de mantenimiento, informes de mantenimientos, y/o registros fotográficos.	Mensualmente y cuando se requiera.	0,943
7	Operación y mantenimiento	Generación y manejo de desechos	Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general.	Realizar el mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable según especificaciones técnicas de la misma, así como del caudal de agua que trate diariamente.	(No. de mantenimientos realizados/No. de Mantenimientos requeridos y planificados) *100	Registros de mantenimiento, informes de mantenimientos, y/o registros fotográficos.	Mensualmente y cuando se requiera.	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LOS RECURSOS AGUA Y SUELO								
Objetivos: • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la calidad del agua y suelo del área de influencia del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
			Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.					

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL COMPONENTE CULTURAL								
Objetivos: • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre el componente cultural del área del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Movimiento de tierra	Alteración al material cultural que puede encontrarse en un sitio debido al movimiento de tierras durante la etapa constructiva.	En caso de hallazgos de vestigios arqueológicos, el área será delimitada y se procederá a realizar las acciones que el INPC como Autoridad Competente lo determine.	(Áreas liberadas componente arqueológico / Áreas intervenidas con vestigios) *100	Pronunciamientos del INPC y/o Visto Bueno	Cuando sea necesario	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LA BIOTA (FLORA Y FAUNA)

Objetivos:

- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la flora y fauna del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
1	Construcción	Desbroce de vegetación. Movimiento de tierra Modificación del paisaje.	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio.	Colocar la cobertura vegetal extraída en sitios adecuados para su uso y picado; separando la capa orgánica y minimizando el uso de espacio para su reincorporación natural.	(No. de áreas de almacenamiento de cobertura vegetal inspeccionadas / No. de áreas de almacenamiento de cobertura vegetal instaladas) *100	Registros de los controles realizados y/o Registro fotográfico con fecha	Cuando sea necesario	0,943
2	Construcción; operación y mantenimiento;	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación	Prohibir la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre y/o recolección de flora nativa, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las	(No. de trabajadores con inducción / No. total de trabajadores) *100	Registro de inducción	Permanente	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LA BIOTA (FLORA Y FAUNA)

Objetivos:

- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la flora y fauna del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
	cierre y abandono	atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Desbroce de vegetación. Movimiento de tierra	que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido	inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	(No. de señalética de prohibición colocada sobre la medida propuesta / No. de señalética de prohibición planificada sobre la medida propuesta) *100	y/o Registro fotográfico con fecha		
3	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Desbroce de vegetación. Movimiento de tierra Modificación del paisaje.	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química	Prohibir la quema de la vegetación e incineración de cualquier tipo de material por parte del personal de la Empresa, contratistas y/o visitantes, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	(No. de empresas, contratistas y visitantes con inducción / No. total de empresas, contratistas y visitantes en el proyecto) *100	Registro de inspecciones realizadas y/o Registro fotográfico con fecha.	Permanente	0,943

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LA BIOTA (FLORA Y FAUNA)								
Objetivos: • Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre la flora y fauna del área del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
No.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
			causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio.			Registro de capacitaciones realizadas.		

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

14.2 PLAN DE CONTINGENCIA

PLAN DE CONTINGENCIAS								
Objetivo: - Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto. - Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental. - Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Realizar una evaluación de los riesgos ambientales inherentes a la actividad, dentro de los cuales se contemple, como mínimo: incidentes y accidentes ambientales, derrames de químicos o combustibles, incendios, descargas líquidas fuera de los límites máximos permisibles, desastres naturales, incidentes con flora y fauna; entre otros.	Evaluación del total de los riesgos inherentes a la actividad	Estudio de evaluación de riesgos	Una vez durante la ejecución del proyecto	0,943

PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:

- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
2	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Desarrollar un protocolo de respuesta a contingencias sobre la base de la evaluación de los riesgos ambientales señalados en la medida 1 del presente Plan de Contingencias.	(Protocolos de respuesta a contingencias elaborados / protocolos de respuesta a contingencias requeridos) *100	Protocolos de respuesta a contingencias	Una vez durante la ejecución del proyecto	0,943

PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:

- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
3	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Con base a la evaluación de riesgos ambientales realizada en la medida 1 del presente Plan de Contingencias, se deberá determinar el tipo, número y ubicación de materiales y equipos de contingencia.	(No. de equipos de contingencia adquiridos y ubicados / No. de equipos de contingencia requeridos de acuerdo a evaluación realizada) *100	Evaluación de riesgos y/o Registro fotográfico con fecha	Una vez	0,943

PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:

- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
4	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Disponer de extintores, cuyo tipo y capacidad sea acorde a los riesgos identificados en los frentes de obra y, posteriormente en las facilidades, donde se desarrollarán las actividades del proyecto.	(No. de extintores existentes / No. de extintores requeridos) *100	Registro de inspección de los extintores y/o Registro fotográfico con fecha	Permanente	0,943

PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:

- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
5	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	En caso de ocurrir una contingencia se deberá proceder con lo establecido en los protocolos de respuesta a contingencias	(No. de informes de contingencias elaborados / No. de contingencias presentadas) *100	Informes de contingencias	Por evento presentado	0,943

PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:

- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
6	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Disponer en un lugar visible de un directorio telefónico de las entidades de emergencia a las cuales acudir en caso de una contingencia	(Cantidad de señalética instalada / Cantidad de señalética planificada) *100	Registro fotográfico con fecha	Anual	0,943

PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:

- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
7	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Realizar simulacros de cada una de las contingencias o riesgos ambientales evaluados.	(No. de simulacros realizados / No. de simulacros planificados) *100	Informe de simulacros realizados y/o Registro fotográfico con fecha	Anual	0,943

PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:

- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
8	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	En caso de derrames y/o liqueos, retirar el suelo contaminado con sustancias químicas y/o combustibles para proceder con su recuperación y gestión con los respectivos gestores ambientales autorizados.	(Cantidad de suelo entregado a gestores / Cantidad de suelo contaminado) *100	Informe de contingencia, Informe de incidentes, Manifiestos únicos, y/o Certificados de destrucción o disposición final	Por evento presentado	0,943

PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:

- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
9	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Los residuos – desechos procedentes de las actividades de contingencia serán gestionados conforme lo dictamina el plan de manejo de desechos en función de sus características.	(Cantidad de desechos generados por contingencias y dispuestos conforme a PMD / Cantidad de desechos generados por contingencias) *100	Registro fotográfico con fecha, Registros de generación y entrega de residuos-desechos, y/o Declaraciones Anuales de gestión de residuos-desechos peligrosos y especiales	Cuando se presente una situación de emergencia	0,943

PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:

- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
10	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Notificar a la Autoridad Ambiental Competente sobre las contingencias en un lapso de 24 horas vía correo electrónico o mediante una llamada telefónica, conforme lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 061 o la norma que lo reemplace.	(No. de notificaciones realizadas / No. de contingencias suscitadas) *100	Notificaciones realizadas a la Autoridad Ambiental Competente	Cuando se produzca una situación de emergencia	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

14.3 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO GENERAL DE DESECHOS								
Objetivo: - Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades del proyecto. - Prevenir la contaminación a ser generada por un mal manejo de desechos.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Mantener registros de generación y entrega de residuos – desechos no peligrosos (sólidos y líquidos), especiales y peligrosos detallando fechas, tipo de residuos-desechos, origen, cantidad y tipo de gestión.	(Cantidad de residuos-desechos registrados / Cantidad de residuos-desechos generados) *100	Registros de generación de residuos – desechos y/o Bitácora de almacenamiento temporal	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO GENERAL DE DESECHOS								
Objetivo: - Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades del proyecto. - Prevenir la contaminación a ser generada por un mal manejo de desechos.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
2	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Clasificar los residuos – desechos no peligrosos, peligrosos y especiales y disponerlos diferenciadamente en sus envases dispuestos para el efecto (Clasificación en la fuente). Se sugiere los siguientes colores para los envases, de acuerdo a la Norma INEN 2841: Residuos Orgánicos: **verde**, Residuos No reciclables: **negro**, Residuos Reciclables: **azul**, y, Residuos peligrosos: **rojo**; o, la norma que lo reemplace. Los residuos-desechos especiales podrían disponerse en cartones.	(Cantidad de residuos-desechos clasificados / Cantidad de residuos-desechos generados) *100	Registro fotográfico con fecha, Registro de generación y clasificación de residuos – desechos, y/o Informe de inspección visual	Permanente	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Presentar la declaración anual de gestión de residuos – desechos peligrosos y/o especiales a la Autoridad Ambiental competente, los 10 primeros días del mes de enero de cada año, conforme lo establece la normativa ambiental aplicable.	(Total de declaraciones anuales de gestión de residuos-desechos peligrosos y/o especiales, entregadas / Total de declaraciones anuales de gestión de residuos-desechos peligrosos y/o especiales por año de operación) *100	Declaraciones Anuales de gestión de residuos – desechos peligrosos y/o especiales entregadas, Oficios de ingreso, y/o aprobación de las Declaraciones Anuales	Anual, una vez obtenido el Registro de Generador de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
2	Construcción; y; operación y mantenimiento	Uso y almacenamiento de sustancias químicas Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Conflictividad o presión sobre el uso de agua por parte de las personas del área, por alteración en cuerpos hídricos como variaciones de caudal o contaminación, que pueden afectar el uso del agua por parte de las comunidades aledañas. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Los residuos y desechos peligrosos y/o especiales generados serán trasladados a las áreas establecidas para su almacenamiento temporal y posterior entrega al gestor ambiental calificado.	(Cantidad de desechos gestionados / Cantidad de desechos generados) *100	Registro de generación de residuos-desechos	Cuando se generen desechos peligrosos, considerando que no podrán superar los 12 meses de almacenamiento contados a partir de la fecha de emisión del correspondiente permiso ambiental	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
3	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	El almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha de generación. Para casos específicos de desechos peligrosos, acoger los tiempos establecidos en la normativa ambiental aplicable.	(Cantidad de residuos-desechos entregados / Cantidad de residuos-desechos generados en doce meses) *100	Registros de generación de residuos – desechos y/o Bitácora de almacenamiento temporal	Mensual	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
4	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Establecer un procedimiento de manejo de residuos – desechos peligrosos y/o especiales desde la generación, envasado, etiquetado, clasificación, revisión de compatibilidad de acuerdo a la etiqueta, operaciones previo a la entrega o transferencia al gestor, uso de equipos de protección personal, manejo de bitácora, emisión de manifiesto único, entre otros aspectos; según sea aplicable y acorde a la normativa ambiental vigente.	(Procedimiento de manejo de residuos-desechos peligrosos y/o especiales implementado / Procedimiento de manejo de residuos-desechos peligrosos y/o especiales requerido) *100	Procedimiento de manejo de residuos – desechos peligrosos y/o especiales	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
5	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Implementar una bodega de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales. Los sitios de almacenamiento de los residuos- desechos peligrosos y/o especiales deben cumplir con las condiciones técnicas de seguridad establecidas en la norma INEN 2266 y en el Capítulo VI del Acuerdo Ministerial No. 061 o, las normas que lo reemplacen; evitando su contacto o afectación a los recursos naturales.	(Bodega(s) de almacenamiento de desechos que cumplen con los lineamientos de seguridad requeridos / Bodega(s) de almacenamiento de desechos existentes) *100	Registros de inspección de bodegas de almacenamiento de desechos, y/o Registro fotográfico con fecha	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
6	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Para el caso de almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales líquidos o semilíquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.	(Bodega(s) de almacenamiento de desechos que cumplen con los lineamientos de seguridad requeridos / Bodega(s) de almacenamiento de desechos existentes) *100	Registros de inspección de bodegas de almacenamiento de desechos, y/o Registro fotográfico con fecha	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
7	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	La bodega de residuos – desechos peligrosos y especiales deberá estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	Porcentaje de bodegas que se encuentran ubicadas lejos de áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	Plano de ubicación del área de almacenamiento, y/o Registro fotográfico con fecha	Una vez al instalarse la bodega de desechos	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
8	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Disponer de equipos y materiales adecuados para la descontaminación de áreas afectadas, acuerdo al nivel de riesgo (derrame, incendio, fuga o explosión), como primera respuesta.	(Equipos y materiales para la descontaminación implementados / Equipos y materiales para la descontaminación requeridos) *100	Registro fotográfico con fecha, y/o Informe de inspección visual	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
9	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	La(s) bodega(s) de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales debe contar con sistemas de detección y extinción de incendios operativos.	(Sistemas de detección y extinción de incendios operativos / Sistemas de detección y extinción de incendios requeridos) *100	Registro fotográfico con fecha, y/o Informe de inspección visual	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
10	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	El acceso a las bodegas de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado.	Porcentaje de bodegas de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y especiales que cuentan con acceso restringido.	Registro de ingreso del personal al área de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
11	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Cada residuo – desecho peligroso y/o especial será almacenado considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en el Anexo K de la norma técnica INEN 2266: 2013 o, la norma que lo reemplace y las normas internacionales aplicables al país.	(Cantidad de residuos-desechos almacenados acorde a los criterios de compatibilidad / Cantidad de residuos-desechos totales almacenados) *100	Registro de generación y clasificación de residuos – desechos, Registro fotográfico con fecha, y/o Informe de inspección visual	Cuando se genere o almacene	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
12	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Todos los envases-contenedores de los residuos – desechos peligrosos y/o especiales deberán ser identificados con las etiquetas proporcionadas por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, una vez obtenido el Registro de Generador	(No. envases identificados con las etiquetas emitidas por el MAATE / No. envases totales) *100	Registro fotográfico con fecha, y/o Informe de inspección visual	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
13	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	No se permite la mezcla de residuos – desechos peligrosos con otros residuos o sustancias que no tengan las mismas características. En caso de producirse, la mezcla completa deberá manejarse como desecho peligroso.	(Cantidad de residuos-desechos clasificados / Cantidad de residuos-desechos generados) *100	Registro de generación y clasificación de residuos – desechos, y/o Registro fotográfico con fecha	Cuando se genere o almacene	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
14	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de residuos – desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad.	(Cantidad de residuos-desechos Peligrosos y/o Especiales registrados en la bitácora de almacenamiento / Cantidad de residuos - desechos Peligrosos y/o Especiales generados) *100	Bitácora de almacenamiento temporal de residuos - desechos peligrosos y/o especiales	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
15	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Por cada transferencia que se realice de los residuos – desechos peligrosos o especiales a gestores ambientales autorizados, generar el respectivo manifiesto único, el cual representa un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los residuos – desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional. El generador como el transportista y el gestor final, se encuentran obligados a verificar que las cantidades y tipos de residuos – desechos peligrosos y/o especiales entregados, estén de acuerdo con los manifiestos únicos emitidos por cada movimiento.	(Cantidad de desechos entregada, registrada en manifiestos únicos emitidos / Cantidad de desechos peligrosos y/o especiales generados) *100	Manifiesto único de entrega-recepción de residuos – desechos peligrosos y/o especiales, Actas de Destrucción, y/o Declaraciones Anuales de gestión de residuos-desechos peligrosos y/o especiales.	Cuando se realice un movimiento de residuos - desechos	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
16	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Entregar los residuos – desechos peligrosos y/o especiales a gestores ambientales autorizados y cuyo alcance del permiso ambiental lo permita (debe identificar los residuos – desechos que se generan en la actividad conforme el detalle del Registro de Generador).	(Cantidad de residuos - desechos Peligrosos y/o Especiales entregados a gestores calificados/ Cantidad de residuos - desechos Peligrosos y/o Especiales generados) *100	Manifiesto único de entrega-recepción de residuos – desechos peligrosos y/o especiales, Actas de Destrucción, Declaraciones Anuales de Gestión de Residuos - desechos peligrosos y/o especiales, y/o Licencia ambiental de gestores calificados	Cuando se generen desechos peligrosos, considerando que no podrán superar los 12 meses de almacenamiento contados a partir de la fecha de emisión del correspondiente permiso ambiental.	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
17	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Realizar el mantenimiento del área de almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales.	(No. de mantenimientos realizados / No. de mantenimientos programados) *100	Registro de mantenimiento firmado por el responsable del centro de almacenamiento temporal de residuos – desechos.	Semestral durante las etapas de Construcción y Cierre y abandono; y Trimestral durante la etapa de Operación y mantenimiento	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
18	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	El personal que ingrese al área de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales, debe estar provisto de todos los implementos y equipo de protección personal (Ejemplo: máscaras de protección de la cara, gafas, guantes, zapatos de seguridad, vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos) necesarios para proteger su salud y el ambiente, conforme las características de los residuos – desechos almacenados los requiera.	(No. de trabajadores involucrado en el manejo de residuos-desechos peligrosos y/o especiales con equipo de protección personal adecuado / No. de trabajadores que se encuentra involucrado en el manejo de residuos-desechos peligrosos y/o especiales) *100	Registro de entrega de implementos y equipo de protección personal	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **peligrosos y especiales** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
19	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	En caso de producirse situaciones de emergencia asociadas al manejo y almacenamiento de desechos peligrosos, informar a la Autoridad Ambiental Competente, según lo señala el dispuesto en el Acuerdo Ministerial 061 o la norma que lo reemplace.	(No. de situaciones de emergencias gestionadas / No. de situaciones de emergencia producidas) *100	Informe de accidente y/o contingencia	En caso de que llegue a producirse una situación de emergencia	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **no peligrosos** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción, cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	En caso de generarse escombros, así como los materiales granulares excedentes resultantes de los rubros de excavación, compactación y movimientos de tierra; serán depositados en las escombreras destinadas para dicho fin. Posteriormente, se realizará la disposición final correspondiente en sitios autorizados para este tipo de desecho.	(Volumen de desechos almacenados / Volumen de desechos generados) *100	Registro de generación y clasificación de residuos – desechos, y/o Registro fotográfico con fecha	Mensual	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **no peligrosos** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
2	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Entregar los desechos reciclables no peligrosos a una empresa recicladora para su aprovechamiento. En el caso de los desechos sólidos no aprovechables entregarlos al sistema de gestión de desechos municipal para su disposición final.	(Cantidad de desechos gestionados / Cantidad de desechos generados) *100	Registro de generación y clasificación de residuos – desechos, y/o Registros de entrega a empresa recicladora	Mensual o cuando se generen desechos reciclables no peligrosos	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **no peligrosos** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
3	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Establecer sitios de acopio para almacenamiento temporal de desechos, y recolección clasificada. Los desechos reciclables y desechos comunes deben ser colocados en recipientes que cuenten con su respectiva señalización y clasificación, en función de sus características. Las áreas de acopio serán inspeccionadas para verificar las condiciones establecidas en el Art. del A.M. 061 o, la norma que lo reemplace.	(No. de inspecciones realizadas en áreas de acopio de desechos sólidos no peligrosos / No. de inspecciones planificadas) * 100	Registro fotográfico con fecha, y/o Registro de inspecciones	Semestral durante las etapas de Construcción y Cierre y abandono; y Trimestral durante la etapa de Operación y mantenimiento	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos **no peligrosos** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
4	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Establecer un procedimiento de manejo de residuos – desechos no peligrosos desde la generación, envasado, etiquetado, clasificación, operaciones previo a la entrega o transferencia al gestor, uso de equipos de protección personal, manejo de bitácora, entre otros aspectos; según sea aplicable y acorde a la normativa ambiental vigente.	(Procedimiento de manejo de residuos-desechos no peligrosos implementado / Procedimiento de manejo de residuos-desechos no peligrosos requerido) *100	Procedimiento de manejo de residuos – desechos no peligrosos	Permanente	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los **desechos líquidos** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Realizar el mantenimiento de las cabañas sanitarias.	(No. de mantenimientos realizados / No. de mantenimientos programados) *100	Registro de mantenimiento	Permanente	0,943

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS								
Objetivo: Establecer las medidas para el manejo adecuado de los **desechos líquidos** a ser generados durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
2	Construcción	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Los residuos de las cabañas sanitarias serán transportados y gestionados por un gestor ambiental autorizado.	(Cantidad de desechos gestionados / Cantidad de desechos generados) *100	Registros de generación de residuos – desechos, y/o Registros de entrega de desechos a gestor autorizado	Pasando un día o cuando sea requerido	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023.

14.4 PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

Objetivo:

- Capacitar al personal que desarrolle las actividades del proyecto sobre las obligaciones ambientales a ser cumplidas como parte del presente PMA y normativa ambiental aplicable.
- Reforzar los conocimientos del personal en las áreas de seguridad y salud ocupacional

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
1	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua) Contratación de personal.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.	Realizar inducciones y socializaciones del Plan de Manejo Ambiental a trabajadores y personal que ingrese a la empresa.	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones planificadas) *100	Registros de asistencia a las capacitaciones, Evaluaciones realizadas por cada capacitación, y/o Registro fotográfico con fecha	Cada vez que ingrese personal nuevo	0,943

PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

Objetivo:

- Capacitar al personal que desarrolle las actividades del proyecto sobre las obligaciones ambientales a ser cumplidas como parte del presente PMA y normativa ambiental aplicable.
- Reforzar los conocimientos del personal en las áreas de seguridad y salud ocupacional

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
2	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Movimiento de tierra	Alteración al material cultural que puede encontrarse en un sitio debido al movimiento de tierras durante la etapa constructiva.	Capacitar al personal y contratistas sobre la necesidad de suspender sus trabajos ante el hallazgo fortuito de vestigios arqueológicos.	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones planificadas) *100	Registro de asistencia a las capacitaciones, y/o Registro fotográfico con fecha.	Semestral	0,943

PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

Objetivo:

- Capacitar al personal que desarrolle las actividades del proyecto sobre las obligaciones ambientales a ser cumplidas como parte del presente PMA y normativa ambiental aplicable.
- Reforzar los conocimientos del personal en las áreas de seguridad y salud ocupacional

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
3	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Capacitar al personal de la empresa, contratistas y visitantes sobre el protocolo de respuestas a contingencias.	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones planificadas) *100	Registros de asistencia a las capacitaciones, Evaluaciones realizadas por cada capacitación, y/o Registro fotográfico con fecha	Semestral	0,943

PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

Objetivo:

- Capacitar al personal que desarrolle las actividades del proyecto sobre las obligaciones ambientales a ser cumplidas como parte del presente PMA y normativa ambiental aplicable.
- Reforzar los conocimientos del personal en las áreas de seguridad y salud ocupacional

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
4	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Desbroce de vegetación. Movimiento de tierra	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido	Capacitar a trabajadores y población local sobre la prohibición para la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre; recolección de flora nativa; y, la introducción de especies exóticas.	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones planificadas) *100	Registros de asistencia a las capacitaciones, Evaluaciones realizadas por cada capacitación, y/o Registro fotográfico con fecha	Semestral durante las etapas de Construcción y Cierre y abandono; y, Anual durante la etapa de Operación y mantenimiento	0,943

PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

Objetivo:

- Capacitar al personal que desarrolle las actividades del proyecto sobre las obligaciones ambientales a ser cumplidas como parte del presente PMA y normativa ambiental aplicable.
- Reforzar los conocimientos del personal en las áreas de seguridad y salud ocupacional

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
5	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Generación y manejo de desechos	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo por alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Afectación a flora por inadecuada disposición de desechos Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto.	Mantener un programa de capacitación sobre el manejo de sustancias químicas, combustibles y desechos peligrosos, como mínimo debe incluir los siguientes temas: a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos. b) Clasificación de materiales peligrosos. c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte. d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales. e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal. f) Planes de respuesta a emergencias.	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones planificadas) *100	Registros de asistencia a las capacitaciones, Evaluaciones realizadas por cada capacitación, y/o Registro fotográfico con fecha	Anual durante las etapas de Construcción y Cierre y abandono; y, Semestral durante la etapa de Operación y mantenimiento	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

14.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

SUB PLAN: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Objetivos:

- Consolidar relaciones transparentes y de confianza entre la empresa, contratistas y habitantes del área de influencia social directa.
- Informar de manera permanente a la población acerca del alcance del proyecto, sus potenciales impactos y el Plan de Manejo Ambiental para prevenir y mitigar dichos impactos.
- Informar a los trabajadores del proyecto y a los visitantes sobre condiciones y cuidados especiales que se deben tener respecto al área en el que se asienta el proyecto, así como respecto a las poblaciones aledañas.

Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
1	Construcción	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Durante la construcción del proyecto se organizarán reuniones de carácter informativo con los habitantes del área de influencia directa acerca del avance de cumplimiento del PMA a fin de que los pobladores conozcan de éste y de su carácter vinculante.	(No. de reuniones realizadas / No. de reuniones planificadas) *100	Convocatoria e invitaciones, Actas de Reunión, Registros de asistencia, y/o Registro fotográfico con fecha	Anual y cuando se requiera durante la construcción del proyecto	0,943

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

SUB PLAN: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Objetivos:

- Consolidar relaciones transparentes y de confianza entre la empresa, contratistas y habitantes del área de influencia social directa.
- Informar de manera permanente a la población acerca del alcance del proyecto, sus potenciales impactos y el Plan de Manejo Ambiental para prevenir y mitigar dichos impactos.
- Informar a los trabajadores del proyecto y a los visitantes sobre condiciones y cuidados especiales que se deben tener respecto al área en el que se asienta el proyecto, así como respecto a las poblaciones aledañas.

Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
2	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Crear e implementar un procedimiento de recepción y resolución de Peticiones, Quejas y Reclamos externos, mismo que deberá ser extendido a los contratistas.	(Procedimiento de recepción y resolución de peticiones, quejas y reclamos implementado / Procedimiento de recepción y resolución de peticiones, quejas y reclamos requerido) *100	Procedimiento de recepción y resolución de peticiones, quejas y reclamos externos	Permanente	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

SUB PLAN: CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

Objetivos:

- Generar oportunidades laborales en función de las necesidades y requerimientos técnicos y operativos de la compañía, a fin de que estos contribuyan a la generación de ingresos económicos en las familias del área de influencia.
- Establecer una coordinación con la red digital Encuentra Empleo, a fin de contar con métodos que apoyen a que el proceso de contratación se haga de la manera más equitativa y adecuada, evitando la generación de cualquier conflicto y fomentando la transparencia y equidad en los procesos de contratación.

Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
1	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Contratación de personal	Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.	Coordinar con los responsables de las diferentes áreas del proyecto, los perfiles ocupacionales y número de mano de obra requeridos para el proyecto; la empresa deberá establecer y coordinar el procedimiento con el que se contratará la mano de obra local. Cabe indicar que dicha estimación deberá estar enfocada a toda la mano de obra calificada y no calificada que forme parte de las poblaciones del Área de Influencia Social Directa.	(No. de reuniones realizadas / No. de reuniones planificadas) *100	Registros de solicitud de mano de obra, y/o Perfiles ocupacionales	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto	0,943

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

SUB PLAN: CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

Objetivos:

- Generar oportunidades laborales en función de las necesidades y requerimientos técnicos y operativos de la compañía, a fin de que estos contribuyan a la generación de ingresos económicos en las familias del área de influencia.
- Establecer una coordinación con la red digital Encuentra Empleo, a fin de contar con métodos que apoyen a que el proceso de contratación se haga de la manera más equitativa y adecuada, evitando la generación de cualquier conflicto y fomentando la transparencia y equidad en los procesos de contratación.

Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
2	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Contratación de personal	Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.	Difundir el procedimiento para la contratación de mano de obra local y el perfil socio ocupacional requerido a las poblaciones del área de influencia social directa y mantener informadas a las poblaciones a través de reuniones informativas sobre el avance de éste.	(No. de reuniones realizadas / No. de reuniones planificadas) *100	Actas de reunión, Registro de asistencia, y/o Registro fotográfico con fecha	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto	0,943

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

SUB PLAN: CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

Objetivos:

- Generar oportunidades laborales en función de las necesidades y requerimientos técnicos y operativos de la compañía, a fin de que estos contribuyan a la generación de ingresos económicos en las familias del área de influencia.
- Establecer una coordinación con la red digital Encuentra Empleo, a fin de contar con métodos que apoyen a que el proceso de contratación se haga de la manera más equitativa y adecuada, evitando la generación de cualquier conflicto y fomentando la transparencia y equidad en los procesos de contratación.

Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
3	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Contratación de personal	Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.	Se contratará mano de obra local y estas contrataciones se harán de forma ordenada y temporal para todas las actividades que lo requieran. Principalmente se considerará los requisitos técnicos y operativos del proyecto en sus distintas fases y los requerimientos de sus contratistas.	(No. de trabajadores locales contratados / No. de plazas requeridas) *100	Convocatorias a procesos de contratación, y/o Registro del personal local contratado	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto	0,943

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

SUB PLAN: CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

Objetivos:

- Generar oportunidades laborales en función de las necesidades y requerimientos técnicos y operativos de la compañía, a fin de que estos contribuyan a la generación de ingresos económicos en las familias del área de influencia.
- Establecer una coordinación con la red digital Encuentra Empleo, a fin de contar con métodos que apoyen a que el proceso de contratación se haga de la manera más equitativa y adecuada, evitando la generación de cualquier conflicto y fomentando la transparencia y equidad en los procesos de contratación.

Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.

Nro.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
4	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Contratación de personal	Crecimiento o desplazamientos humanos planificados o no planificados de las personas hacia el área de estudio. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.	Durante la ejecución del proyecto, se dará prioridad a la utilización de bienes y servicios locales; siempre y cuando los contratistas, bienes y servicios cumplan con los estándares requeridos por la empresa.	(No. de bienes y servicios locales adquiridos / No. de bienes y servicios requeridos) *100	Facturas emitidas por los proveedores locales, y/o Base de datos de proveedores locales levantado por la empresa.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS								
SUB PLAN: INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN								
Objetivos: -Disponer del uso de áreas de trabajo para el proyecto, a través de mecanismos de negociación y compensación que creen un ambiente de confianza mutua entre la empresa y las partes interesadas. -Prevenir conflictos con los grupos de interés presentes en el Área de Influencia Social del proyecto.								
Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	En caso de ocurrir accidentes o desperfectos que generen afectación comprobada a vecinos o receptores sensibles, realizar acercamiento con los propietarios, para alcanzar acuerdos que beneficien a ambas partes.	(Número de conflictos gestionados / Número de conflictos presentados) *100	Convenios suscritos, Actas de entrega/recepción, y/o Registro fotográfico con fecha	En caso de que se produzca un accidente o desperfecto	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS								
SUB PLAN: APOYO COMUNITARIO Y EDUCACIÓN AMBIENTAL								
Objetivo: Contribuir al desarrollo comunitario de las poblaciones presentes en el Área de Influencia Social Directa del proyecto mediante acciones o estrategias que permitan dinamizar la economía local y fortalecer los conocimientos en sostenibilidad.								
Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto.	La empresa podría brindar apoyo en infraestructura y equipamiento comunitario de acuerdo con las necesidades específicas de cada población del AIDS, sujeto la legislación vigente y en el marco de sus competencias. Para esto, se deberá realizar previa firma de actas, acuerdos y/o convenios que sustentan dicha entrega.	(Actividad realizada / actividad planificada) *100	Convenios suscritos, Actas de entrega/recepción, y/o Registro fotográfico con fecha	Cuando haya la factibilidad durante la ejecución del proyecto	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS								
SUB PLAN: CAPACITACIÓN Y MONITOREO COMUNITARIO								
Objetivo: Proporcionar a la población del área de influencia directa del proyecto procesos de capacitación que le permitan gestionar adecuadamente su entorno e incidir en el mejoramiento de la calidad de vida.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua) Contratación de personal.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.	Realizar talleres de capacitación sobre diferentes temas ambientales, plan de manejo ambiental, normativa ambiental aplicable y de monitoreo comunitario a la población del área de influencia directa.	(No. de talleres realizados / No. de talleres planificados) *100	Convocatoria e invitaciones, Registro de asistencia al taller, Registro fotográfico con fecha, y/o Acta de conformación de monitores comunitarios	Semestral en las etapas de Construcción y Cierre y abandono; y, Anual en la etapa Operación y mantenimiento	0,943

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS								
SUB PLAN: CAPACITACIÓN Y MONITOREO COMUNITARIO								
Objetivo: Proporcionar a la población del área de influencia directa del proyecto procesos de capacitación que le permitan gestionar adecuadamente su entorno e incidir en el mejoramiento de la calidad de vida.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
2	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación y transporte de vehículos pesados y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua) Contratación de personal.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aportes a la educación local, con inducciones, mano de obra especializada luego de la experiencia laboral en la actividad productiva. Dinamización de los negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto.	De ser necesario, incorporar a miembros de la población del AIDS en los muestreos de los componentes físico y biótico en los puntos seleccionados en el plan de monitoreo.	(No. de acompañamientos realizados a monitoreos / No. de monitoreos planificados) *100	Convocatoria e invitaciones, Registro de monitoreos ejecutados con acompañamiento de la población, y/o Registro fotográfico con fecha	Durante todos los monitoreos planificados en el PMA (biótico y físico)	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

14.6 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

El Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas comprende las acciones y estrategias a aplicarse para rehabilitar las áreas intervenidas por las actividades del proyecto. Las acciones han sido diseñadas para tratar de restablecer las condiciones iniciales del sector y generar procesos de revegetación que permitan una sucesión exitosa de la vegetación.

A continuación, se presentan las medidas a ser ejecutadas como parte del plan de rehabilitación de áreas intervenidas:

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
Objetivo: Establecer las medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas afectadas durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción	Desbroce de vegetación. Movimiento de tierra Modificación del paisaje.	Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Cambios en las geoformas que alteran los tiempos de llegada del agua de precipitación al cuerpo hídrico.	De ser requerido, implementar medidas de control de erosión y sedimentación, como por ejemplo y sin limitarse a estas: construcción de un muro de escollera (pared de roca); plantar barreras vivas; uso de mantos geosintéticos o mantos naturales como la red de fibra de coco; entre otros.	(No. de medidas de control de erosión y sedimentación implementadas / No. de medidas de control de erosión y sedimentación planificadas) *100	Registro fotográfico con fecha, y/o Fichas de control de erosión	Cuando se requiera	0,943

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
Objetivo: Establecer las medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas afectadas durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
2	Construcción; cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Desbroce de vegetación. Modificación del paisaje.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Fragmentación y/o disminución de cobertura vegetal, efecto de borde. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio.	Para la rehabilitación ambiental de áreas afectadas, se utilizarán especies nativas de la zona, de ser posible, caso contrario se emplearán semillas de plántulas presentes en el área del proyecto previo a la etapa de construcción; considerando que la zona se encuentra intervenida.	(Metros cuadrados de áreas revegetadas / Metros cuadrados de áreas intervenidas) *100	Informe de revegetación, y/o Registro de especies usadas para revegetación	Cuando se requiera	0,943

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
Objetivo: Establecer las medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas afectadas durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
3	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (Generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido y compactación del suelo). Desbroce de vegetación. Modificación del paisaje.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como compactación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Alteración en el área de estudio mediante el cual se transforma la cobertura vegetal para la ejecución de una actividad distinta a la originalmente encontrada. Fragmentación y/o disminución de cobertura vegetal, efecto de borde. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio.	Una vez finalizadas las actividades planificadas en el área intervenida, se procederá a la rehabilitación geomorfológica y subsecuente revegetación y/o reforestación. La finalidad de la revegetación y/o reforestación será reponer el mismo tipo de cobertura vegetal que se encontraba presente en el área previo a la intervención.	(Metros cuadrados de áreas revegetadas / Metros cuadrados de áreas intervenidas) *100	Registro fotográfico con fecha, y/o Registros de inspecciones de áreas revegetadas	Cuando se requiera	0,943

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
Objetivo: Establecer las medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas afectadas durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
4	Construcción; cierre y abandono	Rehabilitación de áreas Modificación del paisaje Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como descompactación y revegetación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Aumento de cobertura vegetal producto de la revegetación Mejora en la movilidad de fauna en la zona.	Mantener un registro de los frentes rehabilitados y revegetados, que incluya información acerca de su identificación, ubicación, extensión.	(Metros cuadrados de áreas revegetadas / Metros cuadrados de áreas intervenidas) *100	Registro de los frentes rehabilitados y revegetados	Anual	0,943

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
Objetivo: Establecer las medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas afectadas durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
5	Cierre y abandono	Rehabilitación de áreas Modificación del paisaje Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como descompactación y revegetación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Aumento de cobertura vegetal producto de la revegetación Mejora en la movilidad de fauna en la zona.	Una vez que un área intervenida, ya no se requiera para las actividades del proyecto, se procederá a la rehabilitación geomorfológica, colocación de suelo orgánico y cobertura vegetal, para la revegetación se utilizarán especies nativas locales, de ser posible, caso contrario se emplearán semillas de plántulas presentes en el área del proyecto previo a la etapa de construcción	(Metros cuadrados de áreas revegetadas / Metros cuadrados de áreas intervenidas) *100	Informe de Rehabilitación	Cuando se requiera	0,943

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
Objetivo: Establecer las medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas afectadas durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
6	Cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Almacenamiento y consumo de combustible. Contratación de personal. Compactación del suelo. de suelo. Retiro de infraestructura.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	La rehabilitación ambiental contemplará las siguientes actividades: •Retiro de las instalaciones e infraestructuras. •Limpieza general del área. •Retiro de suelo contaminado con hidrocarburos – químicos (en caso de existir). •Clausura ambiental de celdas de desechos orgánicos. •Restitución y estabilización de la geomorfología y drenajes naturales. •Descompactación del suelo. •Incorporación de la capa de suelo vegetal.	(Número de áreas rehabilitadas bajo procedimiento / Número de áreas intervenidas) *100	Informe de rehabilitación ambiental	Cuando se requiera	0,943

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
Objetivo: Establecer las medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas afectadas durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
7	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Rehabilitación de áreas Modificación del paisaje Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como descompactación y revegetación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Aumento de cobertura vegetal producto de la revegetación Mejora en la movilidad de fauna en la zona.	En caso de suelo contaminado producto de las actividades del proyecto, el mismo deberá recibir tratamiento (ya sea in situ o ex situ) y se deberá verificar su remediación mediante el monitoreo planteado en el plan correspondiente. El área afectada deberá estar limpia para proceder a la revegetación con especies nativas, de ser posible.	(Metros cuadrados de áreas remediadas / Metros cuadrados de áreas afectadas) *100	Informe de remediación, Informe de revegetación, y/o Registro de especies usadas para revegetación	Cuando se requiera	0,943

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
Objetivo: Establecer las medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas afectadas durante las actividades del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
8	Construcción; cierre y abandono	Rehabilitación de áreas Modificación del paisaje Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en las características físico-químicas originales del suelo ya sea por procesos físicos como descompactación y revegetación que modifica su estructura y/o alteraciones a su composición química causadas por dispersión de sustancias contaminantes. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Aumento de cobertura vegetal producto de la revegetación Mejora en la movilidad de fauna en la zona.	Realizar una inspección a los 15 días de haber revegetado el sitio afectado, para determinar el porcentaje de prendimiento de las plantas y observar si se requiere o no de resiembras. Posteriormente, se realizarán inspecciones cada 3 meses hasta que se cumpla 1 año. Se llevarán registros de las inspecciones y se mantendrá un archivo fotográfico fechado que muestre la evolución del proceso de revegetación.	(Áreas inspeccionadas / Áreas revegetadas) *100	Registro fotográfico con fecha, y/o Informe de Revegetación	A los 15 días de haber revegetado el sitio afectado y posteriormente cada 3 meses hasta que se cumpla 1 año	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

En cumplimiento con la legislación ambiental, se seleccionó un listado de especies que podrían ser utilizadas para realizar la revegetación o reforestación de áreas, para lo cual se utilizaron los siguientes criterios de selección de especies:

- Listado de especies generado en los puntos de muestreo cuantitativos de flora (fase de campo) en el área de estudio. Se consideraron estas especies por ser propias de la zona.

- Revisión bibliográfica de las especies representativas para la zona de estudio. Estas especies están distribuidas para la zona y son potenciales para la revegetación.

Las plantas para realizar la revegetación podrían ser obtenidas de:

- Áreas aledañas a las zonas de intervención: La obtención de plántulas requeridas podrá provenir de zonas cercanas a las áreas intervenidas.
- Viveros aledaños a la zona de intervención.

A continuación, se presenta un listado de especies de plantas colonizadoras disponibles en el área y que podrían ser utilizadas para la revegetación.

Tabla 14-1: Especies Vegetales recomendadas para la Revegetación

Familia	Especie	Nombre Común	Especie Indicadora	Estatus
Cyperaceae	*Cyperus giganteus*	Cabezón	X	Nativo
Cyperaceae	*Cyperus odoratus*	Piojito		Nativo
Poaceae	*Hymenachne amplexicaulis*	Pasto		Nativo
Poaceae	*Paspalum repens*	Pasto		Nativo
Poaceae	*Paspalum vaginatum*	Pasto		Nativo
Poaceae	*Pennisetum nervosum*	Pasto		Nativo
Typhaceae	*Typha domingensis*	Totora	X	Nativo
Fabaceae	*Caesalpinia glabrata*	Maringa		Nativo
Fabaceae	*Cassia grandis*	Caña Fístula		Nativo
Fabaceae	*Erythrina fusca*	Palo Prieto		Nativo
Fabaceae	*Geoffroea spinosa*	Espinoso		Nativo
Fabaceae	*Inga edulis*	Guaba		Nativo
Fabaceae	*Prosopis juliflora*	Algarrobo		Nativo
Fabaceae	*Samanea saman*	Samán		Nativo
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Nigüito		Nativo
X: especies que demuestran que es una zona pantanosa estacionalmente inundable entre fuentes dulces o con poca salinidad				

Fuente: Fase de Campo, agosto 2023. / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

14.7 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO								
Objetivo: Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades de cierre y abandono del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
1	Construcción	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Almacenamiento y consumo de combustible. Contratación de personal. Compactación del suelo. de suelo. Retiro de infraestructura.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad. Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Retirar la infraestructura temporal (contenedores) equipos, herramientas y desechos del área designada dentro del lote hospitalario para la instalación temporal de las obras auxiliares (Ver desde el literal 8.4.5.3 al 8.4.5.6 del Capítulo 8 del presente EsIA Ex Post), dejando el área limpia y libre de estos materiales.	(Cantidad de áreas intervenidas limpias / cantidad de áreas intervenidas totales) *100 (Cantidad de desechos peligrosos gestionados / Cantidad de desechos generados) *100	Registro fotográfico con fecha, Informe de cierre del área que contiene las obras auxiliares (incluido inventario)	Una vez que finalice la etapa de construcción	0,943

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO								
Objetivo: Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades de cierre y abandono del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
2	Operación	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Almacenamiento y consumo de combustible. Contratación de personal. Compactación del suelo. de suelo. Retiro de infraestructura.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad. Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Retirar los equipos, herramientas y desechos, dejando las áreas limpias y libre de estos materiales. En el caso de encontrar residuos o desechos visualmente impactados con hidrocarburos o químicos; éstos deberán ser manejados como desecho peligroso.	(Cantidad de áreas intervenidas limpias / cantidad de áreas intervenidas totales) *100 (Cantidad de desechos peligrosos gestionados / Cantidad de desechos generados) *100	Registro fotográfico con fecha, Informe de cierre de área, Manifiestos únicos, y/o Actas de destrucción	Una vez que finalice la etapa de operación	0,943

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO								
Objetivo: Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades de cierre y abandono del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
3	Cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Almacenamiento y consumo de combustible. Contratación de personal. Compactación del suelo. de suelo. Retiro de infraestructura.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Notificar el abandono de las instalaciones a la Autoridad Ambiental Competente.	100% de cumplimiento de la actividad	Oficio de notificación, con fecha y sello de recepción de la Autoridad Ambiental Competente	Un mes antes de dar inicio al cierre de actividades	0,943

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO								
Objetivo: Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades de cierre y abandono del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
4	Cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Almacenamiento y consumo de combustible. Contratación de personal. Compactación del suelo. de suelo. Retiro de infraestructura.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Verificar en el caso del cierre definitivo del proyecto, la no existencia de pasivos ambientales, para lo cual se efectuará el correspondiente informe ambiental de cierre y los resultados de éste deberán ser informados a los representantes de las poblaciones localizadas en el área de influencia directa del proyecto.	(Informe ambiental aprobado / Informe ambiental presentado) *100	Informe ambiental de cierre, y/o Oficio de aprobación emitido por la Autoridad Ambiental Competente	Una vez, al cierre definitivo del proyecto	0,943

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO								
Objetivo: Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades de cierre y abandono del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
5	Cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Almacenamiento y consumo de combustible. Contratación de personal. Compactación del suelo. de suelo. Retiro de infraestructura.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Posterior al cierre de las actividades del proyecto, la Empresa deberá realizar un monitoreo biótico de las áreas o sitios intervenidos durante la ejecución del proyecto.	(No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos planificados) *100	Informes de monitoreo biótico, y/o Registro fotográfico con fecha	Una vez, al finalizar la etapa de cierre y abandono del proyecto	0,943

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO								
Objetivo: Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades de cierre y abandono del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
6	Cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Almacenamiento y consumo de combustible. Contratación de personal. Compactación del suelo. de suelo. Retiro de infraestructura.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Retirar todos los equipos e infraestructura localizados en el área del proyecto.	(Equipos e infraestructura retirada / Equipos e infraestructura existentes) *100	Informe final de retiro, incluido inventario, y/o Registro fotográfico con fecha	Por definir, cuando se produzca el cierre de operaciones	0,943

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO								
Objetivo: Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades de cierre y abandono del proyecto.								
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO								
Nro.	**Etapa**	**Aspecto Ambiental**	**Impacto Ambiental**	**Medidas Propuestas**	**Indicador**	**Medio de Verificación**	**Frecuencia**	**Peso Ponderado**
7	Cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Almacenamiento y consumo de combustible. Contratación de personal. Compactación del suelo. de suelo. Retiro de infraestructura.	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración en uno o varios componentes naturales o visuales que constituyen el paisaje propio de la zona. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la fauna a causa del polvo y ruido Atropellamiento de vertebrados de baja movilidad Dinamización de la economía local a través de negocios y opciones de inversión local conforme las necesidades del proyecto. Generación de oportunidades laborales de mano de obra especializada y no especializada del área de influencia, que fluctuará en función de las etapas del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Revegetar y restaurar el total del área intervenida con especies nativas (fauna y flora)	(Metros cuadrados de áreas restauradas / Metros cuadrados de áreas intervenidas) *100	Informe de Restauración, Registro fotográfico con fecha, Mapas, y/o Informe monitoreo biótico	Cuando sea necesario	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

14.8 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El Plan de Seguimiento y Monitoreo es una herramienta para determinar si las actividades del Proyecto son implementadas de acuerdo a lo planificado, valorando su nivel de cumplimiento. Este plan define los sistemas de monitoreo, seguimiento y evaluación de cumplimiento establecidos para mitigar los impactos potenciales generados por el Proyecto; adicionalmente, describe los parámetros a monitorear.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:
- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
1	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y	Elaborar y presentar el informe de gestión ambiental a la Autoridad Ambiental Competente, el cual contendrá la información que respalde el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Monitoreo.	(No. de informes presentados / No. informes establecidos en la normativa) *100	Informe de gestión ambiental	Anual, posterior a la presentación de la primera auditoría ambiental de cumplimiento	0,943

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
			personas debido a expectativas e intereses del proyecto.					
2	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Elaborar y presentar el informe de Auditoría Ambiental de Cumplimiento conforme a lo señalado en la normativa vigente y aplicable.	(No. de informes presentados / No. informes establecidos en la normativa) *100	Informe de Auditoría Ambiental de Cumplimiento, Oficio de entrega y/o aprobación del Informe de Auditoría Ambiental de Cumplimiento	Primera vez al año de obtención de la licencia ambiental y posteriormente cada 3 años	0,943

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
3	Construcción; operación y mantenimiento	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Realizar el monitoreo de emisión de ruido ambiente (diurno y nocturno) instantáneos en los puntos descritos en el Capítulo 7.1 Línea Base Física del presente EsIA (6 puntos). Con respecto a los puntos de monitoreo de ruido industrial, éstos serán definidos durante la etapa de construcción.	(No. de monitoreos realizados / No de monitoreos planificados) *100	Informe de análisis de resultado de laboratorio, Acreditación del laboratorio SAE, y/o Registro fotográfico con fecha	Anual	0,943
4	Operación	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas,	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de	En caso de que se requiera instalar fuentes fijas de combustión, se deberá realizar el monitoreo de emisiones atmosféricas y calidad de aire ambiente, para	(No. de monitoreos realizados / No de monitoreos planificados) *100	Informe de análisis de resultado de laboratorio, Acreditación del laboratorio SAE,	Anual (de aplicar)	0,943

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
		generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	este último en el sitio de muestreo más cercano de los puntos colocados en la Línea Base, para verificar el cumplimiento de los resultados obtenidos con los LMP del Anexo 3 y Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A, respectivamente o la norma que los reemplace. Para el monitoreo de emisiones al menos los siguientes parámetros: material particulado, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre. Para monitoreo de calidad de aire al menos los siguientes parámetros: monóxido de carbono, ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, material particulado PM10, material particulado PM2,5.		y/o Registro fotográfico con fecha		

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
5	Construcción y operación y mantenimiento	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	En el caso de que no se requiera instalar fuentes fijas significativas de combustión, no se realizarán monitoreos de emisiones atmosféricas, sin embargo, se cumplirá con lo establecido en el numeral 4.1.1.5 del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A. o, la norma que lo reemplace. Como por ejemplo se podrá presentar el registro interno del cumplimiento de las prácticas de mantenimiento de los equipos de combustión, o la presentación de certificados por parte del fabricante del equipo de combustión, en relación a la tasa esperada de emisión de contaminantes.	(No. de bitácoras disponibles / No. de generadores móviles) *100	Bitácoras o registros de operación y mantenimiento de generadores	Anual (de aplicar)	0,943
6	Construcción y operación y mantenimiento	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas,	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de	En caso de existir descargas líquidas, se realizará el monitoreo de calidad agua del cuerpo hídrico situado aguas abajo del hospital. Los resultados serán comparados	(No. de monitoreos realizados / No de monitoreos planificados) *100	Informe de análisis de resultado de laboratorio, Acreditación del laboratorio SAE,	Anual (de aplicar)	0,943

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
		generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 2. del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A o, la norma que lo reemplace. Al menos, se deberá analizar lo siguientes parámetros: pH, Conductividad, Oxígeno disuelto, Oxígeno saturación, Materia flotante, Sólidos Suspendidos Totales, Amonio, Amonio como Amoniaco, Nitrato, Nitrito, Cianuro Libre, Cianuro Total, Cloro total residual, Aceites y Grasas, DBO, DQO, Fenoles, TPH, Tensoactivos, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Hierro, Manganeso, Mercurio, Níquel, Plata, Plomo, Selenio y Zinc.	(No. de parámetros dentro de los criterios de calidad / No. total de parámetros analizados) *100	Registro fotográfico con fecha, y/o Cadenas de custodia		

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
7	Operación y mantenimiento	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Realizar el monitoreo de calidad de agua del afluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Agua Potable. Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 1. del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A o, la norma que lo reemplace. Se deberán analizar al menos los siguientes parámetros: pH, Aceites y grasas, Bario, Cadmio, Cianuro, Hierro, Selenio, Sulfatos, HTP, Arsénico, Cadmio, Cloro libre residual, Cobre, Color, Cromo hexavalente, Fluoruro, Mercurio, Nitratos, Nitritos, Plomo, Turbiedad, DBO, DQO y Coliformes fecales.	(No. de monitoreos realizados / No de monitoreos planificados) *100 (No. de parámetros dentro de los criterios de calidad / No. total de parámetros analizados) *100	Informe de análisis de resultado de laboratorio, Acreditación del laboratorio SAE, Registro fotográfico con fecha, y/o Cadenas de custodia	Semestral	0,943

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
8	Construcción y operación y mantenimiento	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Realizar el monitoreo de calidad de agua del efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales. Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 4. del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A o, la norma que lo reemplace; puesto que se prevé aprovechar el agua tratada para la irrigación de áreas verdes y la limpieza de superficies tal y como se describe en el numeral 8.6.2.10 Uso del Recurso Hídrico del Capítulo 8 del EsIA. Para este monitoreo se sugiere analizar los siguientes parámetros: pH, DBO, DQO, Sólidos Suspendidos Totales, Aceites y grasas, Fenoles, Cadmio, Cromo hexavalente, Mercurio, Cloruros, RAS (relación de	(No. de monitoreos realizados / No de monitoreos planificados) *100 (No. de parámetros dentro de los criterios de calidad / No. total de parámetros analizados) *100	Informe de análisis de resultado de laboratorio, Acreditación del laboratorio SAE, Registro fotográfico con fecha, y/o Cadenas de custodia	Semestral	0,943

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
				absorción de sodio), Boro, Plata y Zinc. Así también, de requerir realizar descargas de aguas residuales al ambiente, previo a la descarga se verificará que el efluente cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 1 Tabla 9 del Acuerdo Ministerial 097-A, o, la norma que lo reemplace. Al menos, se deberán analizar los siguientes parámetros: Aceites y Grasas, Fenoles, Cadmio, Cromo hexavalente, Mercurio, Plata, Zinc, Cloro activo, Coliformes fecales, color real, DBO, DQO, Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal, pH, Sólidos suspendidos Totales, Temperatura, Tensoactivos.				

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
9	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	En caso de que llegarán a producirse derrames de combustibles o sustancias químicas en el área del proyecto, se realizará el monitoreo de calidad suelo en los sitios impactados por estas sustancias para verificar el cumplimiento de los resultados obtenidos con los LMP de la Tabla 1. del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A; y, una vez remediado el sitio (suelo), comparar con los LMP de la Tabla 2. del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A o, con la norma que lo reemplace. Como mínimo los siguientes parámetros: Conductividad, SAR, pH, Aceites y grasas, HAP´S, TPH y metales pesados.	(No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos requeridos) * 00	Informe de análisis de resultado de laboratorio, Acreditación del laboratorio SAE, Registro fotográfico con fecha, y/o Cadenas de custodia	Cuando se produzcan derrames	0,943

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
10	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Realizar un monitoreo biótico considerando los siguientes componentes (Flora, Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna, Invertebrados terrestres, Ictiofauna, Macroinvertebrados acuáticos). Las metodologías de monitoreo serán las determinadas previamente en el Capítulo 7.2 Línea Base Biótica del presente EsIA; y, contará con la correspondiente Autorización de recolección de vida silvestre. El esfuerzo de muestreo a ejecutar y el número de puntos de monitoreo podrán reducirse en base a los resultados de intervención obtenidos. El monitoreo se llevará a cabo dos veces al año, uno en época lluviosa y el otro en época seca.	(No. de monitoreos realizados / No de monitoreos planificados) *100	Informe Monitoreo Biótico, y/o Autorización de recolección de vida silvestre	Semestral	0,943

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Objetivos:

- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

No.	Etapa	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Propuestas	Indicador	Medio de Verificación	Frecuencia	Peso Ponderado
11	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Operación de vehículos y maquinaria (generación de emisiones atmosféricas, generación de material particulado, generación de ruido). Operación de equipos (Consumo de recursos como energía y agua)	Alteración a los niveles de presión sonora de fondo intrínsecos al área de estudio. Alteración de las condiciones de las condiciones atmosféricas originales del área, ocasionadas por la generación de emisiones, humo o incremento de material particulado. Alteración de la composición química, física y/o biológica en cuerpos hídricos, que altere las condiciones naturales del recurso; que cause un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general. Pérdida o desplazamiento de la fauna del área de estudio. Afectación a la ictiofauna y macroinvertebrados del área de estudio. Alteración de la salud por las actividades a desarrollarse en las distintas fases del proyecto. Aumento o disminución de situaciones conflictivas entre la comunidad y personas debido a expectativas e intereses del proyecto.	Como parte de las auditorías ambientales de cumplimento y de los resultados que se obtengan en los monitoreos a realizar, se procederá a revisar el esfuerzo de muestreo y los puntos de monitoreo definidos en el presente Plan de Monitoreo y Seguimiento, así como la periodicidad del monitoreo con el objeto de actualizarlos y, de ser el caso, reestablecerlos para que se ajusten a cada etapa del proyecto.	(No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos requeridos) *100	Informe de análisis de resultado de laboratorio, Acreditación del laboratorio SAE, Registro fotográfico con fecha, y/o Cadenas de custodia	Cada vez que se realice una auditoría ambiental de cumplimiento	0,943

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

14.9 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los costos por cada etapa del proyecto de cada uno de los planes que conforman el PMA del presente proyecto hospitalario. En el Anexo G. PMA se encuentra una matriz que describe las medidas por cada etapa y por cada plan que integra el presente PMA con su respectivo costo referencial.

Tabla 14-2: Cronograma Valorado Estimado del PMA

Ítem	Plan	Etapa del Proyecto	SUB PLAN	Meses*												Costo Estimado Anual**
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Plan de prevención y mitigación de impactos ambientales	Construcción	N/A													$ 16.500,00
		Operación y Mantenimiento														$ 10.000,00
		Cierre y Abandono														$ 500,00
2	Plan de contingencias	Construcción	N/A													$ 3.500,00
		Operación y Mantenimiento														$ 4.000,00
		Cierre y Abandono														$ 2.100,00
3	Plan de manejo de desechos	Construcción	Manejo General de Desechos													$ 1.600,00
		Operación y Mantenimiento														$ 4.500,00
		Cierre y Abandono														$ 1.312,50
		Construcción	Desechos Peligrosos y Especiales													$1.970,00
		Operación y Mantenimiento														$ 8.800,00
		Cierre y Abandono														$ 4.300,00
		Construcción	Desechos Sólidos No Peligrosos													$ 2.860,00
		Operación y Mantenimiento														$ 2.760,00
		Cierre y Abandono														$ 5.760,00

Ítem	Plan	Etapa del Proyecto	SUB PLAN	Meses*												Costo Estimado Anual**
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Construcción	Desechos Líquidos													$ 3.000,00
		Operación y Mantenimiento														-
		Cierre y Abandono														-
4	Plan de comunicación y capacitación	Construcción	N/A													$ 1.700,00
		Operación y Mantenimiento														$ 5.830,00
		Cierre y Abandono														$ 1.400,00
5	Plan de relaciones comunitarias	Construcción	Información y Comunicación													$ 600,00
		Operación y Mantenimiento														$ 200,00
		Cierre y Abandono														$ 200,00
		Construcción	Contratación de Mano de Obra Local													$ 1.900,00
		Operación y Mantenimiento														$ 1.000,00
		Cierre y Abandono														$ 800,00
		Construcción	Indemnización y Compensación													$ 2.000,00
		Operación y Mantenimiento														$ 2.500,00
		Cierre y Abandono														$ 2.800,00
		Construcción	Apoyo Comunitario y Educación Ambiental													$ 2.500,00
		Operación y Mantenimiento														$ 500,00
		Cierre y Abandono														$ 750,00
		Construcción	Capacitación y Monitoreo Comunitario													$ 800,00
		Operación y Mantenimiento														$ 1.500,00
		Cierre y Abandono														$ 600,00

Ítem	Plan	Etapa del Proyecto	SUB PLAN	Meses*												Costo Estimado Anual**
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
6	Plan de rehabilitación de áreas afectadas	Construcción	N/A	Cuando sea requerido												$ 2.125,00
		Operación y Mantenimiento														$ 767,00
		Cierre y Abandono														$ 4.867,00
7	Plan de cierre y abandono	Construcción	N/A	Cuando finalice la etapa de construcción												$ 3.500,00
		Operación y Mantenimiento		Cuando finalice la etapa de operación												$4.000,00
		Cierre y Abandono		Cuando se ejecute esta etapa												$ 9.000,00
8	Plan de seguimiento y monitoreo	Construcción	N/A													$ 8.105,00
		Operación y Mantenimiento														$ 9.905,00
		Cierre y Abandono														$ 6.050,00

RESUMEN DE COSTOS	
Subtotal Estimado del PMA anual para la etapa de Construcción	**$ 52.660,00**
Subtotal Estimado del PMA anual para la etapa de Operación y Mantenimiento	**$ 56.262,00**
Subtotal Estimado del PMA anual para la etapa de Cierre y Abandono	**$ 40.439,50**
SUBTOTAL ESTIMADO DEL PMA ANUAL	**$ 149.361,50**
IMPREVISTOS (10%)	**$ 14.936,15**
COSTO TOTAL ESTIMADO DEL PMA ANUAL	**$ 164.297,65**

**Es importante recalcar que las etapas del proyecto no serán ejecutadas en simultáneo; ya que, para iniciar la etapa de operación y mantenimiento, se tendrá que finalizar la etapa de construcción y, para iniciar la etapa de cierre y abandono, se tendrá que finalizar con la etapa de operación y mantenimiento. Por lo tanto, el presente cronograma establece las frecuencias que se tendrían en cada etapa del proyecto y no necesariamente se ejecutarán en el mismo año.*

***Los costos estimados han sido calculados en función del primer año de ejecución del proyecto, y con base a lo cual, se deberá establecer el valor de la póliza de fiel cumplimiento del PMA y/o póliza por responsabilidades ambientales.*

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

CAPÍTULO 15 BIBLIOGRAFÍA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

REGISTRO DE CAMBIOS				
No.	**Versión**	**Motivo del cambio**	**Responsable**	**Fecha**
1	01	Elaboración	Equipo Técnico	Septiembre 2023
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TABLA DE CONTENIDO

7 BIBLIOGRAFÍA 7-1
7.1 COMPONENTE FÍSICO 7-1
7.2 COMPONENTE BIÓTICO 7-6
7.2.1 FLORA 7-6
7.2.2 MASTOFAUNA 7-7
7.2.3 AVIFAUNA 7-10
7.2.4 HERPETOFAUNA 7-13
7.2.5 ENTOMOFAUNA 7-15
7.2.6 ICTIOFAUNA 7-20
7.2.7 MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS 7-22
7.3 COMPONENTE SOCIAL 7-26
7.4 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO 7-27

TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

7 BIBLIOGRAFÍA

7.1 COMPONENTE FÍSICO

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (06 de 05 de 2016). ATSDR en español. Obtenido de Resúmenes de Salud Pública - Bifenilos policlorados (BPCs) [Polychlorinated Biphenyls (PCBs)]: https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs17.html

Arregui, B. (2000). Estudio de Metodologías para la Ejecución de Diagnóstico. DIAGNOSTICO AMBIENTAL | METODOLOGIAS DE EJECUCIÓN | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIO AMBIENTE. Quito, Pichincha, Ecuador.

Blaubach, Imbabura Solar. (2023). Capítulo 4: Descripción del proyecto. En Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Proyecto de Energía Solar Fotovoltaica Imbabura Solar y Línea de Transmisión.

CLIRSEN-MAGAP. (2009-2015). Mapa Geomorfológico del Ecuador editado por MAG 2019, escala 1:25.000

CLIRSEN-MAGAP. (2009-2015). Mapa Geopedológico del Ecuador editado por MAG 2019, escala 1:25.000

Conesa (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa. ISBN 8471146479, 9788471146472.

CVA. (2023). MEMORIA TÉCNICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL HOSPITAL SANTIAGO. Guayaquil.

Eguez y otros (2003). Mapa de fallas y pliegues cuaternarios 1:250000,

Gavilanes, G & López M. (2012). Desarrollo de una metodología para la ejecución de modelos matemáticos de atenuación de ruido, en medio atmosférico, para fuentes industriales fijas simples o complejas. Obtenido de: http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4961

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Samborondón (2012). *Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Samborondón 2012-2022*. Samborondón: GAD Municipal.

Hospital Santiago. (2023). Descripción de Actividades a realizar en la Etapa de Operación del Hospital. Guayaquil.

Hospital Santiago. (2023). Solicitud de Cotizaciones para la Dotación Tecnológica y de Mobiliario Clínico Hospitalario perteneciente al Proyecto Hospital Santiago. Guayaquil.

INSHT. (s.f.). Evaluación de Riesgos Laborales. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Instituto de Investigación Geológico y Energético -Ecuador (IIGE). (2013). Mapa Geológico de la República del Ecuador 1:1.000.000

Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD). Lemag. (2022). Mapa de peligrosidad sísmica de Ecuador. https://lemag.ird.fr/es/mapa-de-peligrosidad-sismica-de-ecuador

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1990). Anuarios Meteorológicos 1990 - 2013, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1991). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1992). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1993). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1994). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1995). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1996). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1997). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1998). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (1999). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2000). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2001). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2002). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2003). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2004). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2005). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2006). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2007). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2008). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2009). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2010). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2011). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2012). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2013). Anuario Meteorológico 1990 - 2013. Quito, Ecuador.

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) & Norma Técnica Ecuatoriana de la Construcción (NEC). (2011). Mapa de Peligros Sísmicos 1:100.000

Instituto Geográfico Militar & Instituto de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico (2017) *Mapa Geológico de la República del Ecuador*, escala 1:1’000.000.

Instituto Geográfico Militar (IGM). (2013). Cartografía base. 1:50.000

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2008). Mapa de Isotermas del Ecuador. 1:1'000.000

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2008). Mapa de Isoyetas del Ecuador. 1:1'000.000

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2017). Tipos de Clima Ecuador. 1:100.000

International Labour Organization. (2004). ICSC 1561—DIÉSEL, No. 2. https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=1561&p_version=2&p_lang=es

MIDUVI. (2011). Norma Ecuatoriana de la Construcción—NEC.

MINAMBIENTE Colombia. (21 de 03 de 2019). Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Obtenido de GUIA PARA LA DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA: http://acmineria.com.co/acm/wp-content/uploads/2019/03/2_AI_SectorMinero_21_03_2019.pdf

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). (2015). Amenazas inundaciones 1:25.000.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). (2015). Susceptibilidad por sequías 1:25.000

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Colombia. (2008). Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire. Obtenido de

http://www.ideam.gov.co/documents/51310/527391/Protocolo+para+el+Monitoreo+y+seguimiento+de+la+calidad+del+aire.pdf/6b2f53c8-6a8d-4f3d-b210-011a45f3ee88

Ministerio de Ambiente. (2013). Mapa de Bioclimas del Ecuador Continental. 1:100.000

Ministerio de Ambiente. (2013). Mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental 1:100.000

Ministerio de Ambiente. (2018). Mapa de cobertura y uso de la tierra 1:100.000

Ministerio del Ambiente. (marzo de 2015). Guía metodológica para definición de áreas de influencia. Obtenido de: https://es.scribd.com/document/456133517/GUIA-TECNICA-PARA-DEFINICION-DE-AREAS-DE-INFLUENCIA-marzo-2015.

Ministro Coordinador de Seguridad Interna y Externa. (2010). Gestión de Riesgos, PLAN DE EMERGENCIA INSTITUCIONAL. Quito, Pichincha, Ecuador.

Organización Meteorológica Mundial. (2023). El Niño/La Niña Hoy. https://public.wmo.int/es/el-ni%C3%B1ola-ni%C3%B1a-hoy

Paladines Vélez, G. A., Paladines Vélez, N. B., Paltán Zhingre, V. M., Pazmiño Moreira, V. N., Pedroza Uzhca, W. H., Portilla Merino, P. P., Rivera Robles, C. E., & Acurio Páez, F. D. (2015). Fenómeno del Niño: historia y perspectivas. Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, Ecuador.

Ponce3. (2023). Memoria Descriptiva Proyecto Hospital Santiago. Guayaquil.

Ponce3. (2023). Memoria Técnica Constructiva Hospital Santiago. Guayaquil.

Prefectura del Guayas (2021). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia del Guayas 2021-2023. Guayas: Prefectura.

Real Academia Española. (2021). Diccionario de la lengua española. Recuperado el 2022, de Riesgo: https://dle.rae.es/riesgo?m=form

Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR). (2012). Mapa de Tsunamis 1:50.000.

Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR). (2018). Glosario de Términos de Gestión de Desastres - Guía de Consulta. Recuperado el enero de 2021. Obtenido de Gestión de Riesgos Web site: https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GLOSARIO-DE-T%C3%89RMINOS-DE-GESTI%C3%93N-DE-RIESGOS-DE-DESASTRES-GUIA-DE-CONSULTA.pdf

Secretaría del Agua (SENAGUA). (2014). Mapa Hidrogeológico del Ecuador escala :250.000

Secretaría del Agua (SENAGUA). (2017). Mapa de División Hidrográfica Pfafstetter N7

Semaica. (2023). Infraestructura Santiago. Metodología de Trabajo. Guayaquil.

SENAGUA & EPOL TECH. (2014). Mapa Hidrogeológico del Ecuador 1:250000

SENAPLADES-CLIRSEN-MAGAP-SISAGRO (2009). *Generación de geoinformación para la gestión del territorio y valoración de tierras rurales de la cuenca del río Guayas escala 1:25.000 "Cantón: Samborondón"*.

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE). (2011). Mapa de Movimientos de Masa 1:50.000.

SIGTIERRAS. Modelo Digital del Terreno 50m. Obtenido de http://geoportal.agricultura.gob.ec/index.php/descarga-ortofotos

Tricio, V., & CONAMA. (2007). Congreso Nacional de Desarrollo Sustentable. Obtenido de Aplicación de modelos de dispersión atmosférica en la elaboración de planes de acción locales para mejorar la calidad del aire y estudios de impacto ambiental: estudio de caso: http://www.conama9.conama.org/conama9/download/files/CTs/2753_VTricio.pdf

U.S. Geological Survey & Escuela Politécnica Nacional (2003). *Mapa de fallas y pliegues cuaternarios escala1:1'250.000*.

7.2 COMPONENTE BIÓTICO

7.2.1 FLORA

Caro T. M. y O'Doherty G. 1999. On the Use of Surrogate Species in Conservation Biology. Conservation Biology 13(4):805 – 814. DOI:10.1046/j.1523-1739.1999.98338.

Carrillo, E., S. Aldás, M. Altamirano, F. Ayala, D. Cisneros, A. Endara, C. Márquez, M. Morales, F. Nogales, P. Salvador, M. L. Torres, J. Valencia, F. Villamarín, M. Yánez, P. Zárate. 2005. Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. Serie Proyecto PEEPE. Quito.

Cerón C.E., Palacios W., Valencia R., Sierra R. 1999. Las Formaciones Naturales de la Costa del Ecuador. En Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Ed. Sierra R. pp. 55-78. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.

Cerón C.E., Reyes C. 2003. Predominio de Burseraceae en 1 ha. de bosque colinado, Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, Ecuador. Cinchonia 4, 47-60.

Cerón, C. E. 2015. Bases para el estudio de la flora ecuatoriana. Editorial Universitaria, Quito.

Cornejo, X. 2015. Las especies emblemáticas de flora y fauna de la ciudad de Guayaquil y de la provincia del Guayas, Ecuador. Rev. Cient. Cien. Nat. Ambien. 9(2):56-71. ISSN: 1390-8413.

De la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel M., M.J. Macía y H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito & Aarhus.

Dodson C.H., Gentry A.H., Valverde F.M. 1985. Flora de Jauneche. Banco Central del Ecuador, Quito.

Fleishman E, Blair RB, Murphy DD. 2001. Empirical Validation of a Method for Umbrella Species Selection. Ecological Applications, 11(5), 2001, pp. 1489–1501. DOI: 10.2307/3060934.

Foster C., Hector L., Welsh R., Schrager M., Green M., Snyder A. 1995. Effects of specific versus cross-training on running performance. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology 70(4):367-72. DOI:10.1007/BF00865035.

Graf E. & Sayagués Laso L. 2000. Muestreo de la vegetación. Unidad de sistemas ambientales, Facultad de Agronomía, Universidad de la Republica - Montevideo, Uruguay.

Guaranda, K. J., & Muñoz, M. 2008. Estudio geomorfológico mediante teledetección de los cursos fluviales activos y abandonados de la cuenca hidrográfica aluvial del río Guayas para la determinación de la evolución holocena de la red de drenaje. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

León-Yánez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa y H. Navarrete (Eds.). 2011. Libro Rojo de Plantas Endémicas de Ecuador, 2da edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.

Municipio de Guayaquil. 2020. Memoria de la biodiversidad del cantón Guayaquil. Dirección del Ambiente.

Neill, D. A. & C. Ulloa U. 2011. Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010. Fundación Jatun Sacha, Quito, Ecuador.

Patton, Q. M. 1987. How to use qualitative methods in evaluation. Newsbury Park, London, New Dehli: Sage Publications.

Tirira, D. G. (ed.). 2011. Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.

Tropicos.org. 2023. Missouri Botanical Garden. Base de datos: www.tropicos.org

UICN. 2023. Lista Roja de Plantas Amenazadas. Base de datos. www.uicnredlist.org.

7.2.2 MASTOFAUNA

Aguirre, L. F. (2007). Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño.

Arroyave, M. D. P., Gómez, C., Gutiérrez, M. E., Múnera, D. P., Zapata, P. A., Vergara, I. C., ... & Ramos, K. C. (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Revista eia, (5), 45-57.

Brito, J., & Ojala Barbour, R. (2016). Mamíferos no voladores de Parque Nacional Sangay. Papéis Avulsos de Zoologia 56.

Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V., & Vallejo, A. F. (2018). Mamíferos del ecuador. Versión 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Versión PDF. Obtenido de https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb

Carbone, C., Christie, S., Conforti, K., Coulson, T., Franklin, N., Ginsberg, M., McDougal, C. (2001). El uso de tasas fotográficas para estimar las densidades de tigres y otros mamíferos crípticos. Conservación animal, 4 (1), 75-79.

Castro-Luna, A. A., Sosa, I. J., & Castillo-Campos, G. (2007). Quantifying phyllostomid bats at different taxonomic levels as ecological indicators in a disturbed tropical forest. Acta Chiropterologica, 9(1), 219-228.

Carvalho, W. D. de, L. N. Freitas, G. P. Freitas, J. L. Luz., Costa, L. M. & Esbérard, C. (2011). Efeito da chuva na captura de morcegos em uma ilha da costa sul do Rio de Janeiro, Brasil. Chiroptera Neotropical 17: 808-816 pp.

Chao, A. (1984). Non-parametric estimation of the number of classes in a population. Scandinavian Journal of Statistics, 11:265-270.

CITES. (2022). La lista de verificación del sitio web de especies de CITES. Apéndices I, II y III válidos a partir del 4 de abril de 2017.Secretaria CITES, Ginebra, Suiza. Compilado por UNEP-WCMC, Cambridge, Reino Unido. Obtenido de https://www.cites.org/eng/app/appendices.php [Consulta: 2021].

Colwell, R., & Coddington, J. A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences., 345(1311), 101-118.

Crooks, K. R. (2002). Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. Conservation biology, 16(2), 488-502.

DeMattia, E. A., Curran, L., & Rathcke, B. (2004). Effects of small rodents and large mammals on Neotropical seeds. Ecology, 85(8), 2161-2170.

Do Prado, J. R., Brennand, P., Godoy, L., Libardi, G., Abreu-Júnior, E., Roth, P., Percequillo, A. R. (2015). Species richness and areas of endemism of oryzomyine rodents (Cricetidae, Sigmodontinae) in South America: an NDM/VNDM approach. Journal of Biogeography., 42(3), 540-551.

Fahrig, L. (2003). Efectos de la fragmentación del hábitat sobre la biodiversidad. Revisión anual de ecología, evolución y sistemática, 34 (1), 487-515.

Gardner, A. L. (2008). Mammals of South America, volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats (Vol. 2). University of Chicago Press.

GOOSEM, M. 1997. Internal fragmentation: the effects of roads, highways and powerline clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. pp. 241-255. En: Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities. W. F. Laurance y R. O. Bierregard junior (eds). University of Chicago Press, Chicago.

Karanth, K. U., Chundawat, R., Nichols, J., & Kumar, N. (2004). Estimation of tiger densities in the tropical dry forests of Panna, Central India, using photographic capture–recapture sampling. Animal Conservation, 7(3), 285-290.

Kunz, T., Braun de Torrez, E., Bauer, D., Lobova, T., & Fleming, T. H. (1996). Ecosystem services provided by bats. N.Y.Acad-Sci., ISSN 0077-8923.

Magurran, A. (1988). Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton university press.

Magurran, A. (2004). Measuring biological diversity. John Wiley & Sons.

Mena, J. L., Solari, S, Carrera, J. P., Aguirre, L. F., & Gómez, H. (2011). Small mammal diversity in the tropical Andes: an overview. Climate change and biodiversity in the tropical Andes. Sao José dos Campos: Inter-American Institute of Global Change Research and Scientific Committee on Problems of the Environment, 260-275.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Morrone, J. J. (2014). Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. Zootaxa, 3782(1), 1-110.

Muchhala, N., & Jarrin, V. (2002). Flower visitation by bats in Cloud Forests of Western Ecuador1. Biotropica, 34(3), 387-395.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403(6772), 853-858.

Patterson, B. D., Stotz, D. F., & Solari, S. (2006). Biological surveys and inventories in Manu. Fieldiana Zoology, (110), 3-12.

Rageot, R., & Albuja, L. (1994). Mamíferos de un sector de la Alta Amazonía Ecuatoriana. Mera, Provincia de Pastaza.

Reid, F.A. 1997. A field guide to the mammals of Central America & southeast Mexico. 1st edition. New York: Oxford University Press. 334 pp.

REIJNEN, R.; Foppen, R. and MEEUWSEN, H. 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. En: Biological Conservation 75: 255-260.

RODRÍGUEZ, M. C. R., AYAPI, R. H. F., & VÁSQUEZ, R. E. D. (2018). Murciélagos indicadores de hábitats perturbados en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Perú. Folia Amazónica, 27(1), 31-46.

Saunders, DA, Hobbs, RJ y Margules, CR (1991). Consecuencias biológicas de la fragmentación del ecosistema: una revisión. Biología de la Conservación, 5(1), 18

Simmons, N. B., & Voss, R. S. (1998). The mammals of Paracou, French Guiana, a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1, Bats. Bulletin of the AMNH, no. 237.

Solari, S., Rodriguez, J. J., Vivar, E., & Velazco, P. M. (2002). A framework for assessment and monitoring of small mammals in a lowland tropical foresy. Enviromental Monitoring and Assessment, 76:89-104.

Telleria, J. (1986). Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Madrid: Raíces.

Terborgh, J. (1988). The big things that run the world—a sequel to EO Wilson. Conservation Biology, 2(4), 402-403.

Tirira, D. (2011). Libro Rojo de los mamiferos del Ecuador.2. Quito: Fundación Mamíferos y Conservacion, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. (Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 8).

Tirira, D. G., Brito J., Burneo S. F., Carrera-Estupiñán, J. P., & Comisión de Diversidad de la AEM. (2021). Mamíferos del Ecuador: lista oficial actualizada de especies / Mammals of Ecuador: official updated species checklist. 2022.1. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. http://aem.mamiferosdelecuador.com

Tirira, D., Brito, J., Burneo, S. F., & AEM, C. d. (2020). Mamíferos del Ecuador lista actualizada de especies. Obtenido de Mammals of Ecuador: Updated checklist species. Versión 2020.2. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Quito: ‹http://aem.mamiferos delecuador.com› [actualización / updated: 2020-12-11]

Tirira, Diego & Camacho, M. Alejandra & Tinoco, Nicolas & Solórzano, María & Burneo, Santiago. (2016). Genus Glyphonycteris thomas, 1896 (mammalia: Chiroptera) in

ecuador: First confirmed record of G. sylvestris thomas, 1896 and a geographical review to G. daviesi (hill, 1965). Check List. 12. 10.15560/12.5.1965.

UICN. (2022). Red List of Threatened Species. The World Conservation, Union (IUCN). Gland, Suiza.

Vaughan, T., Ryan, J., & Czaplewski, N. (2000). Mammalogy, 4th Edition. Toronto, Canada.: Brooks Cole.

Voigt, C. C., Schneeberger, K., Voigt Heucke, S. L. & Lewanzik, D. (2011). Rain increases the energy cost of bat flight. Biology Letters 7:793-795 pp.

Voss, R. S. (2003). A new species of Thomasomys (Rodentia: Muridae) from eastern Ecuador, with remarks on mammalian diversity and biogeography in the Cordillera Oriental. American Museum Novitates, 2003(3421), 1-47.

Voss, R., & Simmons, N. B. (2001). The mammals of Paracou, Frech Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna, part 2: nonvolant species. Bulletin of the American Museum of Natural History, 263:1-236.

Wilson, D., & Reeder, D. (2005). Mammal Species of the World. 3. Prensa JHU.

7.2.3 AVIFAUNA

Albuja. (2012). Fauna de Vertebrados del Ecuador. Quito: ARIAL 12 editorial.

Albuja, L. (2011). Fauna de Guiyero. Parque Nacional Yasuní. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

Bibby, & Sutherland. (1998). BIRD SURVEYS. London: Royal Geographical Society.

Blake, J. G., & Loiselle, B. A. (1992). Habitat use by Neotropical. . Ecology and Conservation of Neotropical, 257-272.

Canaday, C. (2001). Aves del Parque Nacional Yasuní. Ministerio del Ambiente/UNESCO/Wildlife Conservation Society, 145.

Chávez-León, G., & Velázquez, A. (2004). Abundance and distribution of the Long–tailed Wood–Partridge (Dendrortyx macroura) in a tempearte coniferous forest. México: Journal of field Ornithology 75:345–352.

CITES, 2. (10 de enero de 2020). Convención sobre el Comercio Inernacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Obtenido de Convención sobre el Comercio Inernacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.: https://cites.org/esp/app/index.php

Fisher, J. (1939). Birds as animals. Toronto: Hell.

Freile, J. M., Castro, D. F., & Varela, S. (2012). Estado del conocimiento, distribución y conservación de aves rapaces nocturnos en Ecuador. Ornitología Neotropical, 235-244.

Freile, J. M., Piedrahita, P., Buitrón-Jurado, G., Rodríguez, C. A., & Bonaccorso, E. (2011). Aves de los tepuyes de la cuenca alta del río Nangaritza, cordillera del Cóndor. Conservación Internacional, 63–75.

Freile, J., & Poveda, C. 2019. Aves del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de Aves del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador: https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb>

Freile, J., & Restall, R. (2018). Birds of Ecuador. London, UK: Helm.

Freile, J., Piedrahita, P., Buitrón - Jurado, G., Rodríguez, C., & Bonaccorso, E. (2009). Aves de los Tepuyes de la Cuenca Alta del Río Nangaritza, Cordillera del Cóndor. Programa de Evaluación Rápida, 63-75.

Freile, J., Santander, T., Carrasco, L., Jiménez - Uzcátegui, G., Cisneros - Heredia, E. A., Sánchez - Nivicela, M., & Tinoco, B. (2019). Lista roja de las aves del Ecuador. Quito - Ecuador: Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros.

Gallo-Cajiao, E., & Idrobo-Medina, C. (2003). Fragmentos de bosque y conservación de aves: un estudio de caso en los Andes de Colombia. MEMORIAS: Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica, 178-185.

González-Oreja, J. (2010). Evaluación de estimadores no paramétricos de la riqueza de especies. Un ejemplo con aves en áreas verdes de la ciudad de Puebla, México. Animal Biodiversity and Conservation, 33. 31-45.

https://www.xeno-canto.org/. (10 de enero de 2021). Obtenido de https://www.xeno-canto.org/: https://www.xeno-canto.org/

Johnson, R., Brown, T. B., Haight, L. T., & Simpson, J. M. (1981). Playback recordings as a special. Avian Biology 6, 68-75.

Karr, J. (1981). Surveying Birds in the tropics. Seattle: Avian Biology.

Karr, J. R. (1990). The avifauna of Barro Colorado Island and the Pipeline Roas, Panama. In Four Neotropical rainforests. New Haven, 183-198.

Kendeigh, S. C. (1944). Measurement of bird populations. Ecología, 67 - 106.

Krabbe, N., & Sornoza, F. (1994). Avifaunistic results of a subtropical camp in the Cordillera del Cóndor, southeastern Ecuador. Bulletin of the British Ornithologists' Club, 114:55-61.

Krebs, C. J. (1994). The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance: Harper Collins.

Marra, P., & Remsen, J. V. (1997). INSIGHTS INTO THE MAINTENANCE OF HIGH SPECIES DIVERSITY IN THE NEOTROPICS: HABITAT SELECTION AND FORAGINGTROPICAL AND TEMPERATE FORESTS. Ornithological Monographs; Volume 48, 445 - 483.

McMullan, M., & Navarrete, L. (2013). Libro de campo de las aves de Ecuador incluidas las Islas Galápagos. Quito-Ecuador: Fundación de Conservación Jocotoco.

Montalvo, D. (2012). Notas de Distribución en la Cordillera del Cóndor. Revista Politécnica, 172-178.

Moore (2013). Bird Sounds of Ecuador. California, San José, USA.

Morton, S. E. (1973). On the evolutionary advantages and disadvantages of fruit eating in. Th e American Naturalist, 8-22.

Ortiz - Crespo, F. I., & Carrión, J. M. (1991). Introducción a las Aves del Ecuador. Quito: Fecodes.

Parker, T. A. (1991). On the use of tape recorders in avifaunal surveys. The Auk 108, 443-444.

Parker, T. A. (1997). Birds species record-ed at three sites on the northern and western slopes of the cordillera del Condor. RAP Working Pa-pers.

Parker, T. A., Schulenberg, T. S., Graves, G. R., & Braun, J. M. (1985). The avifauna of the Huancabamba region, northern Peru. Neotropical Ornithology, 169-197.

Ralph, S. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. California: Department of Agriculture, Albany, California.

Rappole, J. H. (1996). La importancia de los bosques para las especies de aves migratorias del mundo. Biología de la conservación, VOL.6.

Reynolds, R., Scott, J. M., & Nussbaum, R. A. (1980). A variable circular–plot method for estimating bird numbers. Nevada: The Condor.

Ridgely, R., & Greenfield, P. (2006). Aves del Ecuador. Quito: Fundación Jocotoco.

Schulenberg, & Awbrey. (15 de enero de 2021). Bosque Protector Alto Nangaritza. Obtenido de BirdLife International: http://www.birdlife.org

Sliwa, A., & Sherry, T. W. (1992). Surveying wintering warbler populations in Jamaica: point counts with and without broadcast. The Condor, 924–926.

Smith, A. (1973). Stratification of Temperature and Tropical Forests. The American Naturalist, 671 - 683.

Stattersfield, A. J., Crosby, M. J., Long, A. J., & Wege, D. C. (1998). Áreas de aves endémicas del mundo: prioridades para la conservación de la biodiversidad. Cambridge, Reino Unido: BirdLife International.

Stiles, F. G., & Skutch, A. F. (1989). A guide to the Birds of Costa Rica. New York: Cornell University Press.

Stotz, F. (1996). Neotropical Birds Ecology and Conservation. Chicago: The Universidad of Chicago Prees.

Stouffer, P., & Bierregaard, R. (1995). Uso de fragmentos de bosque amazónico por aves insectívoras del sotobosque. Ecology, 2429-2445.

Terborgh, J., Robinson, S., Parker III, T., Munn, C., & Pierpont, N. (1990). Estructura y organización de una comunidad de aves de la selva amazónica. Ecological Monographs, 213-238.

Tubaro, P. L. (1999). Bioacústica aplicada a la sistemática, conservación y manejo de poblaciones naturales de aves. Etología, 19 - 32.

UICN, 2. (10 de enero de 2020). Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Obtenido de Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN: https://www.iucnredlist.org/es/about/citationinfo

Whitman, A. A., Hagan, J. M., & Brokaw, N. V. (1997). A comparison of two bird survey techniques used in a subtropical forest. México: The Condor 99:955–965.

7.2.4 HERPETOFAUNA

Albuja, L. (2011). Lista de mamíferos actuales del Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

Almendáriz, A. (2011). Anfibios y Reptiles. Pp. 92-113. En: Albuja, L. 2011. Fauna de Guiyero. Escuela Politécnica Nacional – EcoFondo. Quito-Ecuador.

Andrade, D.V.; Bevier, C. R.; y Carvalho, J. E. (2016). Amphibian and Reptile adaptations to the Environment Interplay Between Physiology and Behavior. Francis and Taylor Group, LLC. CRC Press.

Angulo, A.; Rueda-Almonacid, J.V.; Rodríguez-Mahecha J.V.; y La Marca E. (Eds). (2006). Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo Nº 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. Pp. 298.

Carrillo, E.; Aldás, S.; Altamirano, M.A.; Ayala-Varela, F.; Cisneros-Heredia, D.F.; Endara, A.; Márquez, C.; Morales, M.; Nogales-Sornosa, F.; Salvador, P.; Torres, M.L.; Valencia, J.; Villamarín-Jurado, F.; Yánez-Muñoz, M.H; y Zárate, P. (2005). Lista roja de los reptiles del Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. Serie Proyecto Peepe.

Cisneros-Heredia, D.F. (2006). La Herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tiputini, Ecuador. B. S. Proyecto Final, Universidad San Francisco de Quito, xiii + 129 pp.

CITES. (2023). Lista de Especies CITES (CD-ROM). Secretaría CITES, Ginebra, Suiza, y PNUMA-CMCM, Cambridge, Reino Unido.

Crump, M.L. (1974). Reproductive strategies in a tropical anuran community. University of Kansas Museum of Natural History, Miscellaneous Publications (61):1–68.

Crump, M.L.; y Scott, Jr. N.J. (1994). Visual Encounter Surveys. Pp 80-87. En: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C. y Foster, M. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press.

Duellman, W.E. (1978). The Biology of an Equatorial Herpetofauna in Amazonian Ecuador. Miscellaneous publication N° 65. Museum Natural History University Kansas.

Duellman, W.E. (1979). The South American Herpetofauna: its origin, evolution, and dispersal. Monography Museum Natural History University Kansas. 7:1-485.

Duellman, W.E. (1988). Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American Tropics. Annals of the Missouri Botanical Garden. 75(1): 79 – 104.

Duellman, W.E.; y Trueb, L. (1994). Biology of Amphibians. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Fontanillas, J.C., Garcia, C. y de Gaspar, I. (1999). Los Reptiles: Biología, Comportamiento y Patología. Mundi-Prensa Libros. 176 pp.

Frost, D.R. (2023). Amphibian Species of the World. Version 6.0. Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA. Fecha de acceso 2 de marzo de 2023.

Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.C.; y Foster, M.S. (1994). Contents. In: Heyer, W. R., Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, pp. v-viii.

Hedges S.B.; Duellman W.E.; y Heinicke, M.P. (2008). New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. Zootaxa 1737(1): 1–182.

Lips, K.R.; Reaser, J.K.; Young, B.E.; e Ibañez. R. (2001). Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Herpetological Circular N° 30. Society for the study of Amphibians and Reptiles.

Lynch, J.D.; y Duellman, W.E. (1997). Frogs of the Genus Eleutherodactylus (Leptodactylidae) in Western Ecuador: Systematics, Ecology, and Biogeography. Natural History Museum, The University of Kansas. Special Publication No. 23. pp. i-iv, 1-236.

Mc Diarmid, R.; Foster, M.S.; Guyer, C.; Gibbons, J.W.; y Chernoff, N. (2012). Reptile Biodiversity: Standar Methods for Inventory and Monitoring. University of California. 412 pp.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.

Magurran, A.E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.

Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.

Moreno, C. E. (Ed.) La biodiversidad en un mundo cambiante: Fundamentos teóricos y metodológicos para su estudio. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo/ Libermex Ciudad de México.

Morrone, J.J. (2002). Presentación sintética de un nuevo esquema biogeográfico de América Latina y el Caribe. Monografias Tercer Milenio, 2:267-275.

Ortega-Andrade HM, Rodes Blanco M, Cisneros-Heredia DF, Guerra Arévalo N, López de Vargas-Machuca KG, Sánchez-Nivicela JC, et al. (2021) Red List assessment of amphibian species of Ecuador: A multidimensional approach for their conservation. PLoS ONE 16(5): e0251027.

Ron, S.R.; Merino-Viteri, A.; y Ortiz, D.A. (Eds). (2022). Anfibios del Ecuador. Versión 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb. Fecha de acceso 2 de marzo de 2023.

Sarmiento, F.O. (2005). Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. Ediciones Abya-Yala, Quito: CLACS-UGA, CEPEIGE, AMA. Primera edición digital de Diccionario de ecología, a cargo de José Luis Gómez-Martínez y autorizada para Proyecto Ensayo Hispánico.

Tirira, D. G. y M. Rios. 2018. Monitoreo Biológico Yasuní. Volumen 8: Uso de flora y fauna por el pueblo Waorani, Amazonía del Ecuador. Ecuambiente Consulting Group. Quito.

Torres-Carvajal, O.; Pazmiño-Otamendi, G.; Ayala-Varela, F. y Salazar-Valenzuela, D. (2022). Reptiles del Ecuador. Versión 202120. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb. Fecha de acceso 10 de mayo de 2022.

Uetz, P.; Freed, P.; y Hošek, J. (eds.). (2023). The Reptile Database. Disponible: http://www.reptile-database.org. Fecha de acceso: 2 de marzo de 2023.

UICN. (2023). The IUCN Red List of Threatened Species (2021): e.T57057A61413978. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T57057A61413978.en. Fecha de acceso: 2 de marzo de 2023.

Valencia, J.; Garzón-Tello, K.; y Barragán-Paladines, ME. (2016). Serpientes venenosas del Ecuador: sistemática, taxonomía, historia natural, conservación, envenenamiento y aspectos antropológicos. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés; Universidad de Texas, Arlington; Fondo Ambiental Nacional. Quito-Ecuador.

Vasconcelos, T.; da Silva, F.; dos Santos, T.G.; Prado, V.H.M.; y Provete, D.B. (2019). Biogeographic Patterns of South American Anurans. Springer Nature Switzerland AG. Switzerland, 149pp.

Whitworth, A; y Beirne, C. (2011). “Frogs and Reptiles of the Reserve Yachana”. Global Vision International.www.gvi.co.uk

Young, B.E.; Stuart, S.N.; Chanson, J.S.; Cox, N.A.; y Boucher, T.M. (2004). Joyas que Están Desapareciendo: El Estado de los Anfibios en el Nuevo Mundo. Nature Serve, Arlington, Virginia.

Zimmerman, B.L. (1994). Audio Strip Transects. En: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C. & Foster, M. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press.

7.2.5 ENTOMOFAUNA

Adams, R. H. (1941). Stratification, diurnal and seasonal migration of aimals in a deciduous forest. Ecological Monographs, 11: 190-227.

Amat, G. (2007). Fundamentos y Metodos para el estudio de los Insectos. Bogota: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales.

Amat-G. (2009). Biodiversidad Regional: Santa Maria, BOYACA. Guia de Campo. Artropodos: Aracnidos, Miriapodos, Crustaceos, Insectos. Serie de Guias de Campo del Instututo de Ciencias Naturales No.5., 238.

Amat-G.G., M. G.-C. (2007). Libro Rojo de los Invertebrados Terrestres de Colombia. Bogota: Instituto Alexander von Humboldt.

Araujo, P. &. (2005). Composicion de la comunidad de escarabajos arboreos (Coleoptera: Carabidae y Cerambycidae) en varzea, igapo y bosque de tierra firme en la Amazonia ecuatoriana. Quito, Ecuador.: Escuela de Biologia Universidad Central del Ecuador.

Carpio, C. (2011). Rol funcional de la diversidad de los escarabajos peloteros (Coleoptera: Scarabacidae: Scarabaeinae) en el bosque lluvioso amazónico de Yasuní. Quito: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador.

Carvajal, V. V. (2011). Escarabajos del Ecuador. Principales Generos. Quito: Instituto de Ciencias Biologicas. Escuela Politecnica Nacional. .

Carvajal, V. V. (2011). Escarabajos del Ecuador. Principales Generos. Quito: Instituto de Ciencias Biologicas. Escuela Politecnica Nacional. Serie Entomologia, No.1.

Carvajal, V. V. (2011). Escarabajos del Ecuador. Principales Generos. Quito, Ecuador.: Instituto de Ciencias Biologicas. Escuela Politecnica Nacional. .

Celi, e. a. (2004). Diversidad de Escarabajos del Estiércol (Coleoptera: Scarabaeinae) en una Gradiente Altitudinal en la Cordillera del Cutucú, Morona Santiago, Amazonía ecuatoriana. . Lyonia a journal of ecology and application, 37-52.

Celi, J. y. (2001). Los escarabajos peloteros como indicadores de la calidad ambiental. Quito: Eco Ciencia.

Celi, J. y. (2001). Manual de Monitoreo. Los escarabajos peloteros como indicadores de la calidad ambiental. Quito: EcoCiencia.

Chamorro. (2018). Listado de especies y clave de generos y subgeneros de escarabajos estercoleros (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) presentes y presuntos para Ecuador. Revista Colombiana de Entomologia, 72-100.

Chamorro. (2019). Scarabaeinae dung beetles from Ecuador; a catalog , nomenclatural acts, and distribution records. Zookeys, 1-343.

Chamorro, W. G.-I. (2019). Los escarabajos estercoleros (Coleoptera: Scarabaeide: Scarabaeinae) del Bosque Protector Oglan Alto, Pastaza, Ecuador. Biota Colombiana, 20 (1), 34-49.

Chao, A. (1984). Nonparametric Estimation of the Number of Classes in a Population. Scandinavian Journal of Statistics, 11: 265-270.

Checa, M. (2013). Hadas aladas del Yasuni. Quito: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador.

Colwell, R. &. (1994). Estimating terrestril boidiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences, 101-118.

Colwell, R. (2005). ESTIMATES: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Microbiology and Ecology, 50.

F., F. (2003). Introduccion a las Hormigas de la region Neotropical. Instituto de investigacion de recursos biologicos Alexander von Humboldt, XXVI+398.

Farias, A. L. (2006). Gremios. Ecologia de comunidades, Cap-10.

Favila, M. y. (1997). The use of indicator groups formeasuring biodiversity as related to community structure and function. Acta Zoologica Mexicana, 1-25.

Fernandez, F. &. (1996). Introduccion al Estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Bogota: Centro Editorial Javeriano. Pontificia Universidad Javeriana.

Fernandez, G. F. (2017). Insectos terrestres. Diversidadd biologica de Cuba: Metodos de inventario, monitoreo y colecciones biologicas., 224-253.

Fernando Z. Vaz-de-mello, W. E. (2011). A multilingual key to the genera and subgenera of the subfamily Scarabaeinae of the New World (Coleoptera: Scarabaeidae). Zootaxa, 1-73.

Gonzalez, H. M. (2011). Insectos Terrestres. Tecnicas de Muestreo para manejadores de Recursos Naturales, 415-448.

Granda, V. y. (2006). Composicion floristica, estructura y etnobotanica de los bosques secos "Algodonal" y " La Ceiba" en los cantones Macara y Zapotillo. Loja: Universidad Nacionl de Loja. Area de Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables.

Halffter, G. &. (2005). Significado Biologico de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma. Monografias Tercer Milenio, 5-18.

Halffter, G. E. (1982). The Nesting Behavior of Dung Beetles (Scarabaeinae) an Ecological and Evolutive Approach. Mexico, D.F.: Instituto de Ecologia.

Halffter, G. y. (1993). The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera) an animal group for analyzing, inventoryng and monitoring biodiversity in tropical rainforest and modified landscapes. Biology International, 15-21.

Howden, H. N. (1975). Effects of clearing in a Tropical Rain Forest on the composition of the Coprophanaeus Scarab Beetle Fauna (Coleoptera). Biotropica, 7 (2): 77-83.

Iannacone, J. &. (2006). Diversidad de la artropofauna terrestre en la Resserva Nacional de Junin Peru. Ecologia Aplicada, 5, 171-174.

Klein, B. (1989). Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazonia. Ecology, 70 (6): 1715-1725.

Kohlmann, B. S. (1997). El genero Dichotomius (Coleoptera:Scarabaeidae) en Costa Rica. Entomology, 343-382.

Kremen, C. C. (1993). Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. Conservation Biology, 7: 796-808.

Llorente-Bousquets, J. G.-A. (1996). Breve Panorama de la taxonomia de artropodos en Mexico: Hacia una sintesis de su conocimiento. CONABIO-UNAM, 3-14.

Lopera, M. &. (2000). Clave ilustrada para la identificacion de generos de escarabajos coprofagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de Colombia. Caldasia, 299-315.

MAE. (2010). Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biologica. Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biologica, 43-44.

MAE. (2013). Sistema de Clasificacion de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Sistema de Clasificacion de los Ecosistemas del Ecuador Continental, 232.

MAE. (2015). Estadisticas de Patrimonio Natural. Datos de bosques, ecosistemas, especies, carbono y deforestacion del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente Ecuador, 20.

Mae, E. (2013). Patrones fenologicos de comunidades de mariposas (Lepidoptera: Rophalocera) en un bosque humedo tropical, Reserva Rio Canande, Esmeraldas (Choco-ecuatoriano). Quito: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Escuela de Ciencias Biologicas.

Magurran, A. (1988). Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Pinceton University Press .

Malenque, M. A. (2007). Line thinning fostersthe abundance and diversity of understory hymenoptera (Insecta) in Japanese cedar (Cryptomeria japonica D. Don) plantations. Journal of Forest Research., 12: 14-23.

Mattoni, R. L. (2000). Arthropod monitoring for fine scale habitat analysis: a case study of the El Segundo Sands Dunes. Environmental Management, 25, 445-4521.

Moreno, C. (2001). Metodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA., 84.

Moron, M. y. (1984). Distribucion Altitudinal y Estacional de los Insectos Necrofilos en la Sierra Norte de Hidalgo, Mexico. Acta Zoologica Mexicana, 1-47.

Noriega, E. &. (2018). Diversity of the dung beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) in an altitudinal gradient in the east slope of los Andes, Napo province, Ecuador. Neotropical Biodiversity, 144-150.

Noriega, e. a. (2012). Estructura de un ensamblaje de escarabajos coprofagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en tres sitios con diferente uso del suelo en Antioquia, Colombia. Actual Biologia, 34 (96): 43-54.

Onore, G. (2001). Historia de la escarabaeidologia en el Ecuador. Quito: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador.

Peck, S. (1982). Composition, structure, and competitive behaviour in a guild of Ecuadorian rain forest dung beetles (Coleoptera; Scarabaeidae). Canada Journal Zoology, 1517-1527.

Peet, K. (1974). The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 285-307.

Perez, C. (2001). Tecnicas estadisticas con SPSS. España: Prentice Hall.

Piñas, F. (2004). Familia Nymphalidae. Subfamilias: Limenitidinae, Cyrestinae, Biblidinae,Apaturinae, Nymphalinae. Mariposas del Ecuador, Vol. 12.

Purvis, A. &. (2000). Getting the measure of boidiversity. Nature, 105, 212-219.

Quintero, B. G. (2017). Distribucion vertical de Oxysternon conpcillatum en diferentes escenarios de cambio climatico en Colombia. Manizales: Universidad de Manizales.

RANGEL-ACOSTA, J. S.-T.-H. (2018). Variacion temporal y vertical de los escarabajos coprofagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en dos fragmentos de bosque seco tropical en el departamento del Atlantico-Colombia. Boletin Cientifico Museo de Historia Natural Universiddad de Caldas, 22(1):179-198.

Rodriguez, G. &. (2013). Inventario Preliminar de los Rhopalocera de Mitu Vaupes, Colombia (Insecta: Lepidoptera). Boletin Cientifico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural, vol.17 no.1.

Roskov Y., O. G. (18 de abril de 2020). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life 2019 Annual Checklist. Digital resource. Obtenido de Species 2000 & ITIS Catalogue of Life 2019 Annual Checklist. Digital resource: www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2019

Sanchez, G. (2018). Diversidad de escarabajos copronecrofagos (Coleoptera: Scarabaeide: Scarabaeinae) en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. Caldasia, 40(1): 144-160.

Silva, X. (2011). Ecologia de Mariposas del Ecuador. Quito: Universidad San Francisco de Quito.

Solis, A. (2005). Inventario total de los escarabajos copronecrofagos de Costa Rica. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad INbio.

Steyskal, G. C. (1986). Insects and mites: Techniques for collectionand preservation. Miscellaneous, 103.

Tellez, L. &. (2013). Actividad polinizadora y preferencia floral de Bombus sp. (Hymenoptera: Apidae) presentes en una cerca viva. Universidad de Ciencias Aplicadas Ambientales & Divulgacion Cientifica, 16 (2): 359-367.

Villamarin. (2014). Efectos de los asentamientos humanos en la diversidad funcional de escarabajos estercoleros (Scarabaeidae: Scarabaeinae) de la Reserva de Biosfera Sumaco. Quito: Pontificia Universidad Catoloca del Ecuador.

Villamarin, C. &. (2007). Diversidad de Escarabajos Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeoidea), en el bosque Protector Pablo López del Oglán Alto, Pastaza, Ecuador. Revista de Informacion Tecnico Cientifica, 96-110.

Villamarin, C. &. (2007). Diversidad de Escarabajos coprofagos (Coleoptera: Scarabaeoidea), En el Bosque Protector Pablo Lopez del Oglan Alto, Pastaza, Ecuador. Politecnica Biologia, 96-110.

Villamarin, S. (2014). Influencia de Asentamientos Humanos en la Diversidad Funcional de Escarabajos Estercoleros (SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) de la Reserva de Biosfera Sumaco. Quito: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Escuela de Ciencias Biologicas.

Villareal. (2006). Manual de metodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de investigacion de recursos biologicos Alezander von Humboldt, 236.

Villareal H., M. A. (2004). Manual de metodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogota: Instituto de Investigacion de Recursos Biologicos Alexander von Humboldt.

Zumbado, M. y. (2018). Insectos de Importancia Agricola. Gui Basica de Entomologia. Heredia, Costa Rica: Programa Nacional de Agricultura Organica (PNAO).

7.2.6 ICTIOFAUNA

Aguirre, W., F. Anaguano-Yancha, R. Burgos-Morán, C. Carrillo-Moreno, L. Guarderas, I. Jácome-Negrete, P. Jiménez-Prado, E. Laaz, F. Nugra, W. Revelo, J. Rivadeneira, V. Utreras y J. Valdiviezo-Rivera. 2019. Lista roja de los peces dulceacuícolas de Ecuador. Ministerio del Ambiente, DePaul University, Wildlife Conservation Society-Ecuador (WCS), Universidad Estatal Amazónica, Universidad Indoamérica, Instituto Quichua de Biotecnología Sacha Supai, Universidad Central del Ecuador, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede en Esmeraldas, Instituto Nacional de Pesca, Universidad del Azuay, Instituto Nacional de Pesca, Universidad Central del Ecuador, Antonio Torres, Universidad de Guayaquil e Instituto Nacional de Biodiversidad. Quito, Ecuador.

Anderson, E., Encalada, A., Maldonado-Ocampo, J., McClain, M., Ortega, H., & Wilcox, B. (2011). Environmental lows: A tool for addressing efects of river alterations and climate change in the Andes. En R. M. S.K. Herzog, Cambio Climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales. (pág. pp. 387400). Paris.: Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientiic Committee on Problems of the Environment (SCOPE).

Andraka, S., M. Mug, M. Hall, M. Pons, M. Pacheco, L. Parrales, M. Rendón, L. Parga, M.L. Mituhasi y Á. Segura. 2013. Circle hooks: developing better fishing practices in the artisanal longline fisheries of the Eastern Pacific Ocean. Biological Conservation Vol. 160: 214-224.

Barriga, R. (1994). Peces del Noroeste del Ecuador. Politécnica Volumen 19, N°2.

Barriga, R. (2007). Los Peces de agua dulce del Ecuador. Revista Cordillera Alimite. Nº 16. Año 3, 50 - 52.

Barriga, R. 2012. Lista de Peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. Quito- Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. Instituto de Ciencias Biológicas. Revista Politécnica. 30(3): 83-119.

Barriga, R., & Olalla, M. (1983). Técnicas para la Captura y Preservación de Peces. Misceláneas 4 (2), 61-67.

Castillo-Rivera, M., R. Zárate y L. Sanvicente-Añorve. 2003. Patrones de la diversidad de peces en la laguna de Pueblo Viejo, Veracruz, México. Hidrobiológica 13 (4): 289-298.

Chao, & Lee. (1992). Estimating the Number of Classes via Sample Coverage. Journl of the American Statistical Association, 87(417), 210–217.

Chao, A. 1984. Non-Parametric Estimation of the Number of Classes in a Population. Scandinavian Journal of Statistics 11:265-270.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. 2019. Secretaría PNUMA/CITES. Suiza.

Escalante T. 2003. ¿Cuántas especies hay? Los estimadores no paramétricos de Chao Elementos: Ciencia y Cultura, Número 052 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México pp. 53-56.

Escobar-Camacho, D., R. Barriga R. y S. R. Ron. (2015). Discovering Hidden Diversity of Characins (Teleostei: Characiformes) in Ecuador's Yasuní National Park. PLoS ONE 10(8): e0135569. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135569.

Espinosa, H. 2014. Protocolo de muestreo de peces en aguas continentales para la aplicación de la Norma de Caudal Ecológico (NMX-AA-159-SCI-2012) En internet: ‹http://reservasdeagua.com.mx/documentos-técnicos›.

Fricke, R., Eschmeyer, W. N. & Fong, J. D. 2020. ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: REFERENCES. California Academy of Sciences En internet: http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp

Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2019. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (12/2019).

Galvis, G. y J. I. Mojica. 2007. The Magdalena River freshwater fishes and fisheries. Aquatic Ecosystem Health & Management 10 (2): 127–139

Galvis, G., Mojica, J.I., Duque, R.T., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P, Arce, M., Leiva, M. 2006. Series de Guías Tropicales de Campo: Peces del medio Amazonas Región Leticia. Bogotá. D.C. Conservación Internacional.

García, G. (1983). The fishes of Amazonia. Limnology and landscape ecology of mygty tropical river and its basing. (Vol. 56). Dordrech.

Granado-Lorencio, C., 2002. Ecología de peces. Universidad de Sevilla, Sevilla, España.

Jiménez-Segura, L., Galvis-Vergara, G., Cala-Cala, P., García-Alzate, C., López-Casas, S., Ríos-Pulgarín, M., Álvarez-León, R. (2016). Freshwater ish faunas, habitats and conservation challenges in the Caribbean River basins of north-western South America. Journal of Fish Biology (in press).

Magurran, A. 2004. Measuring Biological Diversity. 177.

Magurran, A. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Press179 pp.

Maldonado-Ocampo, J.A., Ortega-Lara, A., Usma O., J.S., Galvis V., G., Villa-Navarro, F.A., Vásquez G., L., Prada- Pedreros, S. y Ardila R., C. 2005. Peces de los Andes de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos «Alexander von Humboldt». Bogotá, D.C. - Colombia. 346 pp.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.

Mojica, J. I.; J. S. Usma; R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos

Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá, D. C., Colombia, 319 pp.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Programa Iberoamericano de Ciencia y Desarrollo. México. Vol. 1.

Nelson, J. (2006). Fishes of the world. 4ta edición. Alberta, Canadá.: John Wiley y Sons, Inc.

RAMSAR. (2010). Manual de la convención de Ramsar; Guía a la Convención de los Humedales. Método de muestreo de hábitat y características de humedales y diferentes taxones dependientes de ellos. (Vol. 6). Gland, Suiza.

Scipioni N. Casciotta J. Almirón A. Santinón J. y Ruiz F. 2016. Análisis de la diversidad de peces en ambientes asociados al río Paraná en el área de la represa de Yacyretá. Rev vet 27 (2): p. 86-92.

Teixeira de Mello, F., González-Bergonzoni, I., & Loureiro, M. (2011). Peces de agua dulce del Uruguay. PPR-MGAP., 188 pp.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales. 2020. Versión 2020-2. En internet: ‹http://www.iucnredlist.org› [acceso: 2020-12-29].

Valdiviezo, J., Carrillo C., Madera R. y Albarracín M. 2012. Guía de Peces de Limoncocha. Universidad Internacional SEK. Quito. Ecuador.

Zapata, L. A. & J. S. Usma (Editores). 2013. Guía de las especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Peces. Vol. 2. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF-Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. P. 486.

7.2.7 MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Acosta, R., Ríos, B., Rieradevall, M., & Prat, N. (2009). Propuesta de un protocolo de evaluación de la calidad ecológica de ríos andinos (CERA) y su aplicación a dos cuencas en Ecuador y Perú. Limnética.

Aguirre, J. (2011). Validación de los indicadores biológicos (macroinvertebrados) para el monitoreo de la cuenca del río Yanuncay. Universidad Politécnica Salesiana.

Alba-Tercedor, J. (1996). Macroinvertebrados acuáticos y la calidad de las aguas de los ríos. Almería, España: IV simposio del Agua de Andalucía (SIAGA), Vol II.

Arroyo, C. (2007). Evaluación de la calidad de agua de las fuentes hidrográficas del Bosque Protector Río Guajalito (BPRG) a través de la utilización de macroinvertebrados acuáticos. Pichincha, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.

Ayora, M. (2016). Caracterización de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos en arroyos de microcuencas intervenidas y de referencia del cantón Loja. Universidad Nacional de Loja.

Barbour, M. T., Gerritsen, B., Snyder, D., & Stribling, J. B. (1999). Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. (Second Edition ed.). USA, Washington, D.C.: EPA 841-B-99-002 U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C.

Barriga, R. (2012). Escuela Politecnica Nacional. Recuperado el 12 de 2014, de http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/5067.

Boccardi, L. (2004). Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos de la cañada del Dragón (Montevideo). Montevideo: Tesis, Fac. de Ciencias, Universidad de la República.

Bode, R. W. (1988). Methods for rapid biological assessment of streams. NYSDEC.

Burdet, A., & Watts, R. (2009). Modifying living space: an experimental study of the influences of vegetation on aquatic invertebrate community structure. Hydrobiologia.

Carrera, C., & Fierro, K. (2001). Manual de monitoreo: Los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad de agua. Quito, Ecuador: EcoCiencia.

Chara-Serna, A. M., Chará, J., Zuñiga, M. C., Pearson, R. G., & Boyero, L. (2010). Diets of leaf-litter-associated insects in three Colombian streams. Colombia.

Chalar, G. (1994). Composición y abundancia del zoobentos del Arroyo Toledo (Uruguay) y su relación con la calidad del. Revista Chilena de Historia Natural 67.

CITES. (2022). Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre. Recuperado el 8 de agosto de 2022. Obtenido de http://checklist.cites.org.

Colwell, R. K. (2013). Estimates, version v. 9.1. 0: statistical estimation of species richness and shared species from samples, sotware and user's guide. Mansfield, Connecticut: University of Connecticut, Mansfield. Recuperado de http://viceroy. eeb. uconn. edu/estimates.

Copatti, C., Schirmer, F., & Machado, J. (2010). Diversidade de macroinvertebrados bentônicos na avaliação da qualidade ambiental de uma microbacia no sul do Brasi. Perspectiva, Erechim.

Cummins, K., & Andrade., R. M. (2005). He use of invertebrates functional group to characterize ecosystem attributes in selected stream and rivers in south Brazil. Stud. Neotrop. Fauna Environ. Brazil.

Damanik, M., Lock, K., Boets, P., Everaert, G., Tien, H., Eurie, M., & Goethals, P. (2016). Ecological water quality analysis of the Guayas River basin (Ecuador) based on macroinvertebrates indices. Limnologica,. doi: http://doi.org/10.1016/j.limno.2016.01.001

Domínguez, E., & Fernández, H. R. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y Biología. Tucumán, Argentina: Fundación Miguel Lillo.

Domínguez, E., Zuñiga, C., & Molineri, C. (2002). El estado actual del conocimiento y distribución del Orden Ephemeroptera en la región amazónica. Caldasia 24:459-469.

Encalada, A. C., Guayasamin, J. M., Suaréz, E., Mena, C. F., Lessmann, J., Sampedro, C.,Troya, M. (2019). Los ríos de las cuencas Andino-Amazónicas: Herramientas, y guía de invertebrados para el diseño efectivo de programas de monitoreo. Quito: Trama.

Feinsinger P. (2004). El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Editorial FAN-Bolivia. 242 p.

Giacometti, J., & Bersosa, F. (2001). Macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de calidad de agua en el ero Alambi. T. (T. D. Blgo., Ed.) Quito, Ecuador: Universidad Central.

Grimaldo, W. Y. (2004). Aspectos Tróficos y Ecológicos de los Macroinvertebrados Acuáticos. (Vol. I). ECOLOGICAL EXPLORERS. Recuperado el 29 de 08 de 2020

Hellawell, J. M. (1986). Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. Elsevier, Londres.

Izquierdo, M. A. (2016). Glosario de terminos especializados. Alicante.

Jacobsen, D. (1998). The effect of organic pollution on the macroinvertebrate fauna of Ecuadorian highland streams. Archiv für Hydrobiologie.

Kendeigh, S. C. (1944). Measurement of bird populations. Ecological Monographs, 14(1), 67-106.

Magurran, A. (1988). Ecological Diversity and Its Measurement. New Jersey: Princeton University Press.

Magurran, A. (2004). Measuring biological diversity. Malden: Blackwell Publishing.

McAleece, N. (1997). Biodiversity pro. http://www. sams. ac. uk/research/software/research/software/bdpro. zip.

Merritt, R. W., & Cummins, K. W. (1996). An introduction to the aquatic insects of North America.

Merritt, R. W., & Wallace, J. B. (2009). Acuatic Habitats. En Vincent, H. R. y Ring, T. C. (Eds.). Encyclopedia of Insects (Segunda Edición ed.). San Diego, Estados Unidos.

Meza, S., Rubio, M., Dias, G., & Walteros, J. (2012). Calidad de agua y composición de macroinvertebrados acuáticos en la subcuenca alta del río Chinchiná. Caldasia.

Millán , A., Sánchez-Fernández, D., Abellán, P., Picazo, F., Carbonell, J. A., Lobo, J. M., & Ribera, I. (2014). Atlas de los coleópteros acuáticos de España peninsular. . Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza: M&T-Manuales y Tesis SEA, vol 1.

Ñique, M. (2010). Biodiversidad: Clasificación y Cuantificación. Universidad Nacional Agraria de la Selva, 17.

Pavé, P. J., & Marchese, M. (2005). Invertebrados bentónicos como indicadores de calidad del agua en ríos urbanos. (Paraná-Entre Ríos, Argentina).: Ecología Austral, 15.

Pintos, W., Conde, D., & Norbis, W. (1992). Contaminación orgánica en el río Uruguay (Paysandú, Uruguay). Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral.

Plafkin, J. L. (1989). Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Rivers. Benthic Macroinvertebrates and Fish. U.S. Environmental Protection Agency. Assesment and Watershed Protection Division. Washington, D.C.

Portilla, N. (2015). Distribución espacial y temporal de macroinvertebrados acuáticos en la quebrada La Cascajosa - Garzón (Huila). ENTORNOS, 28(1).

Ríos - Touma, B., Acosta, R., & Prat, N. (2014). Distribution of macroinvertebrate families and their tolerance to pollution in high Andean tropical streams: the development of the Andean Biotic Index (ABI). Revista de Biología Tropical.

Roldán – Pérez y otros (2016). Los macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua: cuatro décadas de desarrollo en Colombia y Latinoamérica. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Roldán, G. (1988). Guía para el Estudio de los Macroinvertebrados Acuáticos del Departamento de Antioquia. Antioquia, Colombia: Editorial Presencia.

Roldán, G. (1992). Fundamentos de limnología neotropical. Medellin: Editorial Universidad de Antioquia.

Roldan, G. (1996). Guía para el estudio de macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquía. Bogotá, Antioquía, Colombia: Presencia Ltda. Colciencias.

Roldán, G. (1999). Los Macroinvertebrados y su valor como indicadores de la calidad del agua. Colombia.

Roldán, G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia: Propuesta para el uso del método BMWP/Col. Antioquia: Universidad de Antioquia.

Roldán, G., & Ramírez, J. (2008). Fundamentos de limnología neotropical. Bogotá, Colombia: Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

Rosenberg, D. M., & Resh, V. H. (1993). Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman and Hall. New York., USA.

Simpson, E. H. (1949). Measurement of diversity. nature, 163(4148), 688-688.

UICN. (2022). La Lista roja de las Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (Vols. Versión 2022-1). Recuperado el 08 de agosto de 2022, de IUCN Global Species Programme Red List Unit. Obtenido de http://www.iucnredlist.org.

7.3 COMPONENTE SOCIAL

Báez y Pérez de Tudela, Juan. 2009. Como se realiza una investigación mediante entrevistas, en Investigación Cualitativa. Madrid: ESIC EDITORIAL.

CEPAL (2010) "Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación." Nueva York. Estados Unidos.

Gobierno Autónomo Descentralizado Cantón Samborondón (2012-2022). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Samborondón, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado Cantón Samborondón (2015 - 2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Samborondón, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Guayas (2021 - 2023). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Guayas, Ecuador.

Hernández Sampieri, Fernández-Collado & Baptista Lucio, 1996. Metodología de la Investigación. Mac Graw Hill. 6ta edición. México.

Hernández Sampieri, Fernández-Collado & Baptista Lucio, 2006. Metodología de la Investigación. Mac Graw Hill. 6ta edición. México.

INEC (2010). Censo de Población y Vivienda. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito, Ecuador

López, Ricardo. (2010). Interpretación de datos Estadísticos. Nicaragua.: Universidad de Managua.

Ministerio de Salud Pública (2016). Información Estadística de Producción de Salud, Perfil de Morbilidad y Mortalidad Quito, Ecuador.

Montañez Serrano, Manuel. 2009. La Entrevista Estructurada, en Metodología y técnica participativa, Teoría y Práctica de una Estrategia de Investigación Participativa. Barcelona. Editorial UOC.

Pérez Romero Luis. (2004) Metodología de la investigación. Editorial En una Página.

Pinto M. 2001. "El resumen documental: paradigmas, modelos y métodos". Madrid: Fundación German Sánchez Ruipérez.

RCOA. 2019. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Quito, Ecuador.

7.4 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

AGUILERA, M., & Sigüenza, M. (2003). Diagnóstico Arqueológico. Centrales hidroeléctricas; presas La Esperanza y Poza Honda Provincia de Manabí. Portoviejo: Maná Generación.

LUNIS, R. (28 de marzo de 2003). ¿Por qué es necesario conocer el caso de Salango? Recuperado el 10 de 03 de 2015, de Arqueología Ecuatoriana: http://www.arqueo-ecuatoriana.ec/es/home/editorial?format=pdf

UHLE, M. (1981). Apuntes Arqueológicos acerca de la isla Puná. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

http://sipce.inpc.gob.ec:8080/IBPWeb/paginas/busquedaBienes/arbolNavegacionFirstPage.jsf

BUSHNELL, G.H. The Arqueology of the Santa Elena Peninsula in Sour West, Ecuador, Cambridge University Press, 1951.

ESTRADA, Emilio Arqueología de Manabí Central., Museo Víctor Emilio Estrada, Guayaquil, 1996.

MARCOS, Jorge, Puntas de proyectil de la Cultura Guangala, Ecuador. Separata de Cuadernos de Historia y Arqueología No. 37, Año XX, Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Guayas, Guayaquil 1970.

MARCOS, Jorge, Interpretación sobre la Arqueología de la Isla de la Plata en Miscelánea Antropológica Ecuatoriana, No. 1, Museo del Banco Central del Ecuador, Guayaquil, 1981.

MARCOS, Jorge, El Origen de la Agricultura en Nueva Historia del Ecuador, Vol. 1Editor, Enrique Ayala Mora, Corporación Editora Nacional-Grijalbo, Quito, 1983.

STOTHERT, Karen Un Sitio Guangala Temprano en el Sureste del Ecuador, Museo Antropológico, Guayaquil, 1997.

UBELAKER, Douglas, Restos Humanos Esqueléticos de OGSE.MA-172, Banco Central del Ecuador, 1997.

BREINER, Sheldon. "Applications Manual for Portable Magnetometers", San José – California,1999,

CALLE, Hugo. Posorja a través de los tiempos. Recuperado 18 de septiembre del 2016, El Costanero Sitio web: http://cempecuador.com/elcostanero/cultura-posorjaatravesdelostiempos.html

Dávila, José.2011, mayo 15.

Tesis: "Algunos Datos Geo Históricos de la Isla Puna. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, 27 p. 1972,

ESTRADA, Jenny, "La Balsa en la Historia de la Navegación Ecuatoriana". Compilación de crónicas, estudios, gráficas y testimonios. Instituto de Historia Marítima. Guayaquil, 202p 1988

GÓMEZ, José Antonio, Guía Histórica de Guayaquil, por Julio Estrada Ycaza. Archivo Histórico del Guayas, Los Astilleros de Guayaquil (en imprenta todavía)

http://www.fuerzasarmadasecuador.org/espanol/apoyoaldesarrollo/apoyoindustriasastinave.htm

http://www.almendron.com; Mario Cicala, S.I. (Compañía de Jesús).

HERMIDA, Pablo y Peña Daniela “Diagnóstico de la técnica y construcción de las Balsas en Playas, Villamil". Informe final (inédito), INPC, Guayaquil, Ecuador 2014,

MORLA, Mercedes. "Los astilleros de Santiago de Guayaquil". Recuperado 2016, septiembre 18, de El Universo Sitio web: http://www.eluniverso.com/2006/10/08/0001/1020/B8E285D1313C49E7A3AA0E15B1944C05.html(2006, octubre 08).

SALAVARRIA, José-. Tesis: “Efectos Socio-Económicos del Puerto de Aguas Profundas en Posorja, Provincia del Guayas Período: 2009-2014. Pontificia Universidad de Guayaquil. Guayaquil, 28 p. 2015

SÁNCHEZ, Fausto. "Informe de excavación arqueológica de los sitios Los Pocitos y La Pólvora en la Isla Puná". Informe final (inédito), INPC, Guayaquil, Ecuador. 2013

WEYMOUTH, Jhon “A Magnetometer Survey of the Knife River Indian Villages “, University of Nebraska. 2010

ANEXOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en blanco

ANEXO A. MAPAS TEMÁTICOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO*"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Área de estudio

Coordenadas HOSPITAL SANTIAGO
WGS 84 - UTM 17 S

Vértice	Este [m]	Norte [m]	Vértice	Este [m]	Norte [m]
1	631579,23	9768898,13	63	631972,28	9768936,06
2	631586,92	9768908,03	64	631971,33	9768936,79
3	631676,96	9769023,97	65	631970,56	9768937,29
4	631710,63	9769067,31	66	631969,42	9768937,89
5	631747,93	9769115,34	67	631968,67	9768938,22
6	631758,79	9769129,32	68	631967,28	9768938,66
7	631774,20	9769117,26	69	631966,66	9768938,83
8	631776,67	9769115,34	70	631964,87	9768939,07
9	631795,00	9769101,00	71	631964,57	9768939,10
10	631842,61	9769067,90	72	631964,24	9768939,13
11	631900,00	9769028,00	73	631962,21	9768939,02
12	631914,48	9769011,20	74	631942,82	9768936,56
13	631924,23	9768999,89	75	631940,31	9768936,44
14	631925,00	9768999,00	76	631937,82	9768936,72
15	631943,69	9768985,34	77	631935,40	9768937,38
16	631960,59	9768973,00	78	631933,12	9768938,41
17	631975,38	9768962,19	79	631931,02	9768939,79
18	631977,00	9768961,00	80	631931,02	9768939,79
19	632002,91	9768952,67	81	631921,93	9768946,85
20	632005,00	9768952,00	82	631921,92	9768946,85
21	632026,00	9768882,00	83	631921,30	9768947,26
22	632029,01	9768857,17	84	631920,62	9768947,56
23	632030,00	9768849,00	85	631919,89	9768947,75
24	632046,00	9768817,00	86	631919,15	9768947,81
25	632047,00	9768779,00	87	631918,41	9768947,76
26	632052,22	9768756,06	88	631917,68	9768947,59
27	632054,48	9768746,13	89	631916,99	9768947,30
28	632054,44	9768746,13	90	631914,43	9768946,18
29	632050,89	9768745,68	91	631911,74	9768945,44
30	631981,65	9768736,97	92	631910,76	9768945,32
31	631981,65	9768736,98	93	631908,86	9768945,08
32	631980,52	9768741,81	94	631906,04	9768945,13
33	631980,16	9768746,77	95	631903,24	9768945,57
34	631980,60	9768751,72	96	631902,50	9768945,68
35	631981,82	9768756,54	97	631901,76	9768945,67
36	631983,78	9768761,09	98	631901,02	9768945,53
37	631986,32	9768765,08	99	631900,40	9768945,31
38	631986,44	9768765,27	100	631899,72	9768944,94
39	631986,87	9768765,75	101	631899,11	9768944,47
40	631988,32	9768767,52	102	631898,57	9768943,91
41	631989,28	9768768,47	103	631895,44	9768939,88
42	631989,73	9768768,98	104	631889,68	9768932,45
43	631990,15	9768769,32	105	631870,25	9768907,42
44	631993,57	9768772,12	106	631878,98	9768900,65
45	631994,25	9768772,69	107	631881,20	9768883,01
46	631994,83	9768773,37	108	631882,69	9768871,16
47	631995,28	9768774,13	109	631886,08	9768844,31
48	631995,60	9768774,96	110	631885,21	9768843,27
49	631995,77	9768775,84	111	631884,21	9768842,07
50	631995,79	9768776,73	112	631827,97	9768834,98
51	631995,68	9768777,60	113	631827,93	9768834,97
52	631987,43	9768843,27	114	631822,63	9768839,09
53	631985,62	9768857,69	115	631819,26	9768841,71
54	631982,44	9768883,01	116	631800,31	9768817,29
55	631976,79	9768927,93	117	631788,85	9768802,53
56	631976,33	9768930,00	118	631756,30	9768760,59
57	631976,02	9768930,80	119	631746,82	9768767,95
58	631975,53	9768931,97	120	631699,21	9768804,93
59	631975,04	9768932,82	121	631664,55	9768831,86
60	631974,42	9768933,79	122	631635,21	9768854,65
61	631973,79	9768934,56	123	631593,00	9768887,44
62	631973,01	9768935,42	124	631579,23	9768898,13

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

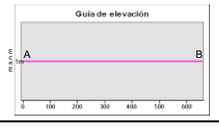
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

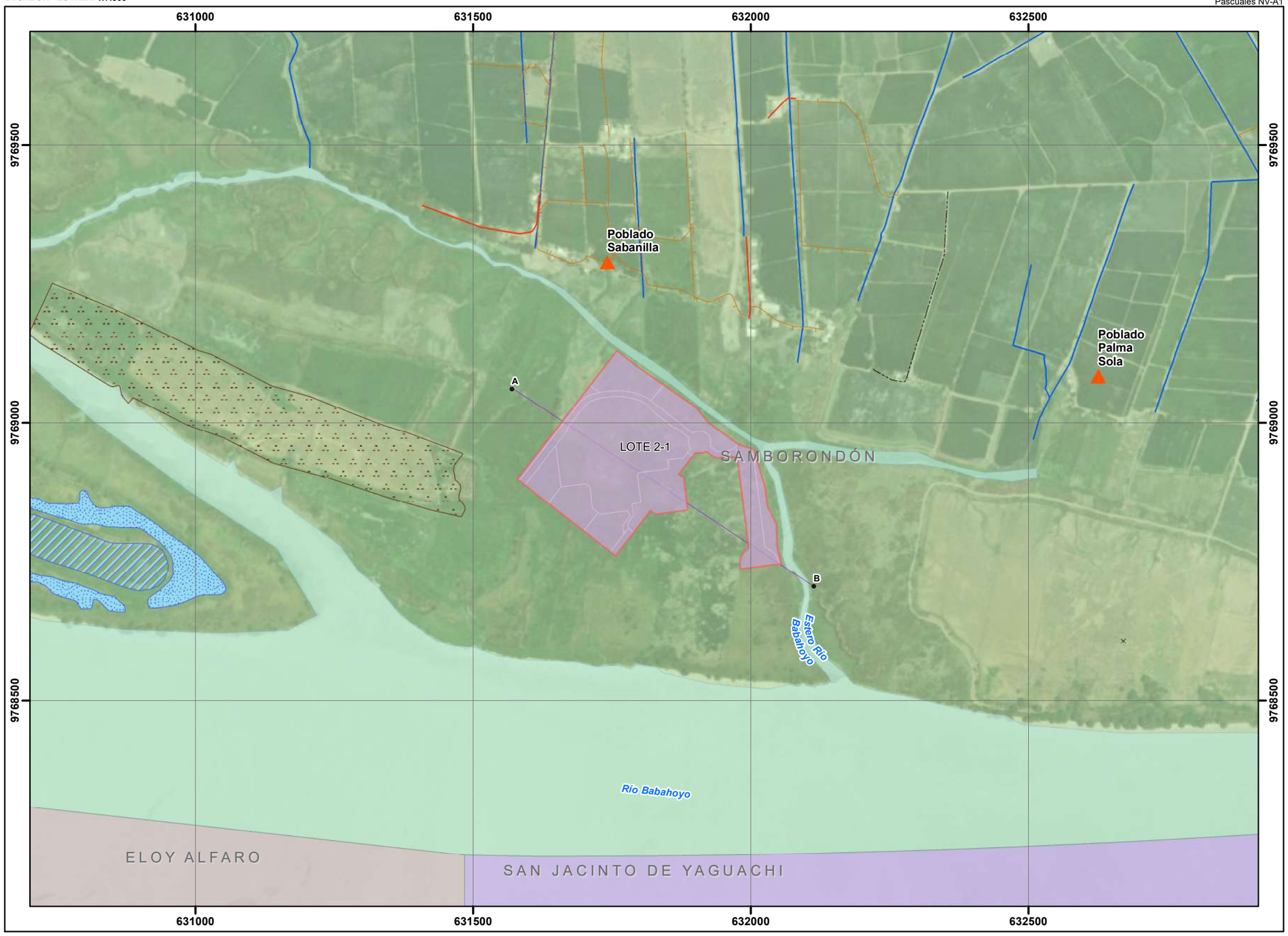
CONTIENE: MAPA BASE

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 01	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Provincia	Cantón	Parroquias	Área de estudio
GUAYAS	Durán	Eloy Alfaro	No
	Samborondón	Samborondón	Si
	San Jacinto de Yaguachi	San Jacinto de Yaguachi	No

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

1:7.500

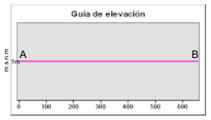
0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:

CONALI (2019). Organización territorial del Estado, 1:25.000
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 02	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

- Área de estudio

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

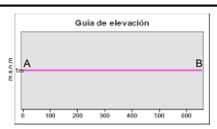
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

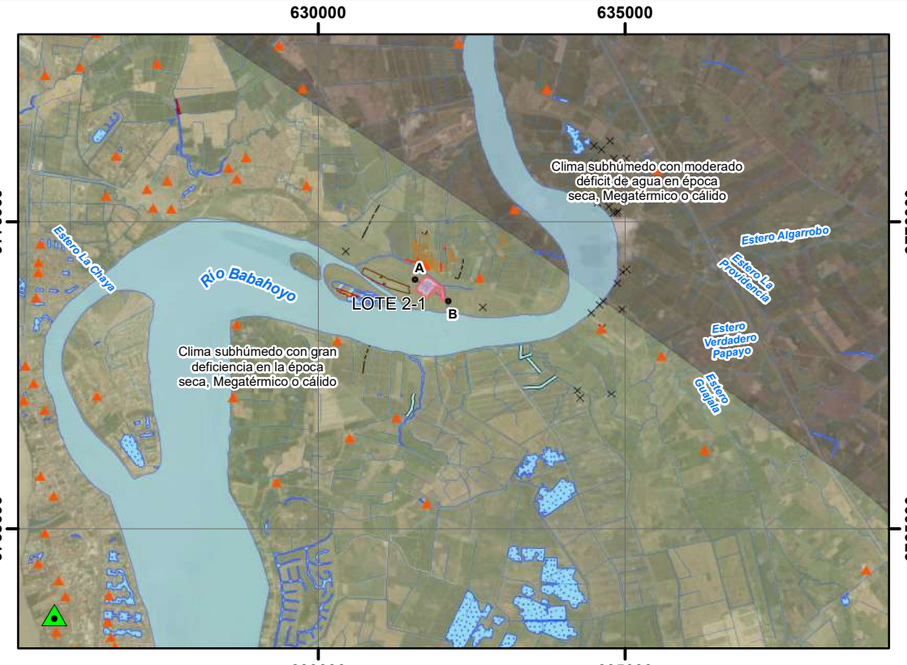
CONTIENE: MAPA DE IMAGEN SATELITAL

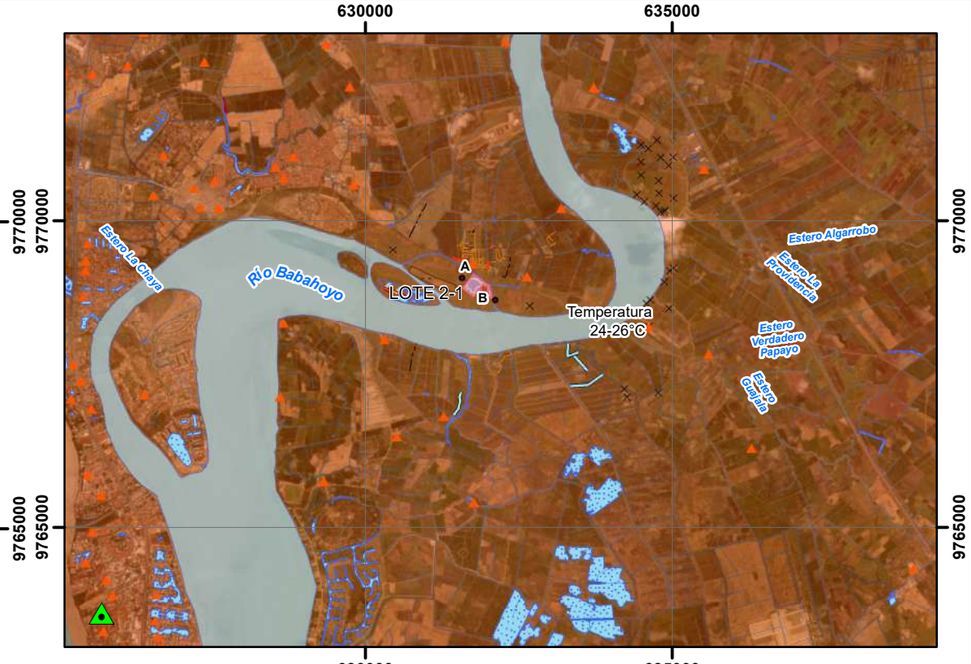
PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 03	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

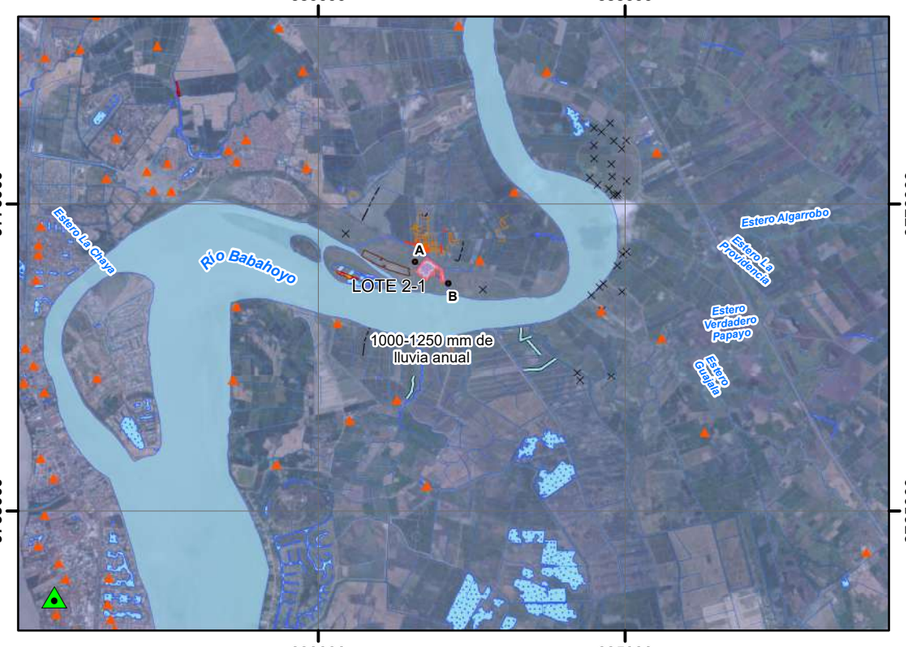
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

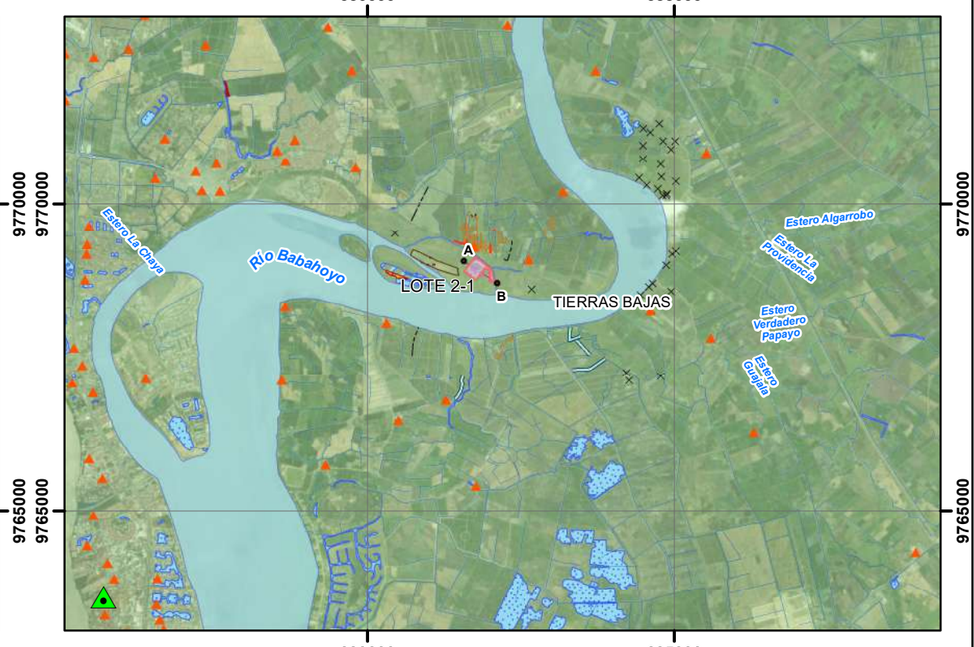
ECUADOR - ESCALA 1:100.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1









LEYENDA TEMÁTICA

- Área de estudio
- Estaciones meteorológicas convencionales

Tipos de clima

- Clima subhúmedo con gran deficiencia en la época seca, Megatérmico o cálido
- Clima subhúmedo con moderado déficit de agua en época seca, Megatérmico o cálido

Isotermas

Temperatura °C

- 24-26

Isoyetas

mm lluvia / año

- 1000-1250

Piso Bioclimático

- TIERRAS BAJAS

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Ríos
- Acueducto
- Acequia
- Dique
- Lago Laguna
- Zona de cultivo
- Estanque
- Acueducto canal
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

ESCALA GRÁFICA

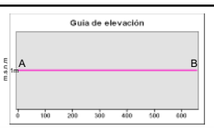
1:100.000

0 500 1.000 2.000 3.000 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)
INAMHI, (2017). Tipos de Clima Ecuador 2017. 1:100.000
INAMHI, (2008). Mapa de Isotermas del Ecuador. 1:1'000.000
INAMHI, (2008). Mapa de Isoyetas del Ecuador. 1:1'000.000
MAE, (2013). Mapa de Bioclimas del Ecuador Continental. 1:100.000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA CLIMÁTICO

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:100.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 04	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Monitoreo de ruido ambiente

RUIDO			
N°	Identificador	Este (m)	Norte (m)
1	MR-PHS-01	631850,00	9769056,00
2	MR-PHS-02	631764,00	9768930,00
3	MR-PHS-03	631671,00	9768830,00
4	MR-PHS-04	631993,00	9768941,00
5	MR-PHS-05	632005,00	9768859,00
6	MR-PHS-06	632016,00	9768761,00

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W
E
S

ESCALA GRÁFICA

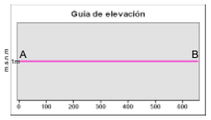
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

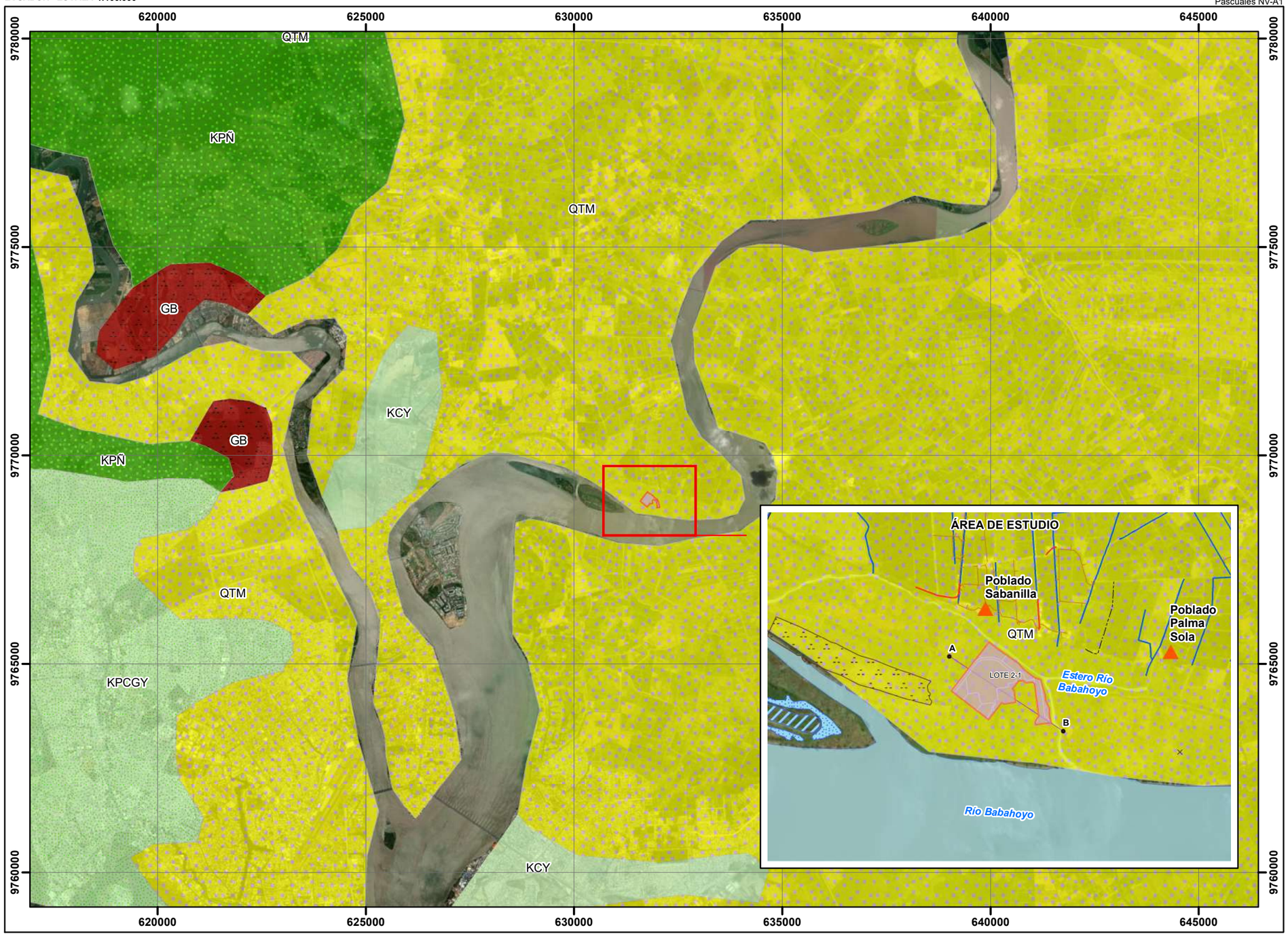
CONTIENE:
MAPA DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	CONSULTORA: SAMBITO	ESCALA DE TRABAJO: 1:50.000 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1:7.500
PROVINCIA: Guayas CANTÓN: Samborondón PARROQUIA: Samborondón	DIRECTORES DE PROYECTO: Ing. Marcelo López	REVISIÓN & DISEÑO: Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	TAMAÑO: A3 / No. MAPA: 05	FIRMA DE RESPONSABILIDAD:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:100.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

GEOLOGÍA

Simbología	Formación	Litología	Era	Periodo
QTM	Terraza Marina	Arcillas marina de estuario	Cenozoico	Cuaternario
KPCGY	Formación Guayaquil	Lutitas silíceas	Mesozoico	Cretácico
KCY	Formación Cayo	Grauvacas, lutitas, mantos basálticos	Mesozoico	Cretácico
KPÑ	Formación Piñón	Lavas basálticas, tobas, brechas	Mesozoico	Cretácico
GB	Roca intrusiva	Gabro	-	-

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W
E
S

ESCALA GRÁFICA

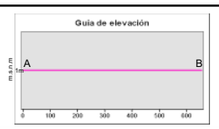
1:100.000

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
IIGE (2017). Mapa Geológico de la República del Ecuador 1:1'000.000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

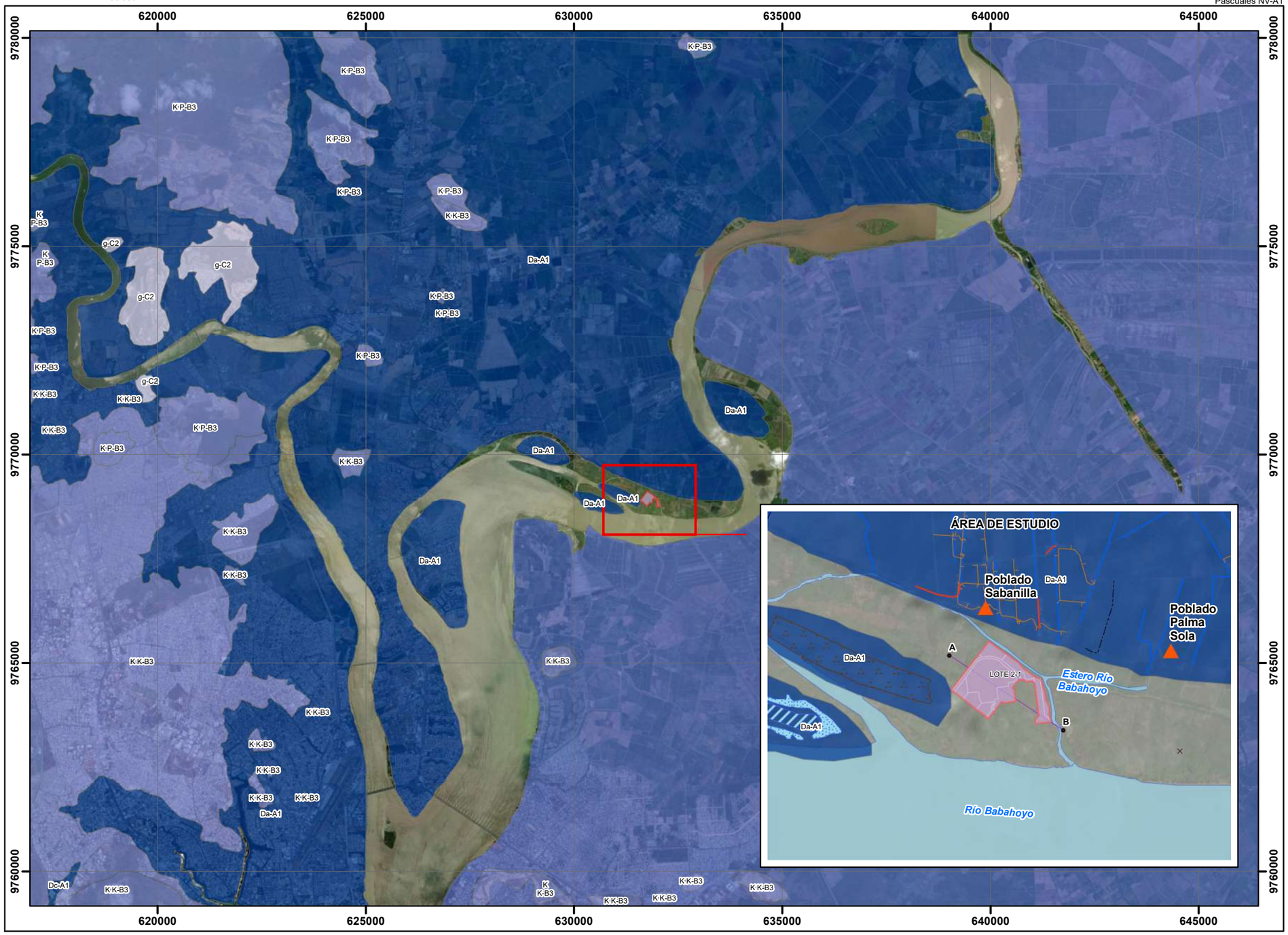
CONTIENE: MAPA GEOLÓGICO

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:100.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 06	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:100.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Hidrogeología

Permeabilidad (Nomenclatura)

- Generalmente Alta (Da - A1)
- Baja (Da - A4)
- Muy Baja (KK/KP - B3)
- Prácticamente impermeable (g - C2)

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W
E
S

ESCALA GRÁFICA

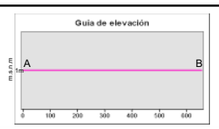
1:100.000

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Ex-Senagua-ESPOL Tech (2014). Mapa Hidrogeológico del Ecuador, 1:250.000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA HIDROGEOLÓGICO

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:100.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 07	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

GEOMORFOLOGÍA

Unidad morfológica		Correspondencia al proyecto [ha]	Porcentaje del proyecto [%]
NIVEL PLANO		0,09	1,13%
NO APLICABLE		8,05	98,87%
Total		8,14	100,00%

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

ESCALA GRÁFICA

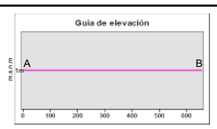
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
CLIRSEN-MAGAP (2009-2015). Mapa Geomorfológico del Ecuador editado por MAG (2019), escala 1:25.000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA GEOMORFOLÓGICO

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 08A	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

MDERTM

Max: 64

Min : 0

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

1:7.500

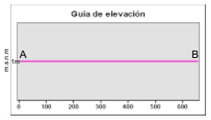
0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:

Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Misión Topográfica Shuttle Radar - SRTM (2013) - 30m



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 08B	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Pendiente			
Simbología	Categoría	Porcentaje	Superficie [ha]
	Fuerte	>40 - 70%	0,00
	Media a Fuerte	>25 - 40%	0,00
	Media	>12 - 25%	0,00
	Suave	>5 - 12%	0,00
	Muy Suave	>2 - 5 %	0,00
	Plana	>0 - 2 %	0,09
	No Aplicable	-	8,05
Total			8,14

Rangos en base al Catálogo de Objetos. CLIRSEN - MAGAP (SIGAGRO), 2009-2015

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

ESCALA GRÁFICA

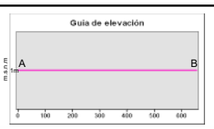
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
CLIRSEN-MAGAP (2009-2015). Mapa Geomorfológico del Ecuador editado por MAG (2019), escala 1:25.000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

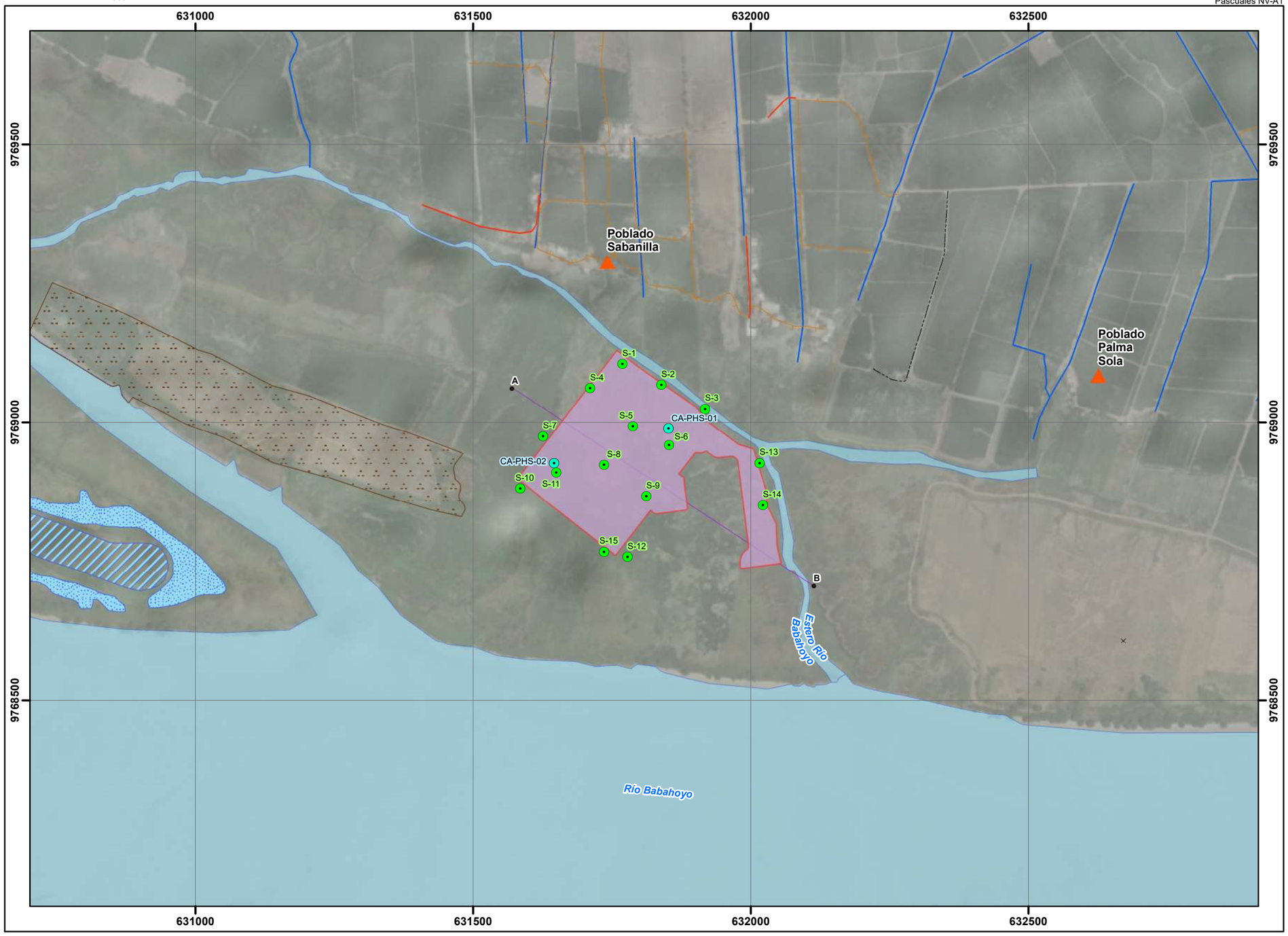
CONTIENE: MAPA DE PENDIENTES

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 08C	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Monitoreo suelo mecánico

SUELO MECÁNICO			
N°	Identificador	Este (m)	Norte (m)
1	CA-PHS-01	631852,00	9768989,00
2	CA-PHS-02	631646,00	9768926,00

Monitoreo suelo químico

SUELO QUÍMICO			
IDENTIFICADOR	SUBMUESTRA	ESTE [m]	NORTE [m]
MSQ-PHS-01	S-1	631769	9769105
	S-2	631839	9769067
	S-3	631918	9769024
	S-4	631711	9769061
	S-5	631788	9768993
	S-6	631853	9768959
	S-7	631626	9768975
	S-8	631736	9768924
	S-9	631812	9768867
	S-10	631585	9768881
	S-11	631650	9768910
	S-12	631778	9768758
	S-13	632016	9768927
	S-14	632022	9768851
	S-15	631736	9768767

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

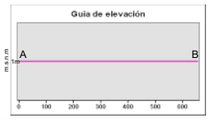
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE:
MAPA DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	CONSULTORA: SAMBITO	ESCALA DE TRABAJO: 1:50.000 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1:7.500
PROVINCIA: Guayas CANTÓN: Samborondón PARROQUIA: Samborondón	DIRECTORES DE PROYECTO: Ing. Marcelo López	REVISIÓN & DISEÑO: Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	TAMAÑO: A3 / No. MAPA: 09	FIRMA DE RESPONSABILIDAD:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Edafología

Orden; suborden

- Inceptisoles; Aquepts
- Vertisoles; Uderts
- No aplicable

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

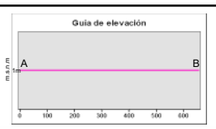
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
CLIRSEN-MAGAP (2009-2015). Mapa Geomorfológico del Ecuador editado por MAG (2019), escala 1:25.000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA EDAFOLÓGICO

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 10	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Tipo de suelo

- ARCILLOSO
- NO APLICABLE

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

ESCALA GRÁFICA

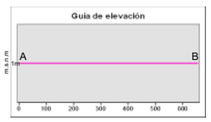
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
CLIRSEN-MAGAP (2009-2015). Mapa Geomorfológico del Ecuador editado por MAG (2019), escala 1:25.000

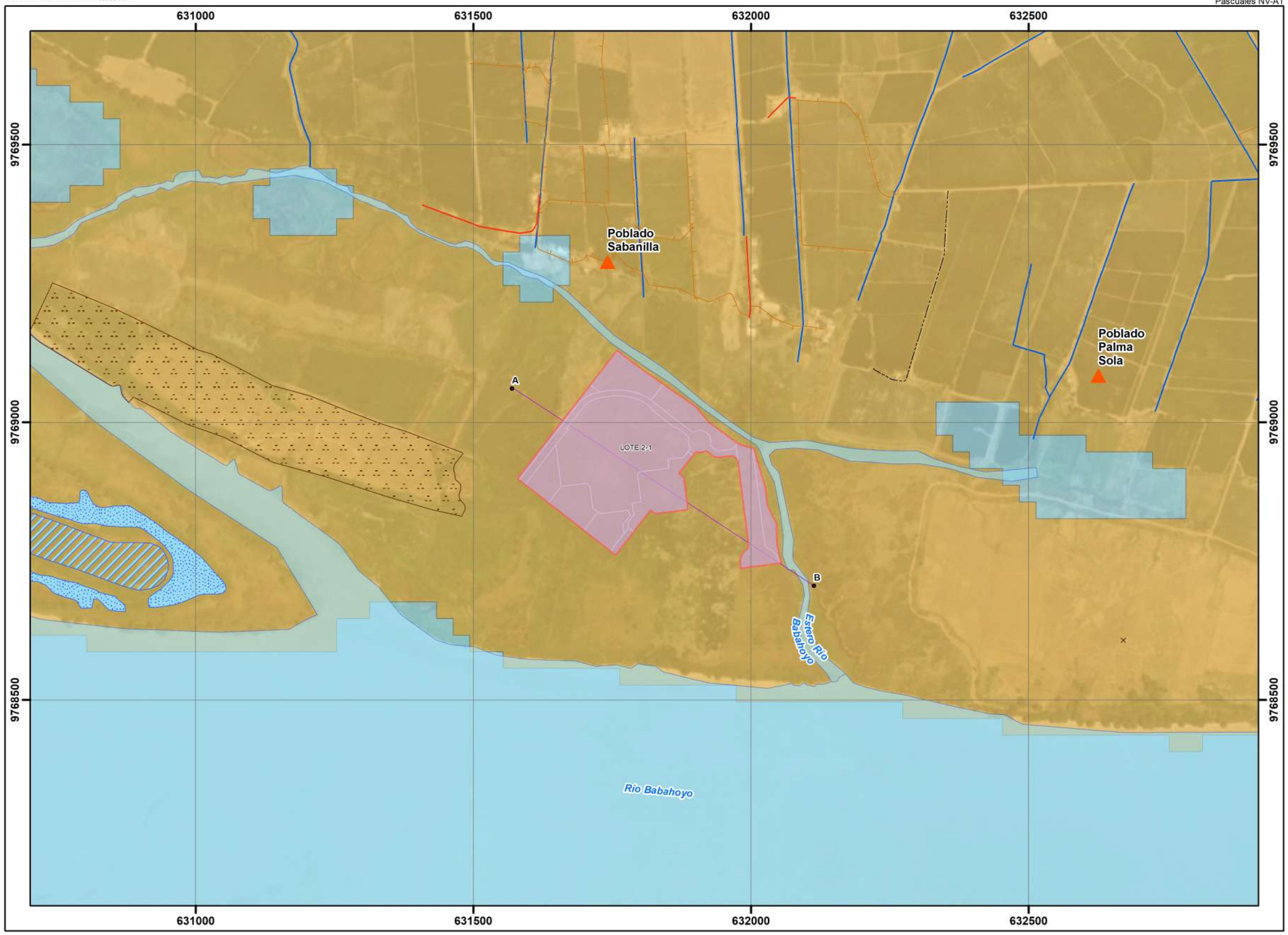


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"			
CONTIENE: MAPA DE TIPO DE SUELO			
PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 11	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

COBERTURA Y USO DEL SUELO				
Cobertura nivel 1	Cobertura Nivel II		Correspondencia al proyecto [ha]	Porcentaje del proyecto [%]
TIERRA AGROPECUARIA	TIERRA AGROPECUARIA		8,14	100,00%
CUERPO DE AGUA	NATURAL		0,00	0,00%
Total			8,14	100,00%

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N W E S

ESCALA GRÁFICA

1:7.500

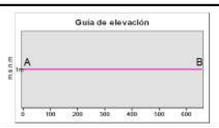
0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:

MAE (2018). Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra 1:100.000
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE COBERTURA Y USO DE SUELO

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 12	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO”

ECUADOR - ESCALA 1:10.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

CUENCAS HIDROGRÁFICAS			
CUENCA	SUBCUENCA - UNIDAD HIDROGRÁFICA N6	Correspondencia al proyecto [ha]	Porcentaje del proyecto [%]
Demarcación hidrográfica Guayas	Intercuenca 149159	8,14	100,00%

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Ríos
- Acueducto
- Dique
- Lago Laguna
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

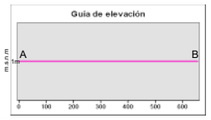
1:10.000

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
División Hidrográfica Pfafstetter N6 - Ex Secretaría del Agua (2017)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO”

CONTIENE: MAPA HIDROGRÁFICO

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB

CONSULTORA: SAMBITO

ESCALA DE TRABAJO: 1:50.000
ESCALA DE IMPRESIÓN: 1:10.000

PROVINCIA: Guayas
CANTÓN: Samborondón
PARROQUIA: Samborondón

DIRECTORES DE PROYECTO: Ing. Marcelo López

REVISIÓN & DISEÑO: Ing. Ana López, Ing. Jefferson Revelo

FECHA EDICIÓN: Agosto 2023

TAMAÑO: A3

No. MAPA: 13

FIRMA DE RESPONSABILIDAD:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

● Monitoreo calidad de agua

AGUA			
N°	Identificador	Este (m)	Norte (m)
1	MA-RB1-PHS-01	631140,00	9768866,00
2	MA-RB1-PHS-02	632207,00	9768523,00

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

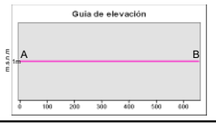
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE:
MAPA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 14	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

⊙ Monitoreo calidad de aire

AIRE				
N°	Identificador	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)
1	CA-PHS-01	631970,00	9769216,00	20

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

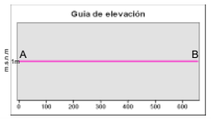
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor, Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

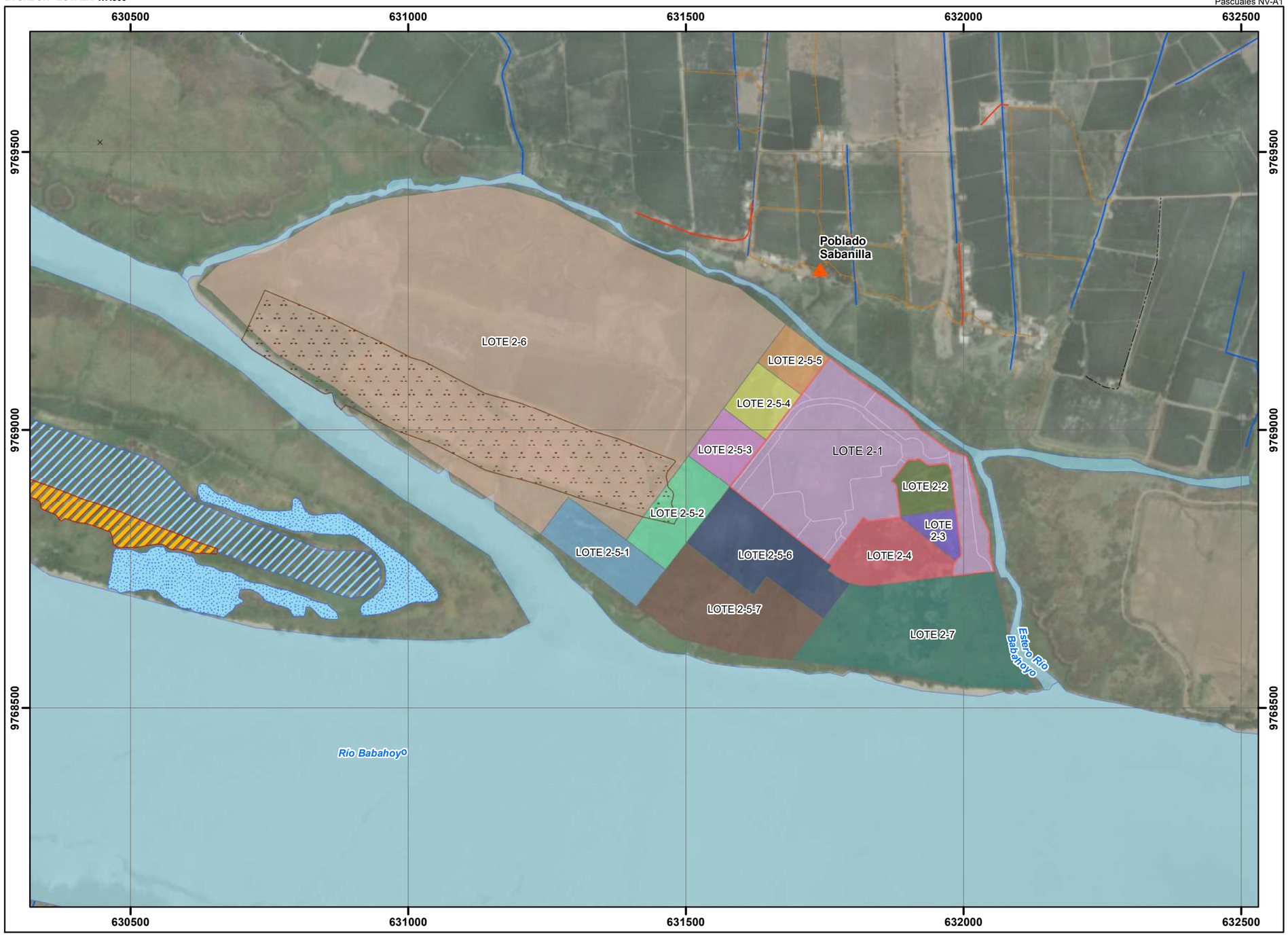
CONTIENE:
MAPA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	CONSULTORA: SAMBITO	ESCALA DE TRABAJO: 1:50.000 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1:7.500
PROVINCIA: Guayas CANTÓN: Samborondón PARROQUIA: Samborondón	DIRECTORES DE PROYECTO: Ing. Marcelo López	REVISIÓN & DISEÑO: Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	TAMAÑO: A3 / No. MAPA: 15	FIRMA DE RESPONSABILIDAD:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Área de estudio

Comunidad

Sabanilla

Terrenos	Propietario	Firma	m²
Lotes Santiago Campus			
LOTE 2-2 (CONS)	Fideicomiso Torres Santiago	Recalde Xavier	8890,92
LOTE 2-3 (OFIC)	Fideicomiso Torres Santiago	Recalde Xavier	5166,01
LOTE 2-4 (HOT)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	19502,06
LOTE 2-5-1 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	20196,15
LOTE 2-5-2 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	17137,78
LOTE 2-5-3 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	9967,72
LOTE 2-5-4 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	9996,87
LOTE 2-5-5 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	8370,04
LOTE 2-5-6 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	29976,86
LOTE 2-5-7 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	39320,23
Lotes Inmocomercial			
LOTE 2-6	INMOCOMERCIAL S.A	Alex Gonzalez Pezo	391827,67
LOTE 2-7	INMOCOMERCIAL S.A	Alex Gonzalez Pezo	59741,38

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad
- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Dique
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

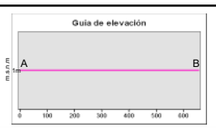
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE PREDIOS

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 16	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO”

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Ecosistemas		Correspondencia al proyecto [ha]	Porcentaje del proyecto [%]
HsTc05	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial	0,13	1,57%
	No interseca	8,02	98,43%
	TOTAL	8,14	100,00%

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

1:7.500

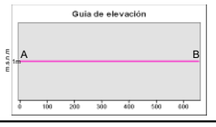
0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:

Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Josse et. al. (2013). Páginas 52-53 en: Ministerio del Ambiente del Ecuador. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO”

CONTIENE: MAPA DE ECOSISTEMAS

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 17	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

El proyecto:

No interseca con el Patrimonio Forestal del Estado
No interseca con Bosque y Vegetación Protectora
No interseca con el Programa Socio Bosque
No interseca con el SNAP
No interseca con Zona Intangible
No interseca con Zona de Amortiguamiento
No interseca con Humedal RAMSAR
No interseca con Reserva de Biosfera

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

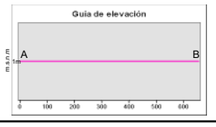
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
MAATE - IDE. Mapa interactivo. Fecha de acceso: Agosto 2023
Imagen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500	
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo	
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 18	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Muestreo de flora

Muestreo cualitativo

Código	Inicio		Fin		Longitud [m]
	Este [m]	Norte [m]	Este [m]	Norte [m]	
EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	300,80
EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	301,31

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

ESCALA GRÁFICA

1:7.500

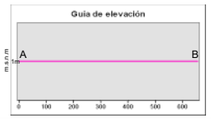
0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:

Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE MUESTREO FLORA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 19	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Muestreos de Avifauna

Muestreo cualitativo

Código	Inicio		Fin		Longitud [m]
	Este [m]	Norte [m]	Este [m]	Norte [m]	
EMA-HS-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	294,55
EMA-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	303,00

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

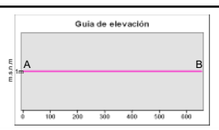
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

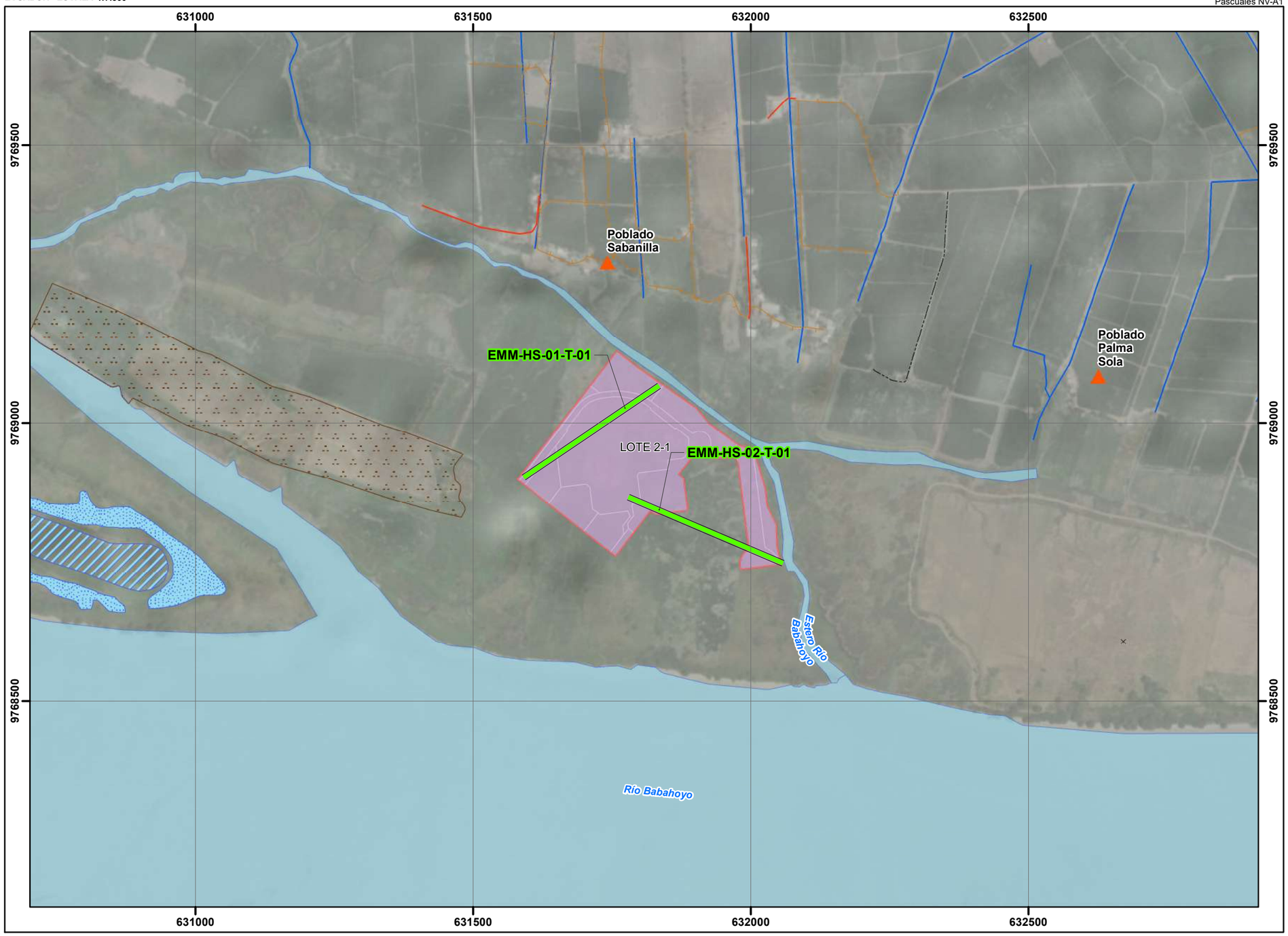
CONTIENE: MAPA DE MUESTREO DE AVIFAUNA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 20A	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Muestreos de Mastofauna

Sin registros

Código	Inicio		Fin		Longitud [m]
	Este [m]	Norte [m]	Este [m]	Norte [m]	
EMM-HS-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	294,55
EMM-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	303,00

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

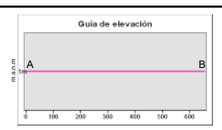
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

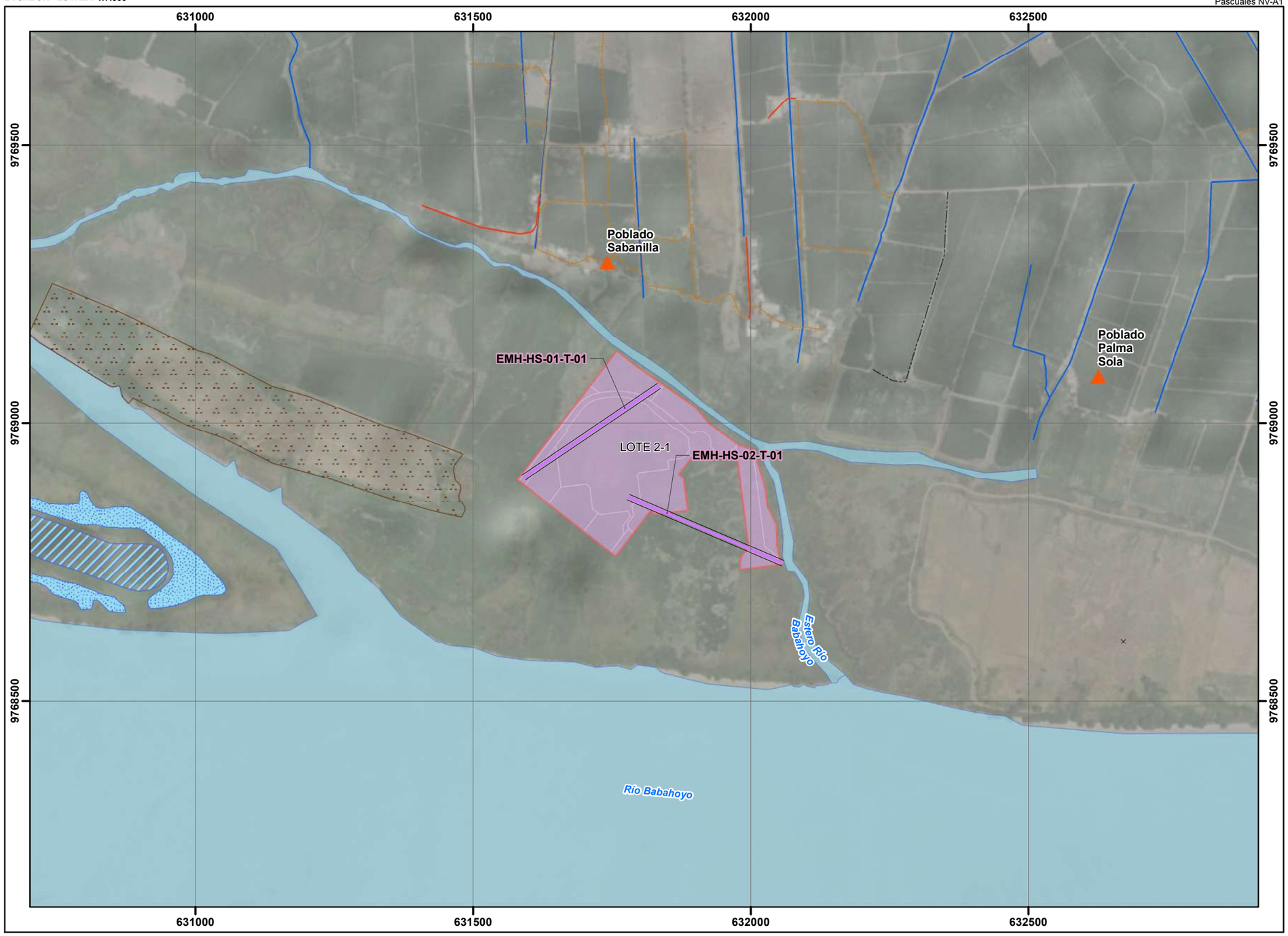
CONTIENE: MAPA DE MUESTREO DE MASTOFAUNA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 20B	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Muestreos de Herpetofauna

Muestreo cualitativo

Código	Inicio		Fin		Longitud [m]
	Este [m]	Norte [m]	Este [m]	Norte [m]	
EMH-ER-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	294,55
EMH-ER-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	303,00

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

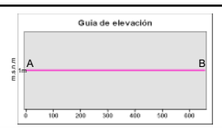
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE MUESTREO DE HERPETOFAUNA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 20C	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Muestreos de Entomofauna

Muestreo cualitativo

Código	Inicio		Fin		Longitud [m]
	Este [m]	Norte [m]	Este [m]	Norte [m]	
EME-HS-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	294,55
EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	303,00

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

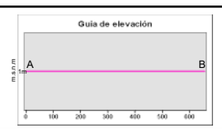
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE MUESTREO DE ENTOMOFAUNA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 20D	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Muestras Ictiofauna

Código	Este [m]	Norte [m]
EMI-HS-RB-01	631135	9768869
EMI-HS-RB-02	632207	9768522

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

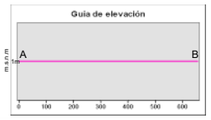
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE MUESTREO DE ICTIOFAUNA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 21A	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Muestras Macroinvertebrados

Código	Este [m]	Norte [m]
MA-RB1-PMA-01	631135	9768869
MA-RB1-PMA-02	632207	9768522

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

ESCALA GRÁFICA

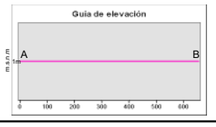
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE MUESTREO DE MACROINVERTEBRADOS

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500	
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo	
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 21B	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

- Área de estudio

Comunidad

- Sabanilla

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad

- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

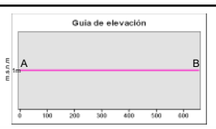
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE COMUNIDADES

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 22A	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:450.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Territorios Ancestrales

La distancia euclidiana entre el área de estudio hasta el territorio ancestral más cercano es de 65 km

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W
E
S

ESCALA GRÁFICA

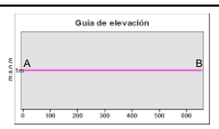
1:450.000

0 5.000 10.000 20.000 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)
MAGAP (2022). Territorios ancestales de la República del Ecuador 1:50.000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA PUEBLOS NACIONALIDADES / TERRITORIOS ANCESTRALES

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:450.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 22B	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

- PTAR
- Infraestructura de acceso
- Infraestructura exterior
- Infraestructura bloques
- Infraestructura interna bloques
- Parterre
- Plantas vegetación
- Paredes
- Cuneta
- Ciclovía
- Carril de acceso
- Puertas
- Perímetro exterior bloques
- Canal

Bloques Hospital Santiago

Descripción

- Bloque 1 (IESS / UCI)
- Bloque 2 (Radiación / Imágenes / Área de Emergencia)
- PTAR
- Isla Las Garzas
- Área de estudio

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N W E S

ESCALA GRÁFICA

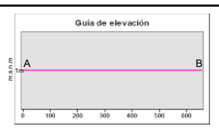
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

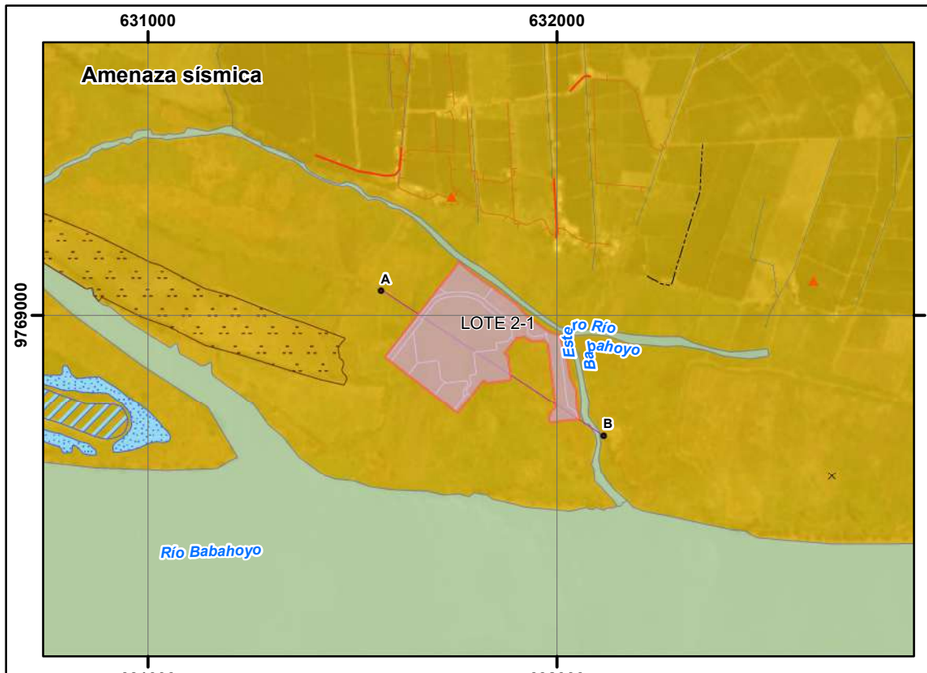
CONTIENE: MAPA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

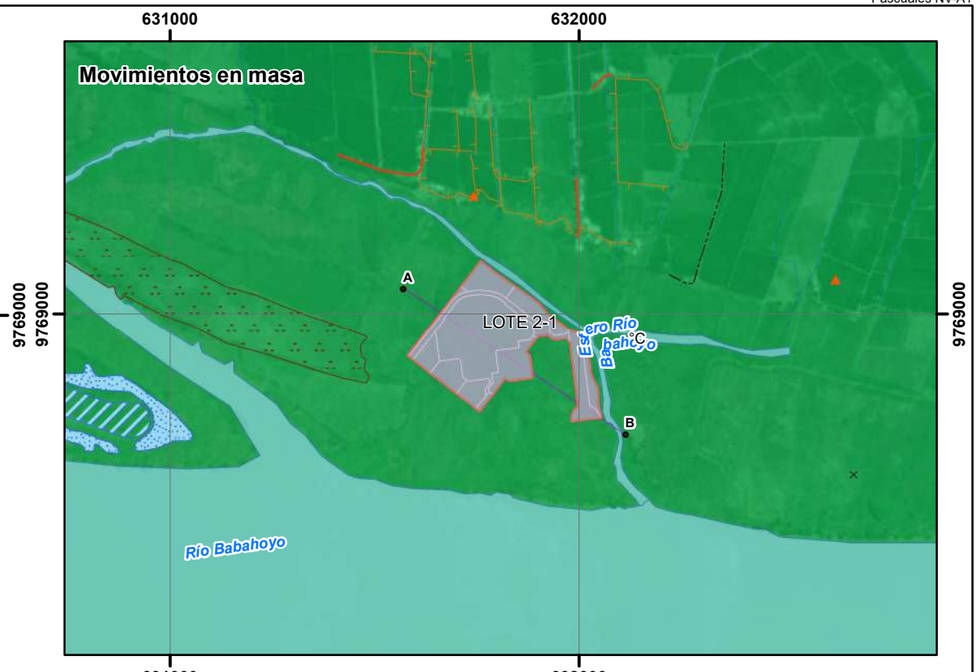
PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 23	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

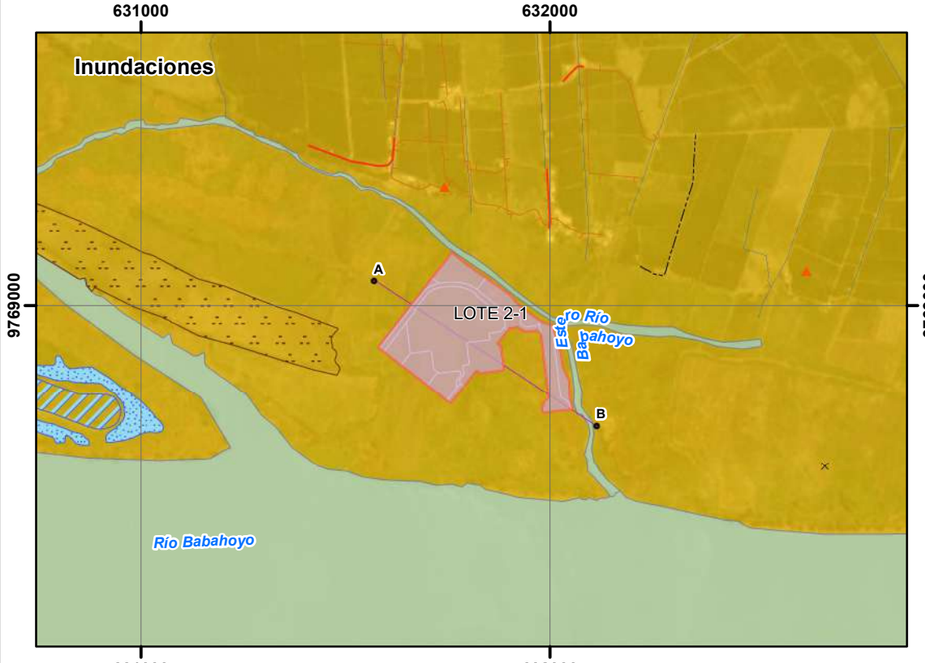
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

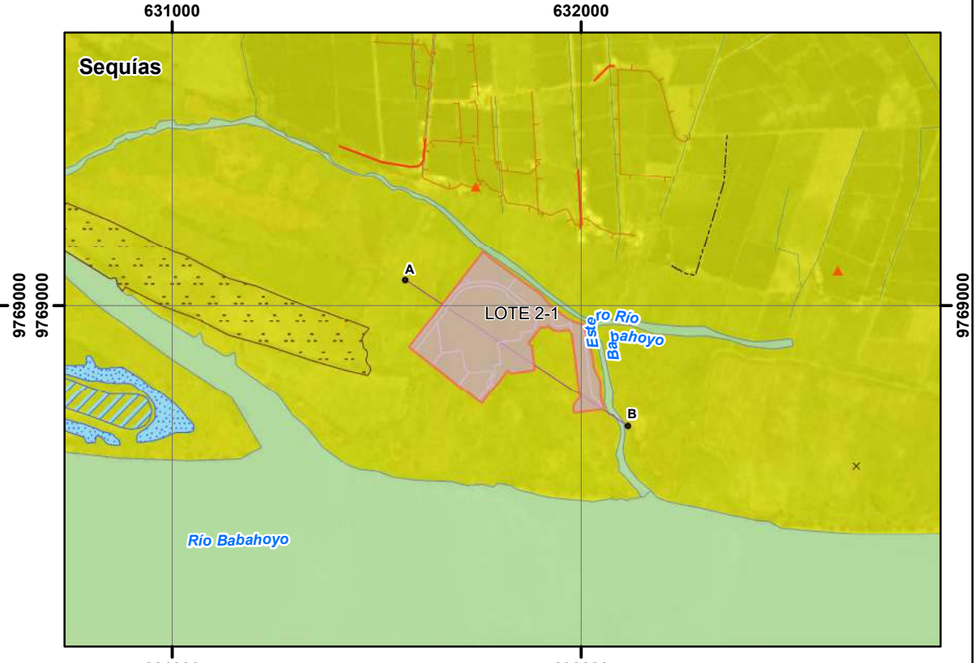
ECUADOR - ESCALA 1:15.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1









LEYENDA TEMÁTICA

Área de estudio

RIESGOS EXÓGENOS		
COMPONENTE	**AMENAZA**	**VALORACIÓN RIESGO**
Físico	Sismos-Terremotos	IMPORTANTE
	Movimientos en masa	TOLERABLE
	Inundaciones	IMPORTANTE
	Sequías	MODERADO
	Tsunamis	NULO
Biótico	Mamíferos Roedores	TRIVIAL
	Mordeduras de serpiente	TRIVIAL
	Picaduras de insectos	TRIVIAL
Social	Paralización de actividades	IMPORTANTE
	Inseguridad	MODERADO

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Puntos guía de elevación
- Poblado
- Punto acotado
- Guía de elevación
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N W E S

ESCALA GRÁFICA

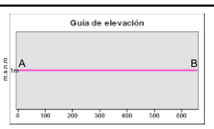
1:15.000

0 100 200 400 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)
IGEPN-NEC (2011). Peligros sísmicos 1:100.000
SNGRE (2011). Movimientos en masa 1:50.000
MAGAP (2015). Amenazas inundaciones 1:25.000
MAGAP (2015). Susceptibilidad por sequías 1:25.000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:15.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 24A	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

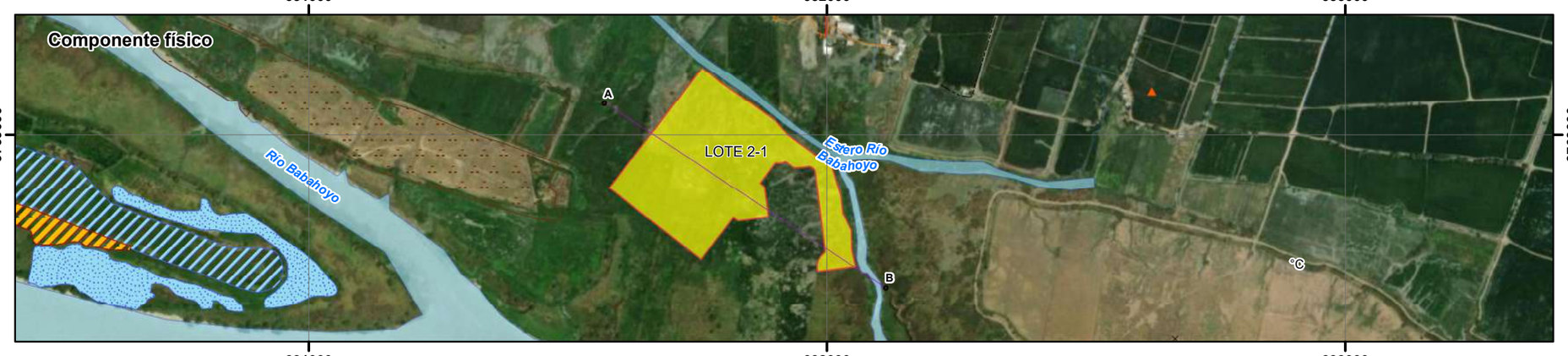
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

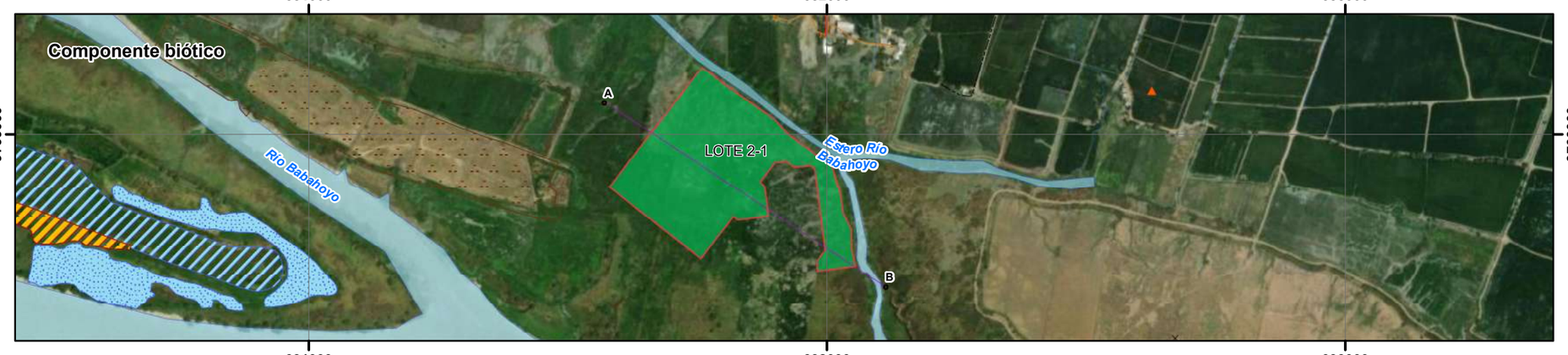
ECUADOR - ESCALA 1:10.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

631000 632000 633000

9769000





LEYENDA TEMÁTICA

Área de estudio

RIESGOS ENDÓGENOS		
COMPONENTE	AMENAZA	VALORACIÓN RIESGO
Físico	Explosiones no controladas	MODERADO
	Fugas y derrames de sustancias peligrosas	MODERADO
	Incendios	MODERADO
	Gestión inadecuada de desechos	MODERADO
Biótico	Caída y entrampamiento de animales	TOLERABLE
	Cacería y/o maltrato animal y la extracción de flora y fauna silvestre	TRIVIAL
	Atropellamiento en vías de acceso	TRIVIAL
	Pérdida de especies endémicas, en peligro de extinción, rara o nueva	TRIVIAL
	Introducción de especies exóticas	TOLERABLE
Social	Accidentes de tránsito	MODERADO
	Fallas humanas u operacionales	TOLERABLE
	Pérdida de cultura local	TOLERABLE

*Nota: Para representar los riesgos endógenos se ha considerado la valoración más crítica para cada componente

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Guía de elevación
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Dique
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N W E S

ESCALA GRÁFICA

1:10.000

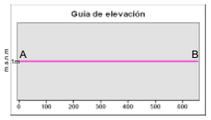
0 100 200 400 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:

Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)
Equipo consultor. Septiembre (2023)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE RIESGOS ENDÓGENOS

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	CONSULTORA: SAMBITO	ESCALA DE TRABAJO: 1:50.000 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1:10.000
PROVINCIA: Guayas CANTÓN: Samborondón PARROQUIA: Samborondón	DIRECTORES DE PROYECTO: Ing. Marcelo López	REVISIÓN & DISEÑO: Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	TAMAÑO: A3 / No. MAPA: 24B	FIRMA DE RESPONSABILIDAD:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO”

ECUADOR - ESCALA 1:10.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Área de influencia

Componente físico

- Recurso suelo
- Calidad aire (polvo) [10m]
- Calidad aire (emisiones) [100m]
- Nivel de presión sonora [200m]
- Recurso hídrico

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad

- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Ríos
- Acueducto
- Dique
- Zona de cultivo
- Estanque
- Acueducto canal
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

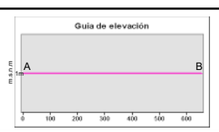
1:10.000

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO”

CONTIENE: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA FÍSICA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:10.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 25	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:10.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Área de influencia directa
Componente biótico
- Flora
- Fauna terrestre [200m]
- Fauna acuática

Componente	Superficie [ha]
Flora	8,14
Fauna terrestre	50,04
Fauna acuática	101,45

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad
- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Ríos
- Acueducto
- Dique
- Zona de cultivo
- Estanque
- Acueducto canal
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

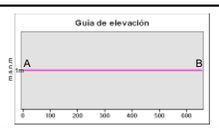
1:10.000

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

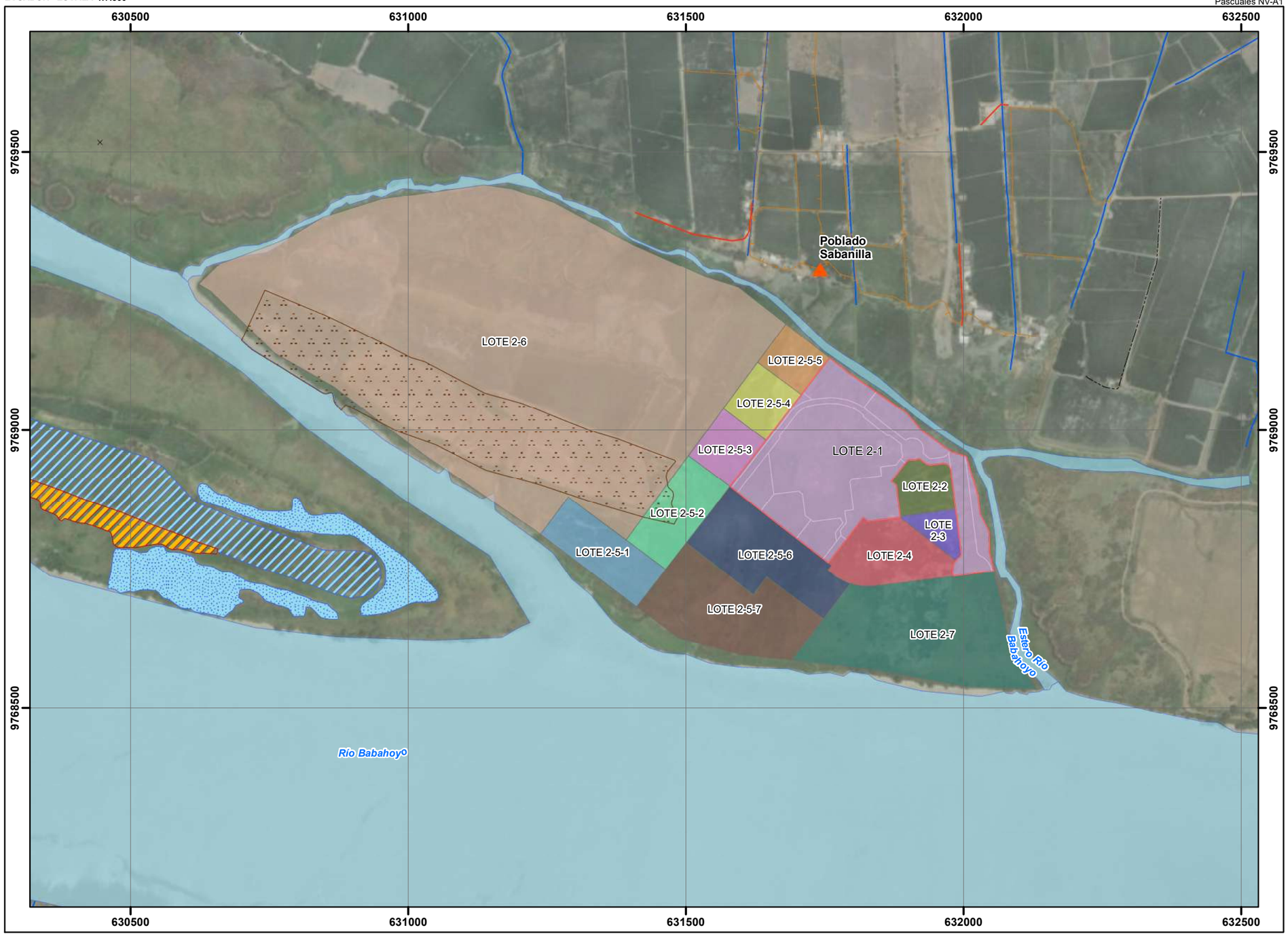
CONTIENE: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA BIÓTICA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:10.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 26	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Área de estudio

Comunidad

Sabanilla

Terrenos	Propietario	Firma	m²
Lotes Santiago Campus			
LOTE 2-2 (CONS)	Fideicomiso Torres Santiago	Recalde Xavier	8890,92
LOTE 2-3 (OFIC)	Fideicomiso Torres Santiago	Recalde Xavier	5166,01
LOTE 2-4 (HOT)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	19502,06
LOTE 2-5-1 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	20196,15
LOTE 2-5-2 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	17137,78
LOTE 2-5-3 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	9967,72
LOTE 2-5-4 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	9996,87
LOTE 2-5-5 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	8370,04
LOTE 2-5-6 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	29976,86
LOTE 2-5-7 (SL - ZONA COM)	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	Coronel Zambrano Maria Lourdes	39320,23
Lotes Inmocomercial			
LOTE 2-6	INMOCOMERCIAL S.A	Alex Gonzalez Pezo	391827,67
LOTE 2-7	INMOCOMERCIAL S.A	Alex Gonzalez Pezo	59741,38

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad
- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Dique
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

ESCALA GRÁFICA

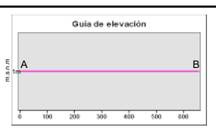
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA SOCIAL

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 27	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Área de influencia directa

Componente arqueológico

SÍMBOLES CONVENCIONALES

Comunidad

- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

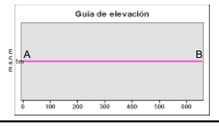
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

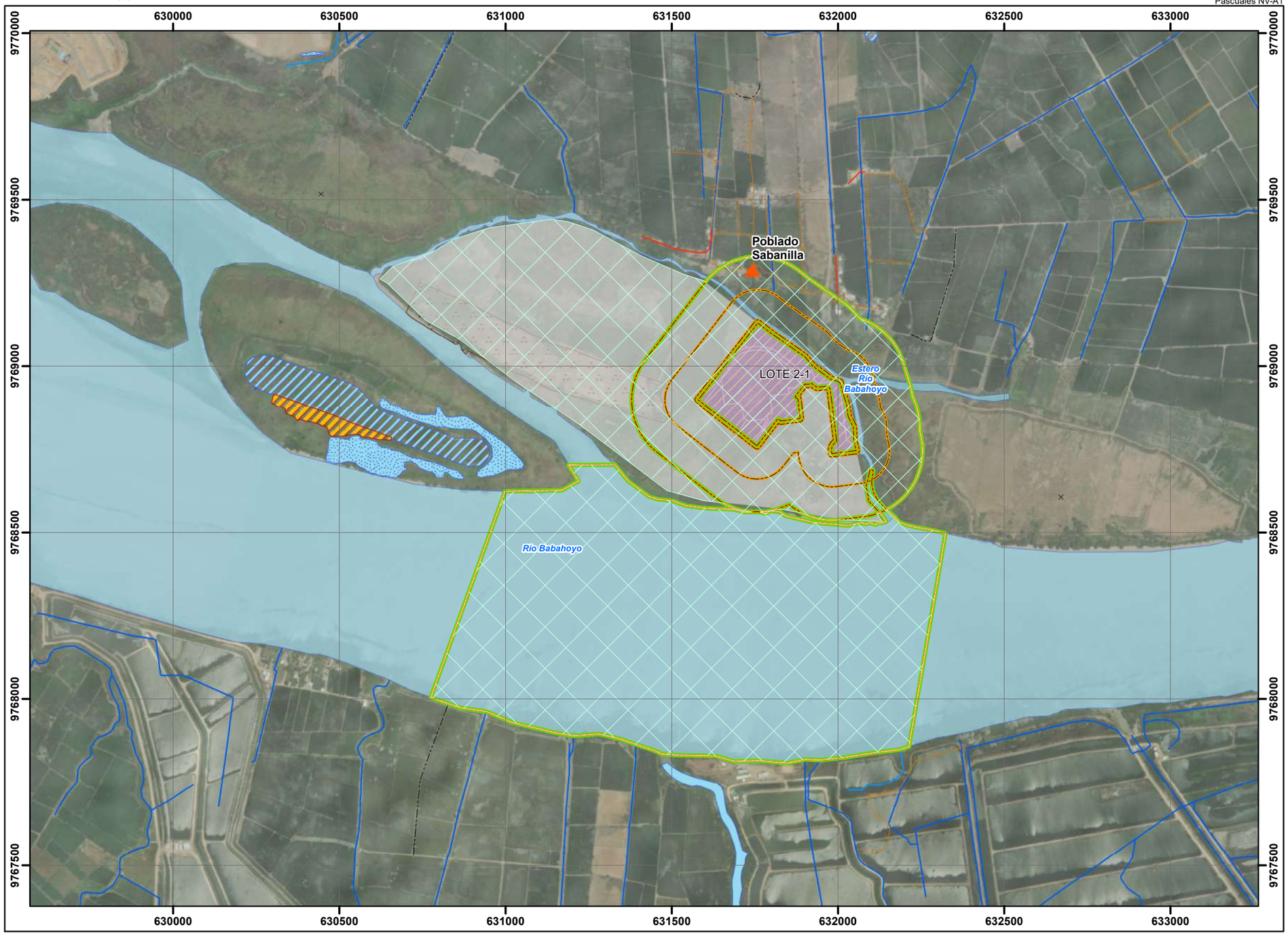
CONTIENE: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA ARQUEOLÓGICA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 28	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:12.526

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Área de influencia directa

- Área de influencia directa total

Componentes

- AID Físico
- AID Biótico
- AID Social
- AID Arqueológico

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad

- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Ríos
- Acueducto
- Dique
- Lago Laguna
- Zona de cultivo
- Estanque
- Acueducto canal
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

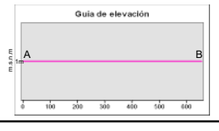
1:12.526

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

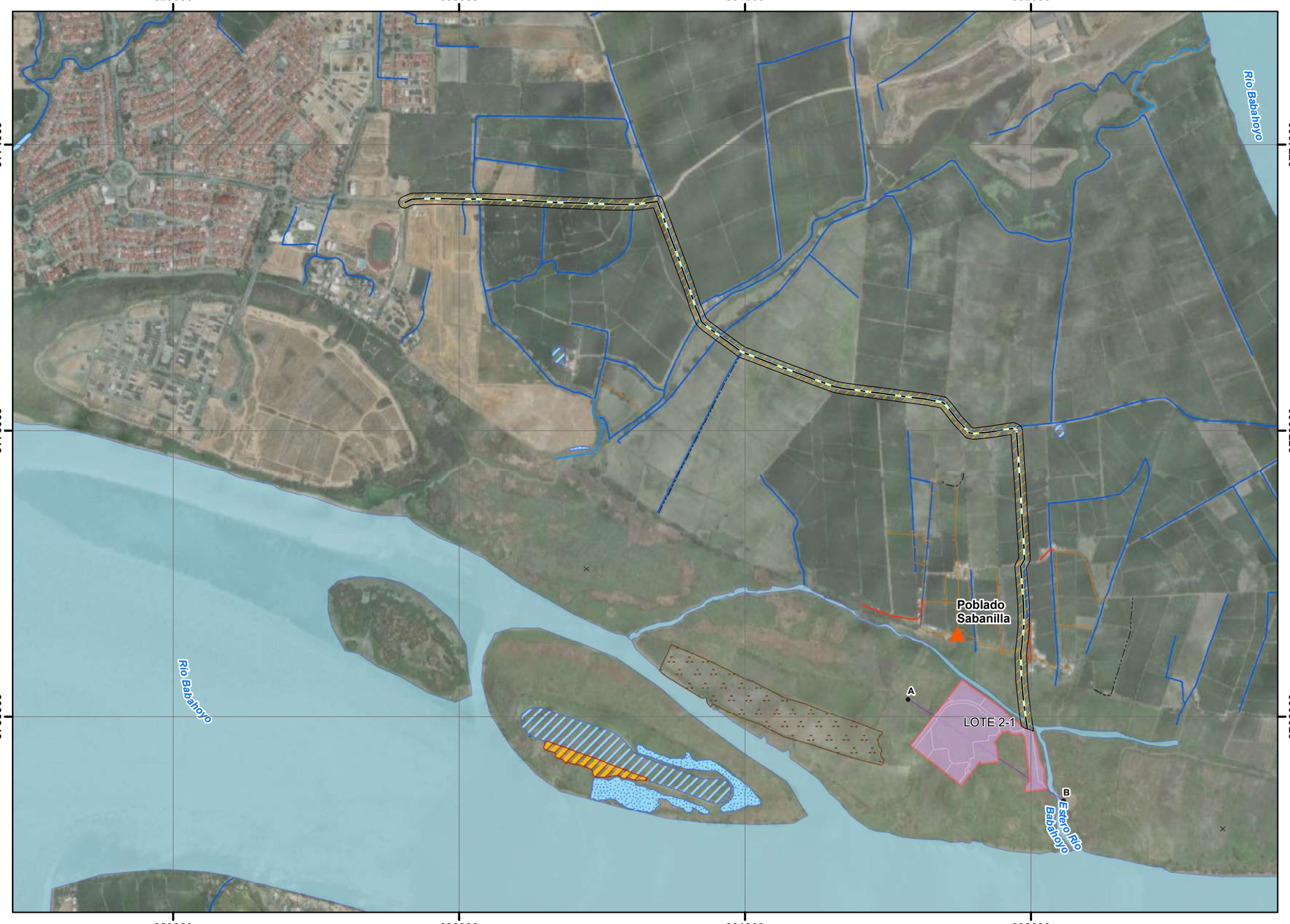
CONTIENE: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA TOTAL

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:12.526
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 29	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:15.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Área de influencia indirecta

Componente físico

- All Recurso suelo, calidad de aire y nivel de Presión Sonora
- Vía de acceso
- Vía de acceso

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad
- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Ríos
- Acueducto
- Dique
- Lago Laguna
- Zona de cultivo
- Estanque
- Acueducto canal
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

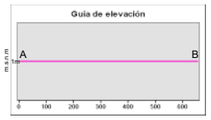
1:15.000

0 100 200 400 600 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA FÍSICA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:15.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 30	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Área de influencia indirecta

Componente biótico

- Fauna terrestre
- Flora

Componente	Superficie [ha]
Flora	18,73
Fauna terrestre	101,28

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad

- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

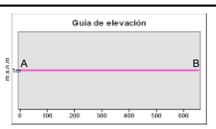
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

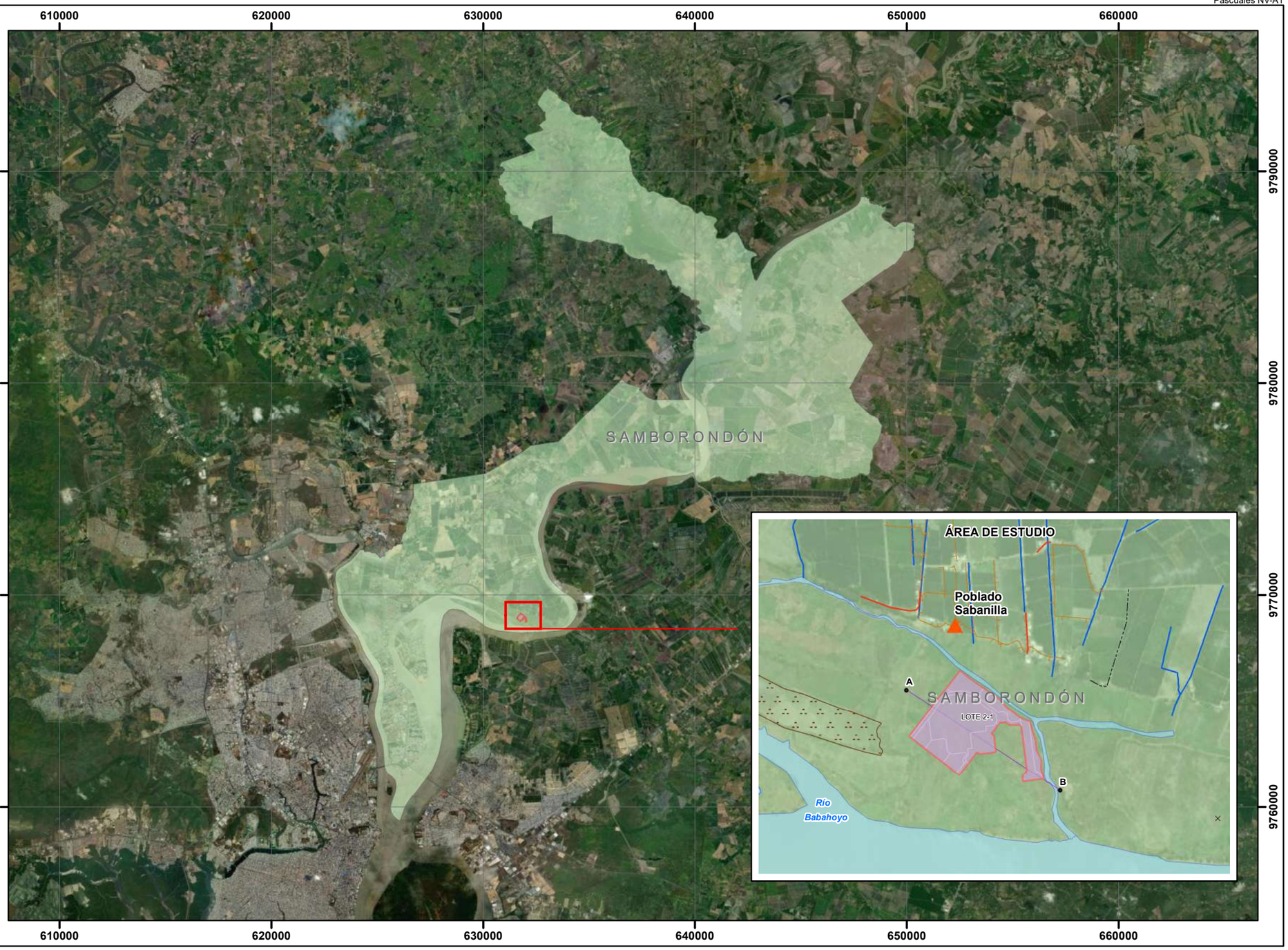
CONTIENE: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA BIÓTICA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 31	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:200.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Área de influencia social indirecta

Parroquia Samborondón

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W
E
S

ESCALA GRÁFICA

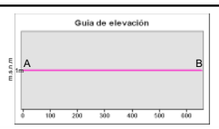
1:200.000

0 750 1.500 3.000 4.500 6.000 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
CONALI (2019). Organización territorial del Estado, 1:25.000
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

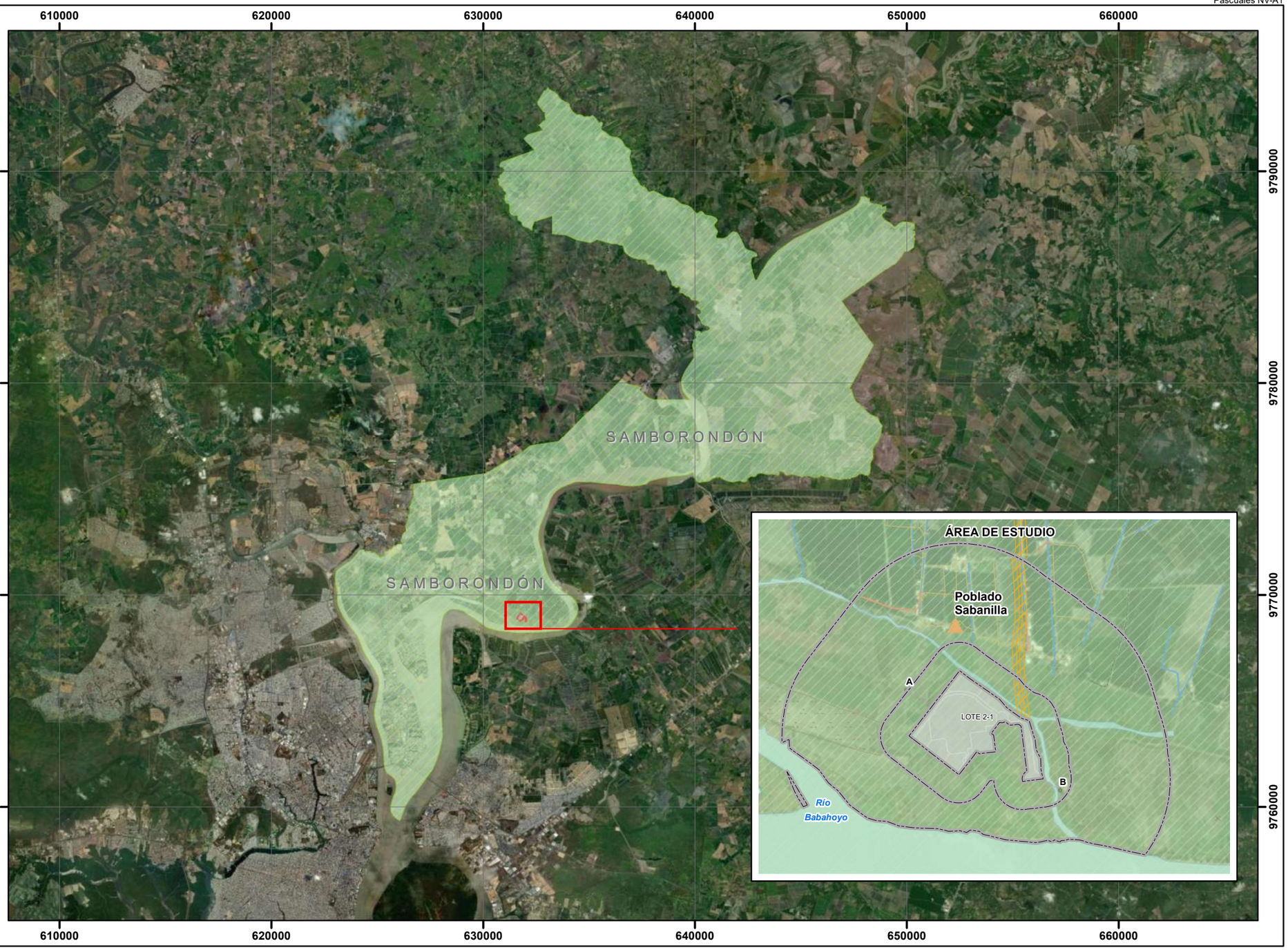
CONTIENE: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:200.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 32	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:200.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1



LEYENDA TEMÁTICA

Área de influencia indirecta

Área de influencia indirecta total

Componentes

- AII Biótico
- AII Físico
- AII Social

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Poblado
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W
E
S

ESCALA GRÁFICA

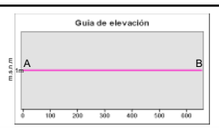
1:200.000

0 750 1.500 3.000 4.500 6.000 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
CONALI (2019). Organización territorial del Estado, 1:25.000
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imagen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA TOTAL

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO		**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:200.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López		**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3	**No. MAPA:** 33	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

ECUADOR - ESCALA 1:10.000

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Sensibilidad Física			
Componente	**Subcomponente**	**Criterio**	**Sensibilidad global**
Físico	Suelo		Baja
	Recurso hídrico	Cantidad	baja
		Calidad	Baja
	Calidad del aire		Baja
	Ruido		Media

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad
- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Ríos
- Acueducto
- Dique
- Zona de cultivo
- Estanque
- Acueducto canal
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

N
W E
S

ESCALA GRÁFICA

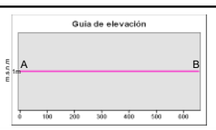
1:10.000

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

CONTIENE: MAPA DE SENSIBILIDAD FÍSICA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:10.000
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 34	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO”

ECUADOR - ESCALA 1:7.500

Carta topográfica
Pascuales NV-A1

LEYENDA TEMÁTICA

Cobertura y uso del suelo & Ecosistema			
Cobertura y uso Nivel I	Cobertura y uso Nivel II	Ecosistema	Sensibilidad global
TIERRA AGROPECUARIA	TIERRA AGROPECUARIA	N/A	Baja
TIERRA AGROPECUARIA	TIERRA AGROPECUARIA	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial	Media
TIERRA AGROPECUARIA	TIERRA AGROPECUARIA	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial Cualitativo Avifauna	Alta

Sensibilidad global	Superficie [ha]	Porcentaje
Baja	8,016	98,43%
Media	0,125	1,53%
Alta	0,003	0,03%
Total	**8,143**	**100,00%**

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Comunidad
- Sabanilla
- Punto acotado
- Vías
- Camino de rodera
- Sendero
- Acueducto
- Zona de cultivo
- Estanque
- Área de inundación
- Río doble

UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO RESPECTO AL ECUADOR CONTINENTAL

ESCALA GRÁFICA

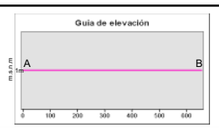
1:7.500

0 50 100 200 300 Metros

WGS 1984 Zona 17S
Elipsoide Mundial
Datum Horizontal: Sistema geodésico mundial (WGS) 1984
Datum Vertical: Nivel medio del mar - La Libertad

NOTAS Y DIAGRAMAS DE COMPILACIÓN

FUENTE DE DATOS:
Instituto Geográfico Militar - IGM (2013). Cartografía base, 1:25.000
Imágen satelital MAXAR (2022)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO”

CONTIENE: MAPA DE SENSIBILIDAD BIÓTICA

PROPONENTE: Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB	**CONSULTORA:** SAMBITO	**ESCALA DE TRABAJO:** 1:50.000 **ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:7.500
PROVINCIA: Guayas **CANTÓN:** Samborondón **PARROQUIA:** Samborondón	**DIRECTORES DE PROYECTO:** Ing. Marcelo López	**REVISIÓN & DISEÑO:** Ing. Ana López Ing. Jefferson Revelo
FECHA EDICIÓN: Agosto 2023	**TAMAÑO:** A3 / **No. MAPA:** 35	**FIRMA DE RESPONSABILIDAD:**

Página en Blanco

ANEXO B. DOCUMENTOS OFICIALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO*"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

1 CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

Página en Blanco

MAATE-SUIA-RA-DZDG-2023-05764

GUAYAQUIL, 29 de agosto de 2023

Sr/a.
FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB
FIDUNEGOCIOS S.A. ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FIDEICOMISOS
En su despacho

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL NACIONAL Y ZONAS INTANGIBLES Y CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

1.-ANTECEDENTES

A través del Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, el operador **FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB** del proyecto obra o actividad, adjunta el documento de coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur y solicita a esta Cartera de Estado el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles y Categorización Ambiental; ubicado en:

Provincia	Cantón	Parroquia
GUAYAS	SAMBORONDON	SAMBORONDON

2.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAATE-RA-2023-484916

El proceso de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en: **GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DEL GUAYAS**.

3.-RESULTADOS

Del proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, constantes en el anexo 1, se obtiene que el proyecto, obra o actividad CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO, **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:

De la información ingresada por el operador **FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB** del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al proceso de categorización ambiental automático en el sistema de Regularización y Control Ambiental del SUIA, se determina que:

TIPO DE IMPACTO: MEDIO.

CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO, código CIIU **Q8610.03**, le corresponde: **LICENCIA AMBIENTAL**.

Yo, **FIDUNEGOCIOS S.A. ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FIDEICOMISOS** con cédula de identidad **0991296115001**, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: "*Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años*".

FIDUNEGOCIOS S.A. ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FIDEICOMISOS

La información geográfica utilizada para la emisión del presente Certificado de Intersección corresponde a:

Información Geográfica Oficial del MAATE:

Cobertura y Uso de la Tierra 2018 (23/12/2022)
Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP (31/07/2023)
Cobertura y Uso de la Tierra (26/02/2020)
ECOSISTEMAS (26/02/2020)
Área bajo Conservación - PSB (31/03/2022)
Bosque y Vegetación Natural (08/02/2023)
CONVENIO RESTAURACION (23/12/2022)
Reserva de Biosfera (26/02/2020)
Zona de Amortiguamiento Yasuni (26/03/2023)
Humedal RAMSAR (26/02/2020)
Organización Territorial Provincial (26/02/2020)
Zona Intangible (26/02/2020)
ZONIFICACION SNAP (16/03/2020)
LIMITE INTERNO 20 KM (17/03/2020)
MAR TERRITORIAL (17/06/2020)
OFICINAS_TECNICAS (09/07/2020)
Patrimonio Forestal Nacional (25/03/2022)

Nota: Información geográfica detallada disponible en el mapa interactivo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

La cobertura geográfica de corredores de conectividad se encuentra en desarrollo, sin embargo, conforme al RCOA esta cobertura geográfica si se considerará en el certificado ambiental.

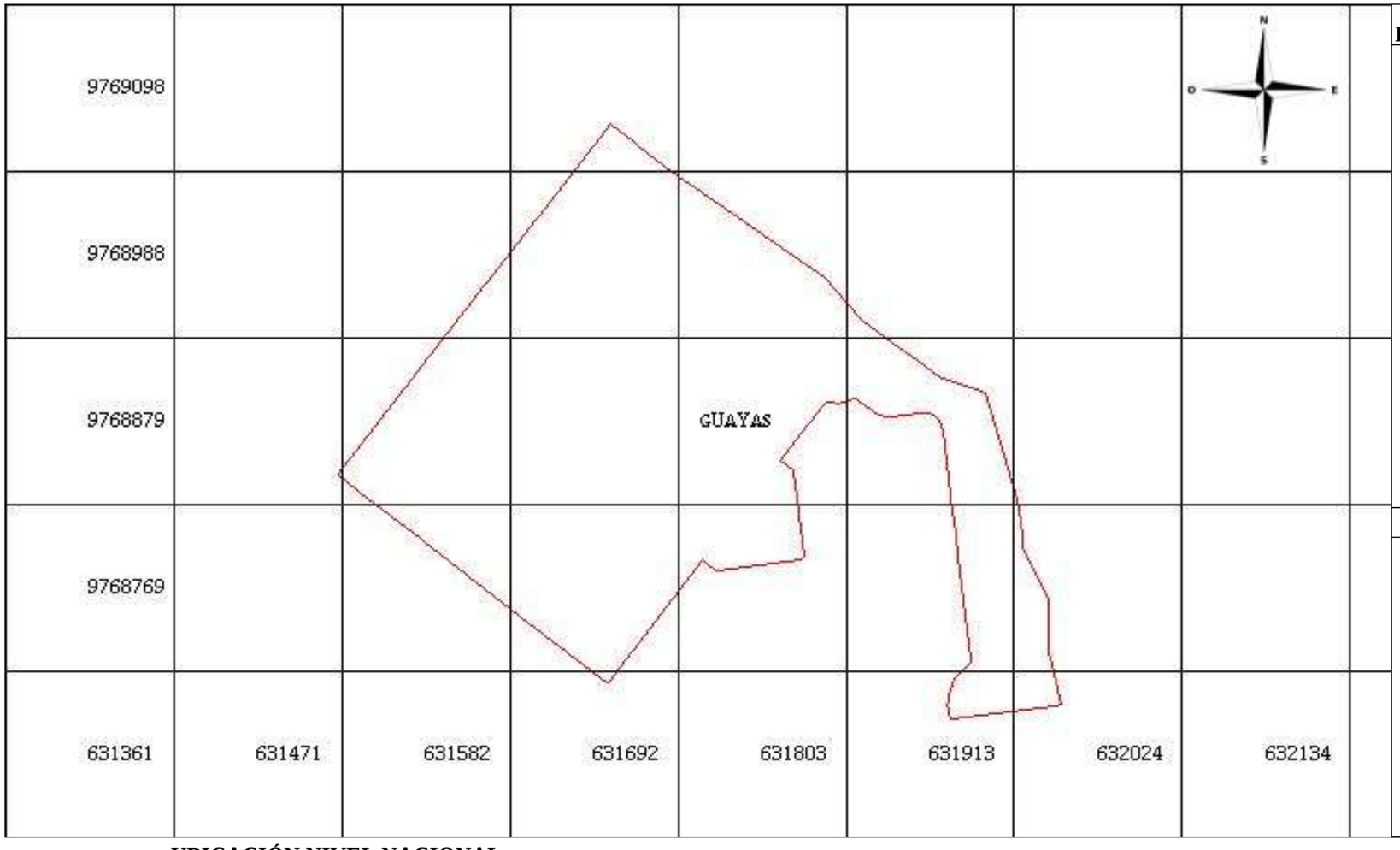
Información Geográfica Oficial externa CONALI:

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PROVINCIAL - (19/04/2019)
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL CANTONAL - (19/04/2019)
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PARROQUIAL - (19/04/2019)

SISTEMA DE REGULARIZACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

ECUADOR, ESCALA 1 : 5000

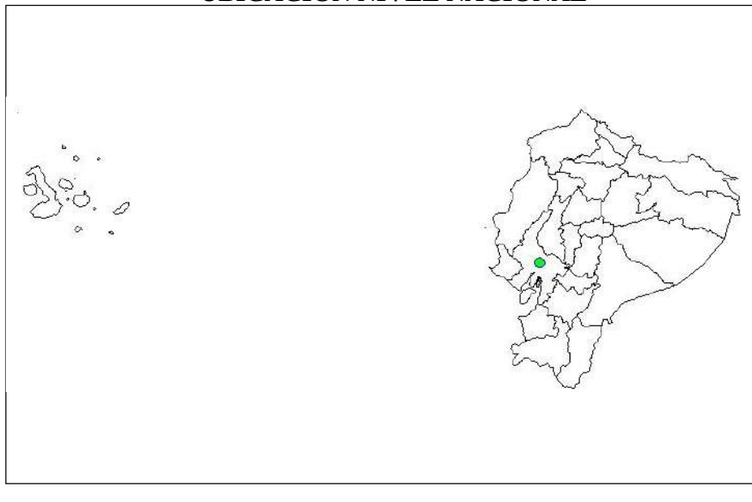


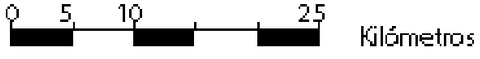
LEYENDA

- Organización Territorial Provincial
- Bosque y Vegetación Natural
- Patrimonio Forestal Nacional
- Zona Intangible
- Reserva de Biosfera
- Humedal RAMSAR
- Área bajo Conservación - PSB
- Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP

UBICACIÓN LOCAL DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN

UBICACIÓN NIVEL NACIONAL





Sistema de Referencia
WGS 84
Proyección UTM
Zona 17 S

RESULTADO

NO INTERSECA

INFORMATIVO

ÁREAS ESPECIALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
Se encuentran establecidas en los Art. 163 y 164 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente:
Cobertura y Uso de la Tierra 2018
Cobertura y Uso de la Tierra

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

FECHA DE EMISIÓN: martes 29 de agosto 2023

GENERADO POR: S.U.I.A

FUENTE DE DATOS: En el Certificado de Categorización Ambiental e Intersección se encuentran las fechas de actualización de la IG del MAATE y fuentes externas a la fecha de emisión del certificado.

MAATE-RA-2023-484916

Página en blanco

2 CALIFICACIÓN DE LA CONSULTORA

Página en Blanco

SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN

EMPRESA CONSULTORA AMBIENTAL

En cumplimiento a lo dispuesto en el Instructivo para la Calificación y Registro de Consultores Ambientales, emitido mediante Acuerdo Ministerial Nro. 137 de 23 de diciembre de 2022 y publicado en el Registro Oficial Suplemento Nro. 240 de 30 de enero de 2023, certifico que ha sido calificada como Empresa Consultora Ambiental categoría I y se procede con el registro en la base de datos de consultores ambientales en el Sistema Único de Información Ambiental con Nro. MAATE-SUIA-0026-EC a:

CONSULTORA AMBIENTAL ECOSAMBITO C. LTDA.

Este certificado tiene una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de emisión y podrá ser renovado, suspendido o revocado de acuerdo con lo dispuesto en la normativa ambiental vigente.

Quito, a 22 de septiembre de 2023

ING. JORGE ANDRÉS NAVARRO GALARRAGA

SUBSECRETARIO DE CALIDAD AMBIENTAL, SUBROGANTE

Página en blanco

3 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD DEL ESIA

Página en Blanco

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

A continuación, se presenta las firmas de responsabilidad del equipo técnico que participó en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental para el proyecto *"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"*.

Nombre	Cédula	Formación	Función	Teléfono	FIRMA
Marcelo Israel López Granja	0201337417	Ingeniero Ambiental *Registro Senescyt 1001-13-1212398*	Director del Proyecto	0999708195	
Ana Belén López Calderón	1715498984	Ingeniera Ambiental en Prevención y Remediación con Máster en Riesgos Naturales *Registro Senescyt 1040-10-1012879 y 8178R-14-18654*	Componente Físico	0958991420	
María Fernanda Jácome Zambonino	0503792327	Ingeniera Ambiental *Registro Senescyt 1001-2017-1851356*	Componente Físico	0983553915	
Robinson Hernán González Benavides	1717003873	Ingeniero Ambiental *Registro Senescyt 1001-14-1317083*	Componente Físico	0995607355	
Paola Alejandra Vite Tipán	1719259143	Ingeniera Ambiental Registro Senescyt 1001-11-1094055	Componente Físico	0995326230	
Darío Xavier Orellana Jaramillo	1718656331	Ingeniero Ambiental *Registro Senescyt 1005-2017-1879015*	Componente Físico	0983489263	
Paola Cristina Reina Proaño	1720745080	Ingeniera Ambiental *Registro Senescyt 1005-2017-1895283*	Componente Físico	0984272528	
Verónica Marcela Mejía Chango	1716822372	Licenciada en Ciencias Biológicas Registro Senescyt 1005-13-1204261	Coordinadora Biótica y Especialista Fauna Terrestre	0984561717	
Katherine Valeria León Hernández	1720076213	Licenciada en Ciencias Biológicas y Ambientales Registro Senescyt 1005-151429755	Especialista Fauna Terrestre	0968834686	

Nombre	Cédula	Formación	Función	Teléfono	FIRMA
Melina Jael Rendón Enríquez	1723655179	Licenciada en Ciencias Biológicas y Ambientales Registro Senescyt 1005-2017-1885049	Especialista Vegetación terrestre	0999578615	
Gonzales Ortiz Ana Gabriela	1719880625	Licenciada en Ciencias biológicas y ambientales *Registro Senescyt* 1005-2017-1895296	Especialista Componente Ictiofauna	0987118414	
Pablo Emilio Araujo Pozo	1712470317	Doctor en Biología *Registro Senescyt* 1005-05-647847	Especialista Componente Macroinvertebrados	0984064323	
Eduardo Antonio Arias Larenas	1715923270	Sociólogo y Magister en Administración de Empresas *Registro Senescyt* 1027-14-1267910 y 1040-2021-2322169	Coordinadora Componente Social	0997210949	
Oscar Leonardo Chávez Castro	1314725175	Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales *Registro Senescyt* 1032-2018-1980435	Componente Social	0983078967	
José Alfredo Santamaría Álvarez	1705250916	Licenciado en Antropología con Maestría en Arqueología e Identidad Nacional *Registro Senescyt 1034-06-693759 y 1005-09-689490*	Responsable Componente Arqueológico	0998651152	
Pedro José Santamaría Benalcázar	1715985394	Licenciado en Antropología Aplicada *Registro Senescyt 1034-2022-2537534*	Asistente Componente Arqueológico	0995480537	
Jefferson Alfredo Revelo Gutiérrez	1718981747	Ingeniero Geógrafo y del Medio Ambiente *Registro Senescyt 1079-2020-2220993*	Componente Cartografía y Mapas Temáticos	0987273615	

4 RESOLUCIÓN CAMBIO DE USO DE SUELO

Página en Blanco

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón

ILUSTRE CONCEJO MUNICIPAL
SECRETARÍA GENERAL
SAMBORONDÓN

Resolución de Concejo Municipal

10A-SG-ICM-2023

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en su Art. 238, determina que los Gobiernos Autónomos Descentralizados gozarán de autonomía política, administrativa y financiera.

Que de conformidad con lo establecido en el numeral 1 del Art. 264 de la Constitución de la República, los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: "*Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural*".

Que en virtud a lo dispuesto en el Art. 55 literal a), del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas: "Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural".

Que, del art. 19 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, expresa: El suelo rural es el destinado principalmente a actividades agroproductivas, extractivas o forestales, o el que por sus especiales características biofísicas o geográficas debe ser protegido o reservado par a futuros usos urbanos. Para el suelo rural se establece la siguiente subclasificación: **3.- Suelo rural de expansión urbana.-** El suelo rural que podrá ser habilitado para su uso

urbano de conformidad con el plan de uso y gestión de suelo.- El suelo rural de expansión urbana será siempre colindante con el suelo urbano del cantón o distrito metropolitano, a excepción de los casos especiales que se definan en la normativa secundaria.

La determinación del suelo rural de expansión urbana se realizará en función de las previsiones de crecimiento demográfico, productivo y socioeconómico del cantón o distrito metropolitano, y se ajustará a la viabilidad de la dotación de los sistemas públicos de soporte definidos en el plan de uso y gestión de suelo, así como a las políticas de protección del suelo rural establecidas por la autoridad agraria o ambiental nacional competente.

Que, de la **Ordenanza del Esquema de Ordenamiento Territorial Urbano de la Parroquia Urbana Satélite La Puntilla – Samborondón,** aprobada el 12 de diciembre del 2013, en el **Art. 43. Modificación del Uso del Suelo**.- "La asignación del uso del suelo, establecido para alguna zona en particular por el Esquema de Ordenamiento Territorial Urbano de la Parroquia Urbana Satélite La Puntilla, podrá ser modificada por el Concejo Municipal. La correspondiente resolución del Concejo Municipal deberá sustentarse en los informes técnicos: de la Dirección de Ordenamiento Territorial, Dirección de Avalúos y Catastros, informe por parte de la Dirección de Asesoría Jurídica. Así mismo se acompañará el informe de la Comisión Especial de los Concejales denominada: "Servicios de Obras Públicas, Planeamiento, Urbanismo, Ornato, Control de Construcciones, Vías de Comunicaciones, Catastros Avalúos y Control de Canteras". Correspondiéndole a la Dirección de Edificaciones la ejecución de lo resuelto por el pleno del Concejo Municipal".

Que, el Abogado Edison Fernando Reinoso Curay, en su calidad de Director de Redistribución de Tierras, mediante Oficio Nro. MAG-DRT-2022-0240-OF, de fecha 28 de septiembre del 2022, en relación al oficio N 543-AJ-GADMCS-2022; mediante el cual solicitó disponer la emisión del correspondiente informe técnico previa la autorización del Cambio de Uso de Suelo de Rural a Suelo de Expansión Urbana, y documento Externo y Nro. MAG-UGDVUG-2022-7128-E. en relación al Oficio N 755-AJ-GADMCS-2022, en el cual manifiesta: "(...) *Por las consideraciones expuestas, me dirijo ante Usted a fin de que se sirva confirmar si, con los antecedentes señalados y la documentación* proporcionada cabe que el Ministerio de Agricultura y Ganadería se pronuncie y apruebe, una vez que el GAD Municipal de Samborondón declaro la expansión de los limites urbanos realizada mediante ordenanza de fecha 2013, así como de la transformación de estas mismas tierras rurales de expansión urbana a tierras urbanas, el cambio de uso de suelos de las referidas porciones de tierra"

Que, en atención a lo solicitado por el Ab. Fausto Xavier Recalde Arboleda, en calidad de Representante Legal de la Compañía LAUDE S.A. LAUDESA ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FIDEICOMISOS, Representante Legal de la **Compañía FIDEICOMISO TORRES SANTIAGO** (propietaria de los lotes: Lote 2-2 y Lote 2-3, ubicados en la Mz. 1 en las Islas Las Garzas); y , la señora economista María de Lourdes Coronel Zambrano, Representante Legal de la Compañía FIDUNEGOCIOS S.A. ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FDEICOMISOS, Representante Legal de la **Compañía FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB** (propietaria de los Lotes: Lote 2-1, Lote 2-4 y Lote 2-5, ubicados en la Mz. 1, en las Islas Las Garzas), quienes solicitan a este Gobierno Autónomo, el **cambio de Uso de Suelo** de los Lotes que se detallan:

- **Solar 2-1, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-1, matrícula inmobiliaria #50047 y ficha registral #44756, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla;
- **Solar 2-2, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-2, matrícula inmobiliaria #50048 y ficha registral #44757, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla;
- **Solar 2-3, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-3, matrícula inmobiliaria #50049 y ficha registral #44758, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla;
- **Solar 2-4, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-4, matrícula inmobiliaria #50050 y ficha registral #44759, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla; y,
- **Solar 2-5, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-5, matrícula inmobiliaria #50051 y ficha registral #44760, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla del Cantón Samborondón, según información contenida en el Sistema de Gestión Municipal – SGM.

Que, del **oficio # 855-OT-GADMCS-2022**, de fecha 27 de diciembre del 2022, suscrito por el Arq. Fernando García Alarcón, Director de Ordenamiento Territorial (E): manifiesta en su parte pertinente lo siguiente: "*Sin perjuicio de la aplicación de lo establecido en el artículo 71 numeral 3, 72 y 73 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo y lo establecido en el Art. 43.- Modificación del Uso del Suelo, de la Ordenanza Reformatoria a la Ordenanza del Esquema de Ordenamiento Territorial Urbano de la Parroquia Urbana Satélite La Puntilla vigente; la viabilidad de los cambios requeridos se aplicaría, en tanto en cuanto se cumpla:*

***a)** Geo-referenciación, rectificación de linderos y mensuras y sus correspondientes áreas. incluidas las áreas excedentes que por sedimentación correspondan a los lotes*

frentistas, a lo que fue el río Babahoyo, debidamente canceladas, registradas y catastradas, de todos los lotes indicados en la solicitud.

***b)** No incluir en las áreas excedentes, ni en la rectificación de linderos, los canales de agua formados entre islas e islas y continente. Se debe considerar también el Plan Vial vigente del sector que afecten áreas de los mismos.*

***c)** El promotor realice las obras viales que permita acceder a los lotes así como también, las obras sanitarias y eléctricas.*

***d)** Cumplir con el porcentaje de espacios como áreas de cesión gratuita a la Municipalidad, exigible para ACM, conforme se establece en la Ordenanza de Parcelaciones y Desarrollos Urbanísticos de la Parroquia Urbana Satélite La Puntilla vigente*

***e)** Incluir el informe técnico de la Dirección de Gestión Ambiental que, permitirá la aplicación de sólo el uso de suelo, y no la intensificación de la edificaciones, pertinente a las mencionadas islas particulares, conforme lo indica la Tercera Disposición General de la Ordenanza Sustitutiva a la Ordenanza mediante la cual se declaró Área de Protección Municipal Las Islas formadas y las que se formen en el futuro en la Cuenca del Río Babahoyo de esta Jurisdicción Cantonal, aprobada el 28 de Mayo de 2021".*

Que, con Oficio No. GADMCS-DAYC-2023-139-AG de fecha 17 de febrero del 2023, la Directora de Avalúos y Catastro del Gobierno Autónomo Descentralizado de Samborondón, da contestación al Oficio # 093-AJ-GADMCS-2023, suscrito por el Procurador Sindico, expresando lo siguiente: "A este Gobierno Autónomo el cambio de uso de suelo (...) ubicado en las Islas Las Garzas en el sector Islas margen sur de Sector Sabanilla (...) sobre el particular y previo al pronunciamiento de Asesoría Jurídica sírvase usted verifica los datos catastrales" en contestación al requerimiento detallándose los datos catastrales:

LOTE 2-1

Código Catastral:	7-1-32-0-5-1
Matrícula Inmobiliaria:	**50047**
Ficha Registral:	**44756**
Ubicación:	Islas margen sur de Sector Sabanilla
Sub – sector de valoración:	100 Islas margen sur de Sector Sabanilla – ISLA BARTALOMÉ (Lote E), ISLA BENJAMIN, ISLA GRAMINEA, ISLAS LAS GARZAS, ISLA SAMBO
Parroquia urbana:	Satélite, La Puntilla
Cantón:	Samborondón

Propietario:	**FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB**
	RUC 0993368260001
Área de Solar:	77.711,11m²
	Solar vacío

LOTE 2-2

Código Catastral:	7-1-32-0-5-2
Matrícula Inmobiliaria:	**50048**
Ficha Registral:	**44757**
Ubicación:	Islas margen sur de Sector Sabanilla
Sub – sector de valoración:	100 Islas margen sur de Sector Sabanilla – ISLA BARTALOMÉ (Lote E), ISLA BENJAMIN, ISLA GRAMINEA, ISLAS LAS GARZAS, ISLA SAMBO
Parroquia urbana:	Satélite, La Puntilla
Cantón:	Samborondón
Propietario:	**FIDEICOMISO TORRES SANTIAGO**
	RUC 0993369114001
Área de Solar:	8.608,77m²
	Solar vacío

LOTE 2-3

Código Catastral:	7-1-32-0-5-3
Matrícula Inmobiliaria:	**50049**
Ficha Registral:	**44758**
Ubicación:	Islas margen sur de Sector Sabanilla
Sub – sector de valoración:	100 Islas margen sur de Sector Sabanilla – ISLA BARTALOMÉ (Lote E), ISLA BENJAMIN, ISLA GRAMINEA, ISLAS LAS GARZAS, ISLA SAMBO
Parroquia urbana:	Satélite, La Puntilla
Cantón:	Samborondón
Propietario:	**FIDEICOMISO TORRES SANTIAGO**
	RUC 0993369114001
Área de Solar:	5.241,86m²
	Solar vacío

LOTE 2-4

Código Catastral:	7-1-32-0-5-4
Matrícula Inmobiliaria:	**50050**
Ficha Registral:	**44759**
Ubicación:	Islas margen sur de Sector Sabanilla
Sub – sector de valoración:	100 Islas margen sur de Sector Sabanilla – ISLA BARTALOMÉ (Lote E), ISLA BENJAMIN, ISLA GRAMINEA, ISLAS LAS GARZAS, ISLA SAMBO
Parroquia urbana:	Satélite, La Puntilla
Cantón:	Samborondón
Propietario:	**FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB RUC 0993368260001**
Área de Solar:	19.902,75m² **Solar vacío**

LOTE 2-5

Código Catastral:	7-1-32-0-5-5
Matrícula Inmobiliaria:	**50051**
Ficha Registral:	**44760**
Ubicación:	Islas margen sur de Sector Sabanilla
Sub – sector de valoración:	100 Islas margen sur de Sector Sabanilla – ISLA BARTALOMÉ (Lote E), ISLA BENJAMIN, ISLA GRAMINEA, ISLAS LAS GARZAS, ISLA SAMBO
Parroquia urbana:	Satélite, La Puntilla
Cantón:	Samborondón
Propietario:	**FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB RUC 0993368260001**
Área de Solar:	138.494,63m² **Solar vacío**

Que, del **informe técnico #324-DE-2023** de fecha 28 de febrero del 2023, suscrito por la Arq. Liliana Guerrero A., Directora de Edificaciones; en su parte pertinente, señala: *"...Luego del análisis realizado por esta Dirección de Edificaciones y de acuerdo a lo indicado en Oficio Nro. MAG-DRT-2022-0240-OF de fecha 28 de septiembre*

de 2022 emitido por la Dirección de Redistribución de Tierras, se resuelve aplicar de acuerdo a la zonificación de los solares: Solar 2-1, Solar 2-2, Solar 2-3, Solar 2-4 y Solar 2-5 ubicados en la Mz. 1, de las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla; del cantón Samborondón, el cambio de uso de suelo de acuerdo al siguiente detalle:

Cambio de zonificación	APLICA (SI - NO)	Zonificación	Uso principal del suelo
Solar 2-1	**SI**	*Equipamiento Urbano*	*Salud, Bienestar social: Hospital*
Solar 2-2		*Comercial*	*Comercio y Servicios*
Solar 2-3		*Comercial*	*Comercio y Servicios*
Solar 2-4		*Comercial*	*Comercio y Servicios*
Solar 2-5		*Comercial*	*Comercio y Servicios*

Por lo previamente descrito y fundamentado en el análisis de las diferentes direcciones municipales incluida esta Dirección de Edificaciones se concluye que la decisión de esta Municipalidad es otorgar el cambio de uso de suelo solicitado sin considerar la compensación económica que se describe en Ordenanzas Municipales, por tratarse de un proyecto planificado de desarrollo social y jerarquización del servicio de salud al proyectarse como un nodo en la red de salud pública y privada ofreciendo servicios generales y especializados beneficiando no solo a la población del cantón Samborondón sino también a la provincia y al país. El cambio de uso de suelo se otorga en los solares de acuerdo al siguiente detalle:

- **Solar 2-1, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-1, matrícula inmobiliaria #50047 y ficha registral #44756, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla, es de propiedad de la compañía **FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB**

- **Solar 2-2, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-2, matrícula inmobiliaria #50048 y ficha registral #44757, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla; es de propiedad de la compañía **FIDEICOMISO TORRES SANTIAGO.**

- **Solar 2-3, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-3, matrícula inmobiliaria #50049 y ficha registral #44758, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla; es de propiedad de la compañía **FIDEICOMISO TORRES SANTIAGO.**

- **Solar 2-4, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-4, matrícula inmobiliaria #50050 y ficha registral #44759, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla; es de propiedad de la compañía **FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB**.
- **Solar 2-5, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-5, matrícula inmobiliaria #50051 y ficha registral #44760, ubicado en las "Islas Las Garzas" en el Sector: Islas margen sur de Sector Sabanilla del Cantón Samborondón, es de propiedad de la compañía **FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB**.".

Que, del **informe jurídico No. 128A-AJ-GADMCS-2023,** de fecha 02 de marzo del 2023, suscrito por el Ab. Carlos Limongi Hanna, señala: "*...Acogiendo los informes técnicos, de las Direcciones de: Ordenamiento Territorial, Edificaciones y Avalúos y Catastro; mismos que forman parte habilitante de este trámite, esta Asesoría Jurídica, esta Asesoría Jurídica en razón de los antecedentes de hecho y de derecho,* ***considera procedente que previo a la aprobación del cambio de uso de suelo de acuerdo a la zonificación de los Lotes de terrenos signados con los números 2-2 y 2-3*** *(propiedad de la Compañía Fideicomiso Torres Santiago);* ***y los Lotes, 2-1, 2-4 y 2-5*** *(propiedad de la Compañía FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB), ubicados en la Mz. 1, de las "Islas Las Garzas", en el Sector Islas, margen sur del Sector Sabanilla, perteneciente a la Parroquia Satélite La Puntilla del cantón Samborondón, el Concejo Municipal acoja la recomendación de la Dirección de Edificaciones, contenido en el Oficio #324-DE-2023, referente al cambio de uso de suelo solicitado* ***sin considerar la compensación económica que se describe en Ordenanzas Municipales****, por tratarse de un proyecto planificado de desarrollo social y jerarquización del servicio de salud al proyectarse como un nodo en la red de salud pública y privada ofreciendo servicios generales y especializados beneficiando no solo* a la población del cantón Samborondón sino también a la provincia y al país; de acuerdo al siguiente detalle:

CAMBIO DE ZONIFICACIÓN	APLICA (SI – NO)	Zonificación	Uso principal del suelo
Solar #2-1	SI	Equipamiento Urbano	Salud, Bienestar Social: Hospital
Solar #2-2		Comercial	Comercio y Servicios
Solar #2-3		Comercial	Comercio y Servicios
Solar #2-4		Comercial	Comercio y Servicios
Solar #2-5		Comercial	Comercio y Servicios

Que, mediante oficio de fecha 01 de marzo del 2023 suscrito por los Concejales: Dr. Carlos Alvear Vivanco; Tnlg. Myrian López Pérez; Sr. David Solís Mariscal, en calidad de **Miembros de la Comisión de Servicios de Obras Públicas, Planeamiento, Urbanismo, Ornato, Control de Construcciones, Vías de Comunicaciones, Catastros Avalúos y Control de Canteras**, cuyo texto se desprende lo siguiente: ***"...1.-*** *En nuestras calidades de Miembros de la Comisión de "Servicios de Obras Públicas, Planeamiento, Urbanismo, Ornato, Control de Construcciones, Vías de Comunicaciones, Catastros Avalúos y Control de Canteras, damos nuestra conformidad a los informes técnicos suscritos por las Direcciones de Ordenamiento Territorial y Edificaciones; así como, el informe legal emitido por el Procurador Síndico, por lo que sugerimos que el Pleno del Concejo Municipal, conozca y acoja el Cambio de Uso de Suelo de acuerdo a la zonificación de los Lotes en mención.*

Para lo cual se deberá hacer cumplir con lo determinado en la Ordenanza del Esquema de Ordenamiento Territorial de La Puntilla – Samborondón, La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo; así como, las Resoluciones 03C y 04B-SG-ICM-2018, de fechas 19 y 26 de enero del 2018, en su orden. Correspondiéndole a la Dirección de Edificaciones la ejecución de lo resuelto por el Pleno del Concejo Municipal.

Que, mediante **Sesión Ordinaria de Concejo 10-2023, celebrada el jueves nueve de marzo del dos mil veintitrés**, por unanimidad el Concejo Municipal, en amparo a lo que determina la Constitución de la República y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización artículo 57 literal a);

RESUELVE:

1.- Acoger el informe de la Comisión de Servicios de Obras Públicas, Planeamiento, Urbanismo, Ornato, Control de Construcciones, Vías de Comunicaciones, Catastros Avalúos y Control de Canteras, así como también los informes técnicos y legal, en virtud de la petición suscrita por el Ab. Fausto Xavier Recalde Arboleda, en calidad de Representante Legal de la Compañía LAUDE S.A. LAUDESA ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FIDEICOMISOS, Representante Legal de la **Compañía FIDEICOMISO TORRES SANTIAGO** (propietaria de los lotes: Lote 2-2 y Lote 2-3, ubicados en la Mz. 1 en las Islas Las Garzas); y , la señora economista María de Lourdes Coronel Zambrano, Representante Legal de la Compañía FIDUNEGOCIOS S.A. ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FDEICOMISOS, Representante Legal de la **Compañía FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB** (propietaria de los Lotes: Lote 2-1, Lote 2-4 y Lote 2-5, ubicados en la Mz. 1, en las Islas

Las Garzas), mediante la cual solicitan el **cambio de Uso de Suelo** de los Lotes que se detallan:

- **Solar 2-1, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-1, matrícula inmobiliaria #50047 y ficha registral #44756;
- **Solar 2-2, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-2, matrícula inmobiliaria #50048 y ficha registral #44757;
- **Solar 2-3, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-3, matrícula inmobiliaria #50049 y ficha registral #44758;
- **Solar 2-4, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-4, matrícula inmobiliaria #50050 y ficha registral #44759; y,
- **Solar 2-5, Mz. 1,** signado con código predial #7-1-32-0-5-5, matrícula inmobiliaria #50051 y ficha registral #44760.

2.- Que el Concejo Municipal dispone que en atención al cambio de uso de suelo solicitado por los Representantes Legales de la **Compañía FIDEICOMISO TORRES SANTIAGO** (propietaria de los lotes: Lote 2-2 y Lote 2-3, ubicados en la Mz. 1 en las Islas Las Garzas); y , la señora economista María de Lourdes Coronel Zambrano, Representante Legal de la Compañía FIDUNEGOCIOS S.A. ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FDEICOMISOS, Representante Legal de la **Compañía FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB** (propietaria de los Lotes: Lote 2-1, Lote 2-4 y Lote 2-5, ubicados en la Mz. 1, en las Islas Las Garzas), acoger la recomendación de la Dirección de Edificaciones, **sin considerar la compensación económica que se describe en Ordenanzas Municipales**, por tratarse de un proyecto planificado de desarrollo social y jerarquización del servicio de salud al proyectarse como un nodo en la red de salud pública y privada ofreciendo servicios generales y especializados beneficiando no solo a la población del cantón Samborondón sino también a la provincia y al país; de acuerdo al siguiente detalle:

CAMBIO DE ZONIFICACIÓN	APLICA (SI – NO)	Zonificación	Uso principal del suelo
Solar #2-1	SI	Equipamiento Urbano	Salud, Bienestar Social: Hospital
Solar #2-2		Comercial	Comercio y Servicios
Solar #2-3		Comercial	Comercio y Servicios
Solar #2-4		Comercial	Comercio y Servicios
Solar #2-5		Comercial	Comercio y Servicios

3.- Notifíquese esta resolución al Ab. Fausto Xavier Recalde Arboleda, Representante Legal de la Compañía LAUDE S.A. LAUDESA ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FIDEICOMISOS, Representante Legal de la **Compañía FIDEICOMISO TORRES SANTIAGO**; y, la Eco. María de Lourdes Coronel Zambrano, Representante Legal de

la Compañía FIDUNEGOCIOS S.A. ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FDEICOMISOS, Representante Legal de la **Compañía FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB.**

Particular que comunico para los fines legales pertinentes.

Samborondón, Marzo 10 del 2023.

ILUSTRE CONCEJO MUNICIPAL
SECRETARÍA GENERAL
SAMBORONDÓN

Ab. Walter Tamayo Arana
SECRETARIO GENERAL
Copias: Alcaldía
Asesoría Jurídica
Avalúos y Catastros
Edificaciones
Ordenamiento Territorial

Revisado y aprobado por: Ab. Walter Tamayo Arana

Página en blanco

5 RESOLUCIÓN NRO. GADPG-SUIA-RA-2022-423

Página en Blanco

RESOLUCIÓN Nro. GADPG-SUIA-RA-2022-423
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE GUAYAS

CONSIDERANDO

Que, el artículo 1 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Ecuador es un Estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico, que se organiza en forma de república y se gobierna de manera descentralizada

Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

Que, el numeral 27 del artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza;

Que, el inciso primero del artículo 73 de la Constitución de la República del Ecuador, determina que el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o a la alteración permanente de los ciclos naturales;

Que, el numeral 6 del artículo 83 de la Constitución de la República del Ecuador establece que son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley, respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible;

Que, el artículo 227 de la Constitución de la República del Ecuador señala que la administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación;

Que, el artículo 240 de la Constitución de la República del Ecuador dispone que los Gobiernos Autónomos Descentralizados de las regiones, distritos metropolitanos, provincias y cantones tendrán facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales;

Que, el artículo 263 de la Constitución de la República del Ecuador establece que entre las competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales está la gestión ambiental provincial;

Que, en el numeral 4 del artículo 276 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que tendrá como uno de los objetivos del régimen de desarrollo, el recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural;

Que, el artículo 395 de la Constitución de la República del Ecuador reconoce los siguientes principios ambientales: "1. el Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. 2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. 4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza";

Que, el artículo 396 de la Constitución de la República del Ecuador considera que "el Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los

ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles";

Que, el inciso primero del artículo 397 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que "en caso de daños ambienta/es el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental (. . .)";

Que, el artículo 399 de la Constitución de la República del Ecuador determina que "el ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza";

Que, el artículo 7 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización determina que para el pleno ejercicio de sus competencias y de las facultades que de manera concurrente podrán asumir, se reconoce a los concejos regionales y provinciales, concejos metropolitanos y municipales, la capacidad para dictar normas de carácter general a través de ordenanzas, acuerdos y resoluciones, aplicables dentro de su circunscripción territorial; y, dicha facultad se circunscribirá al ámbito territorial y a las competencias de cada nivel de gobierno;

Que, el literal d) del artículo 42 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización determina que una de las competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales es la gestión ambiental provincial;

Que, el artículo 136 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización establece que de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley. Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provincia/es gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción;

Que, el artículo 2 del Código Orgánico del Ambiente manifiesta las normas contenidas en el Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

La regulación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de todas las actividades productivas que se rigen por sus respectivas leyes, deberán observar y cumplir con las disposiciones del presente Código en lo que respecta a la gestión ambiental de las mismas.

Que, los numerales 6 y 7 del artículo 5 del Código Orgánico del Ambiente establece que, el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende la prevención, control y reparación integral de los daños ambientales, y, la obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental;

Que, los literales 2 y 5 del artículo 8 del Código Orgánico del Ambiente establecen que es responsabilidad ambiental del Estado, articular la gestión ambiental a través del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, de conformidad con la Constitución, el presente Código y demás leyes pertinentes; y, promover y garantizar que cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios, asuma la

responsabilidad ambiental directa de prevenir, evitar y reparar integralmente los impactos o daños ambientales causados o que pudiera causar, así como mantener un sistema de control ambiental permanente

Que, el artículo 10 del Código Orgánico del Ambiente señala que el Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado.

Que, el artículo 11 del Código Orgánico del Ambiente indica que de conformidad con los principios y garantías ambientales establecidas en la Constitución, toda persona natural o jurídica que cause daño ambiental tendrá responsabilidad objetiva, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

Los operadores de las obras, proyectos o actividades deberán mantener un sistema de control ambiental permanente e implementarán todas las medidas necesarias para prevenir y evitar daños ambientales, especialmente en las actividades que generan mayor riesgo de causarlos.

Que, el artículo 12 del Código Orgánico del Ambiente establece que, el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental permitirá integrar y articular a los organismos y entidades del Estado con competencia ambiental con la ciudadanía y las organizaciones sociales y comunitarias, mediante normas e instrumentos de gestión. El Sistema constituirá el mecanismo de orientación, coordinación, cooperación, supervisión y seguimiento entre los distintos ámbitos de gestión ambiental y manejo de recursos naturales, y tendrá a su cargo el tutelaje de los derechos de la naturaleza y los demás establecidos en este Código de conformidad con la Constitución.

Que, el artículo 19 del Código Orgánico del Ambiente expresa que el Sistema Único de Información Ambiental es el instrumento de carácter público y obligatorio que contendrá y articulará la información sobre el estado y conservación del ambiente, así como de los proyectos, obras y actividades que generan riesgo o impacto ambiental. Lo administrará la Autoridad Ambiental Nacional y a él contribuirán con su información los organismos y entidades del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y del Estado en general, así como las personas. El Sistema Único de Información Ambiental será la herramienta informática obligatoria para la regularización de las actividades a nivel nacional.

Este instrumento se articulará con el Sistema Nacional de Información. Su funcionamiento se organizará bajo los principios de celeridad, eficacia, transparencia y mejor tecnología disponible.

Que, el artículo 25 del Código Orgánico del Ambiente señala que en el marco del Sistema Nacional de Competencias y del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, los Gobiernos Autónomos Descentralizados en todos sus niveles, ejercerán las competencias en materia ambiental asignadas de conformidad con la Constitución y la ley. Para efectos de la acreditación estarán sujetos al control y seguimiento de la Autoridad Ambiental Nacional.

Que, el artículo 26 del Código Orgánico del Ambiente establece las facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales en materia ambiental.

Que, el artículo 165 del Código Orgánico del Ambiente indica que las competencias referentes al proceso de evaluación de impactos, control y seguimiento de la contaminación, así como de la reparación integral de los daños ambientales deberán ser ejercidas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos y Municipales, a través de la acreditación otorgada por la Autoridad Ambiental Nacional.

Que, el artículo 172 del Código Orgánico del Ambiente expresa que la regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales.

Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse;

Que, el artículo 173 del Código Orgánico del Ambiente señala que el operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración.

El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no

contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo;

Que, el inciso segundo del artículo 178 del Código Orgánico del Ambiente menciona que los operadores de proyectos, obras o actividades de impacto ambiental bajo, para su regularización ambiental, requerirán de un plan de manejo ambiental específico para estas actividades, de conformidad con la normativa secundaria que se expida para el efecto.

Que, el artículo 426 del Reglamento al Código Orgánico establece, en virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes para cada proyecto, obra o actividad;

Que, el artículo 428 del Reglamento al Código Orgánico determina que, la Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades con bajo impacto ambiental, denominada Registro Ambiental;

Que, mediante Resolución No. 0005-CNC-2014 publicada en el Registro Oficial No. 415 de 13 de enero de 2015, el Consejo Nacional de Competencias, reguló la competencia en Gestión Ambiental a favor de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos, Municipales y Parroquiales rurales,

Que, mediante Resolución Ministerial No. 036 de 15 de abril de 2016, el Ministerio del Ambiente otorgó al Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de GUAYAS, la acreditación como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAr), y; la autorización de utilizar el sello del Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA.

En uso de las atribuciones establecidas en el artículo 2 de la Resolución de Acreditación No. 036 de 15 de abril de 2016

RESUELVE:

Art. 1 Otorgar el Registro Ambiental sobre la base del Plan de Manejo Ambiental definido por el operador a través del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, para el proyecto, obra o actividad CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA EDIFICIO DE CONSULTORIOS Y EDIFICIO DE ÁREAS DMINISTRATIVAS "CIUDAD SANTIAGO CAMPUS DE SALUD Y BIENESTAR, ubicado/a en la provincia GUAYAS, Cantón SAMBORONDON Parroquia SAMBORONDON y cuya actividad del CIIU corresponde a:

Actividad principal CIIU: Servicio privado de tratamiento de aguas residuales (incluidas aguas residuales humanas e industriales, agua de piscinas, etcétera) mediante procesos físicos, químicos y biológicos como los de dilución, cribado, filtración, sedimentación, etcétera

Actividad complementaria 1 CIIU: Construcción de todo tipo de edificios no residenciales: edificios de producción industrial, Ej. Fábricas, talleres, plantas de ensamblaje, hospitales, escuelas, edificios de oficinas, hoteles, almacenes, centros comerciales, bodegas, restaurantes, observatorios, iglesias, museos, aeroportuarios, portuarios y edificios de estaciones de buses, trolebuses, tren, incluso estacionamientos subterráneos, de instalaciones deportivas interiores techadas etcétera. Incluye remodelación, renovación o rehabilitación de estructuras existentes

REGISTRO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD Servicio privado de tratamiento de aguas residuales (incluidas aguas residuales humanas e industriales, agua de piscinas, etcétera) mediante procesos físicos, químicos y biológicos como los de dilución, cribado, filtración, sedimentación, etcétera, UBICADO/A EN EL CANTÓN SAMBORONDON, PROVINCIA GUAYAS.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de GUAYAS en su calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación responsable en cumplimiento de sus responsabilidades establecidas en la Constitución de la República del Ecuador y en el Código Orgánico del Ambiente, de precautelar el interés público en lo referente a la preservación del ambiente, la prevención de la contaminación ambiental y la garantía del desarrollo sustentable, confiere el presente Registro Ambiental a CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA EDIFICIO DE CONSULTORIOS Y EDIFICIO DE ÁREAS DMINISTRATIVAS "CIUDAD SANTIAGO CAMPUS DE SALUD Y BIENESTAR de código/s CIIU:

Actividad principal CIIU: E3700.00.05
Actividad complementaria 1 CIIU: F4100.20

En la persona de su Representante Legal, para que en sujeción al Registro Ambiental y Plan de Manejo Ambiental aprobado, ejecute el proyecto en los períodos establecidos.

OTORGA A:

GARCIA FEBRES CORDERO ALEJANDRA MARIA

El Registro Ambiental emitido con Resolución No. GADPG-SUIA-RA-2022-423, faculta la ejecución del proyecto/obra/actividad, cumpliendo con la normativa ambiental aplicable, y sujeta a supervisión de la autoridad ambiental competente. El registro tendrá validez exclusivamente para la actividad seleccionada por el operador en el catálogo de actividades establecido en el SUIA.

Las características generales del proyecto/obra/actividad registrado son las siguientes:

DATOS TÉCNICOS:

Proyecto/Obra/Actividad:

> Actividad principal CIIU: Servicio privado de tratamiento de aguas residuales (incluidas aguas residuales humanas e industriales, agua de piscinas, etcétera) mediante procesos físicos, químicos y biológicos como los de dilución, cribado, filtración, sedimentación, etcétera
>
> Actividad complementaria 1 CIIU: Construcción de todo tipo de edificios no residenciales: edificios de producción industrial, Ej. Fábricas, talleres, plantas de ensamblaje, hospitales, escuelas, edificios de oficinas, hoteles, almacenes, centros comerciales, bodegas, restaurantes, observatorios, iglesias, museos, aeroportuarios, portuarios y edificios de estaciones de buses, trolebuses, tren, incluso estacionamientos subterráneos, de instalaciones deportivas interiores techadas etcétera. Incluye remodelación, renovación o rehabilitación de estructuras existentes

Sector: Otros Sectores

Ubicación Geográfica: GUAYAS, SAMBORONDON, SAMBORONDON

Coordenadas geográficas (Datum WGS 84 Zona 17S): Ver Anexo

DATOS ADMINISTRATIVOS:

Nombre del representante legal: GARCIA FEBRES CORDERO ALEJANDRA MARIA

Dirección: Samborondón

Teléfono: 0991358295

Email: tapiarj@gmail.com

Código del Proyecto: No: MAATE-RA-2022-445674

Código/s CIIU:

Actividad principal CIIU:E3700.00.05
Actividad complementaria 1 CIIU: F4100.20

En virtud de lo expuesto, GARCIA FEBRES CORDERO ALEJANDRA MARIA, se obliga a lo siguiente:

1. Cumplir estrictamente con lo señalado en el Registro y Plan de Manejo Ambiental.
2. Las actividades a ser ejecutadas, no podrán ser desarrolladas o realizadas, fuera del área autorizada que consta en el Certificado de Intersección (área geográfica).
3. Presentar los informes ambientales de cumplimiento correspondientes a la evaluación del cumplimiento de la normativa

ambiental vigente, plan de manejo ambiental y obligaciones derivadas de la autorización administrativa ambiental; en donde adicionalmente se incluirá los informes de monitoreo a las descargas, emisiones, calidad de los recursos naturales, que hayan sido establecidos en el Plan de Manejo Ambiental de acuerdo a los plazos establecidos en la normativa ambiental vigente.

4. Previo a finalizar las actividades el operador deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente, para su aprobación la actualización del Plan de Cierre y Abandono aprobado en su plan de manejo ambiental, cuyo contenido se establece en el Art. 508 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, o la normativa que lo reemplace.
5. Realizar los monitoreos de las descargas y/o emisiones, calidad de los recursos naturales y aspectos sociales conforme lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental y Normativa Ambiental Aplicable, o cuando la Autoridad Ambiental Competente lo determine pertinente.
6. Presentar a la Autoridad Ambiental los Informes Ambientales de Cumplimiento, una vez cumplido el año de emitido el Registro Ambiental, y en lo posterior cada dos (2) años contados a partir de la presentación del primer informe ambiental de cumplimiento.
7. Proporcionar a la Autoridad Ambiental competente información veraz de todo lo declarado en el Registro y Plan de Manejo Ambiental, cuando se lo requiera.
8. Presentar la actualización al Plan de Manejo Ambiental, si la Autoridad Ambiental competente así lo requiera, como resultado de la aplicación de los mecanismos de control y seguimiento ambiental establecidos para el efecto.
9. Proporcionar las facilidades al personal técnico de la Autoridad Ambiental Competente para llevar a cabo monitoreos, y otras actividades de control y seguimiento ambiental en cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental.
10. Cumplir con lo establecido en la normativa ambiental vigente a nivel Nacional y Local.

El plazo de vigencia del presente Registro y Plan de Manejo Ambiental, es desde la fecha de su emisión hasta el término o finalización de la ejecución del proyecto, obra o actividad.

Notifíquese y cúmplase.

Dado en SAMBORONDON, el 17 de octubre de 2022.

ARRIAGA OCHOA LUIS GERMAN

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE GUAYAS

Yo, GARCIA FEBRES CORDERO ALEJANDRA MARIA con cédula de identidad 0910258771001, representante legal de GARCIA FEBRES CORDERO ALEJANDRA MARIA quien ejecutará el proyecto, obra o actividad CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA EDIFICIO DE CONSULTORIOS Y EDIFICIO DE ÁREAS DMINISTRATIVAS "CIUDAD SANTIAGO CAMPUS DE SALUD Y BIENESTAR, declaro que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: "Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años."

6 AUTORIZACIÓN PARA MOVIMIENTOS DE TIERRA

Página en Blanco

SAMBORONDÓN
GAD MUNICIPAL

La Puntilla, 25 de mayo del 2022
Oficio #304-DE-2022

Señora
Alejandra García Febres Cordero
Propietario de Lotes #2-1, #2-2, #2-3, #2-4, #2-5 "Isla Las Garzas",
y Lote #8 Parroquia Tarifa
Ciudad. -

Ref.: Trámite #129463-2022. Autorización de Relleno

Autorización para Permiso de Relleno en los Lotes de terreno que de acuerdo a la fichas registrales actuales están identificados con el número DOS-UNO (2-1), con código catastral #7-1-32-0-5-1, y matrícula inmobiliaria #50047; Lote número DOS-DOS (2-2), con código catastral #7-1-32-0-5-2, y matrícula inmobiliaria #50048; Lote número DOS-TRES (2-3), con código catastral #7-1-32-0-5-3, y matrícula inmobiliaria #50049; Lote número DOS-CUATRO (2-4), con código catastral #7-1-32-0-5-4, y matrícula inmobiliaria #50050; y, Lote número DOS-CINCO (2-5), con código catastral #7-1-32-0-5-5, y matrícula inmobiliaria #50051; ubicados en la "ISLA LAS GARZAS", de la Parroquia Samborondón, del Cantón Samborondón, con las siguientes medidas y linderos, teniendo las áreas totales de:

SEGÚN ESCRITURA Y FICHA REGISTRAL #44756 LOTE #2-1	
NORESTE:	Río Babahoyo con veinticinco punto noventa y cuatro metros más ciento veintiocho punto sesenta y un metros más treinta y ocho punto treinta y nueve metros más sesenta y dos punto ochenta y un metros más veintinueve punto cero cinco metros más setenta y seis punto setenta y nueve metros más treinta y tres punto cero cuatro metros más treinta y seis punto cincuenta y seis metros más treinta y siete punto diecinueve metros más treinta y cuatro punto cero siete metros.
SURESTE:	Lote dos guión dos, lote dos guión cuatro, lote dos guión tres lote dos guión siete con noventa y ocho punto cero nueve metros más siete punto trece metros más setenta y siete punto noventa y siete metros más sesenta y tres punto ochenta y ocho metros más ocho punto once metros más treinta y uno punto ochenta y cinco metros más seis punto noventa y seis metros más catorce punto veinte metros más seis punto noventa y seis metros más siete punto cincuenta y cuatro metros más treinta punto cincuenta y dos metros más treinta y uno punto cuarenta y dos metros más sesenta y uno punto cero un metros más ocho punto cincuenta y cinco metros más setenta y dos punto treinta metros más seis punto treinta y un metros más diez punto veintinueve metros más veintiocho punto cuarenta y tres metros más veintiocho punto cuarenta y un metros.
SUROESTE:	Lote dos guión cinco con doscientos once punto sesenta y seis metros.
NOROESTE:	Lote dos guión cinco con trescientos punto setenta y nueve metros.
AREA TOTAL	**77,711.11 m2**

SAMBORONDÓN
GAD MUNICIPAL

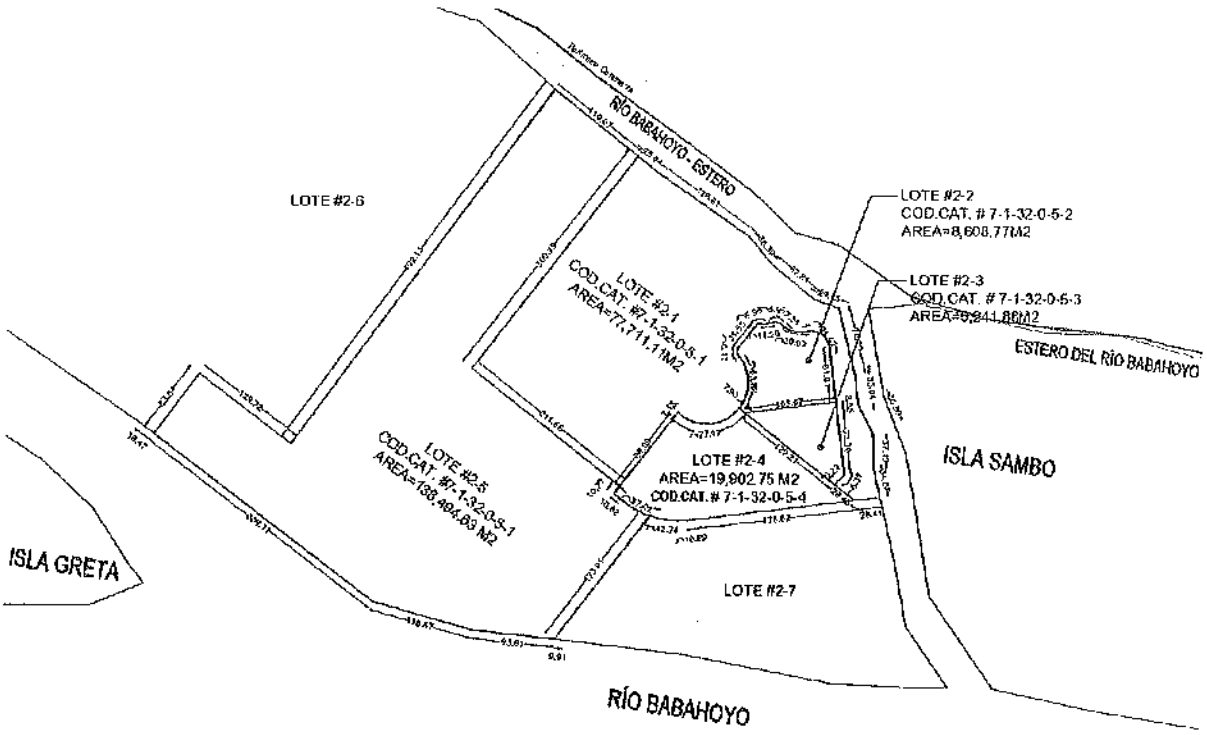
SEGÚN ESCRITURA Y FICHA REGISTRAL #44757 LOTE #2-2	
NORTE:	Lote dos guión uno con treinta y uno punto ochenta y cinco metros más seis punto noventa y seis metros más catorce punto veinte metros más seis punto noventa y seis metros más siete punto cincuenta y cuatro metros más treinta punto cincuenta y dos metros más treinta y uno punto cuarenta y dos metros.
SUR:	Lote dos guión tres con ciento tres punto sesenta y siete metros.
ESTE:	Lote dos guión uno con sesenta y uno punto cero un metros.
OESTE:	Lote dos guión uno y lote dos guión cuatro con ocho punto once metros más sesenta y tres punto ochenta y ocho metros más siete punto noventa y seis metros.
AREA TOTAL	**8,608.77 m2**

SEGÚN ESCRITURA Y FICHA REGISTRAL #44758 LOTE #2-3	
NORTE:	Lote dos guión dos con ciento tres punto sesenta y siete metros.
SUR:	Lote dos guión uno con diez punto veintinueve metros.
ESTE:	Lote dos guión uno con ocho punto cincuenta y cinco metros más setenta y dos punto treinta metros más seis punto treinta y un metros.
OESTE:	Lote dos guión cuatro con ciento veintinueve punto veintiún metros.
AREA TOTAL	**5,241.86 m2**

SEGÚN ESCRITURA Y FICHA REGISTRAL #44759 LOTE #2-4	
NORTE:	Lote dos guión uno con setenta y siete punto noventa y siete metros.
SUR:	Lote dos guión cinco y lote dos guión siete con diez punto sesenta y dos metros más treinta y siete punto cero dos metros más cuarenta y dos punto setenta y cuatro metros más diez punto ochenta y nueve metros más ciento setenta y ocho punto sesenta y dos metros.
ESTE:	Lote dos guión dos, lote dos guión tres y lote dos guión uno con siete punto noventa y tres metros más ciento veintinueve punto veintiún metros más veintiocho punto cuarenta y tres metros.
OESTE:	Lote dos guión uno y lote dos guión cinco con siete punto trece metros más noventa y ocho punto cero nueve metros más diez punto setenta y siete metros.
AREA TOTAL	**19,902.75 m2**

SEGÚN ESCRITURA Y FICHA REGISTRAL #44760 LOTE #2-5	
NORESTE:	Río Babahoyo con ciento diecinueve punto sesenta y siete metros.
SURESTE:	Lote dos guión uno, lote dos guión cuatro y lote dos guión siete con trescientos punto setenta y nueve metros más doscientos once punto sesenta y seis metros más diez punto setenta y siete metros más diez punto sesenta y dos metros más treinta y siete punto cero dos metros más ciento setenta y tres punto noventa y un metros.
SUROESTE:	Río Babahoyo con trescientos nueve punto setenta y siete metros más ciento quince punto ochenta y siete metros más noventa y tres punto sesenta y un metros.
NOROESTE:	Lote dos guión seis con ochenta y tres punto sesenta y cuatro metros más ciento veintinueve punto setenta y dos metros más cuatrocientos noventa y dos punto trece metros.
AREA TOTAL	**138,494.63 m2**

SAMBORONDÓN
GAD MUNICIPAL

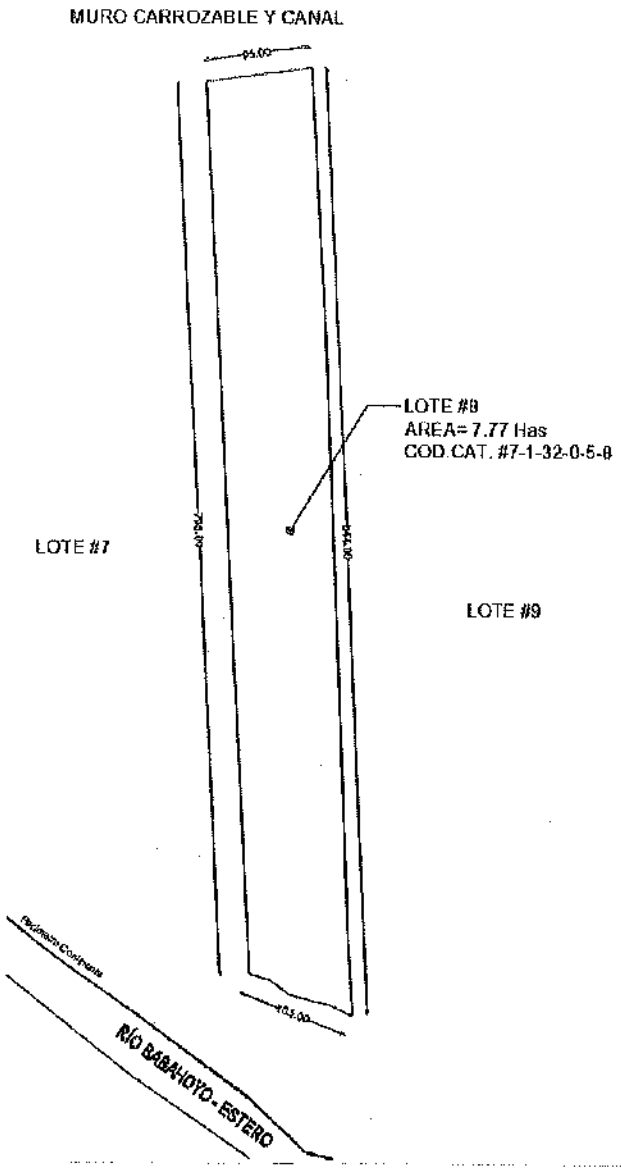


Nota: La Autorización de Relleno se da bajo las medidas y linderos de los Lotes #2-1, #2-2, #2-3, #2-4, y #2-5 ubicados en la "Isla Las Garzas", así como el área de los mismos, son los estipulados en la Escritura y Fichas Registrales anexadas al trámite, ya que esta Dirección no ha realizado levantamiento topográfico en sitio.

Autorización para Permiso de Relleno en el lote de terreno que de acuerdo a la ficha registral actual está identificado con el número OCHO (8), denominado "TORRES", que se desmembra del predio rústico "Sabanilla", ubicado en la jurisdicción de la Parroquia Tarifa, del Cantón Samborondón, con código catastral #7-1-32-0-5-8, matrícula inmobiliaria #36863, con las siguientes medidas y linderos, teniendo el área total de:

SEGÚN ESCRITURA Y FICHA REGISTRAL #37468 LOTE #8 denominado "TORRES"	
NORTE:	Limita con EL MURO CARROZABLE Y EL CANAL FRENTE a la propiedad del AB. VÍCTOR HERNÁNDEZ HIDALGO, con una longitud de 95.00 METROS LINEALES.
SUR:	Limita con EL RIO "BABAHOYO", con una longitud de 103.00 METROS RUMBO VARIABLE.
ESTE:	Limita con el LOTE NÚMERO NUEVE "9", con una longitud de OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO METROS LINEALES (844.00 MTS).
OESTE:	Limita con EL LOTE NÚMERO "7", con una longitud de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO METROS LINEALES (795.00 MTS).
AREA TOTAL	**7.77 Has**

SAMBORONDÓN
GAD MUNICIPAL



Nota: La Autorización de Relleno se da bajo las medidas y linderos del Lote #8, denominado "Torres" que se desmembra del predio rústico "Sabanilla", ubicado en la jurisdicción de la Parroquia Tarifa, así como el área del mismo, son los estipulados en la Escritura y Ficha Registral anexada al trámite, ya que esta Dirección no ha realizado levantamiento topográfico en sitio. En el lindero sur se observa una franja de terreno cuya propiedad deberá ser determinada en trámite aparte.

SAMBORONDÓN
GAD MUNICIPAL

Es necesario indicar que entre el Lote #2-1 con código catastral #7-1-32-0-5-1, Ficha Registral #44756, y el Lote #8 con código catastral #7-1-32-0-5-8, Ficha Registral #37468, aparte de la franja indicada arriba cuya propiedad deberá determinarse, existe entre ellos un cuerpo de agua (Ramal del Rio Babahoyo), el cual no puede ser rellenado o afectado de manera alguna.

Sin otro particular saluda atentamente a Ud.

Arq. Liliana Guerrero A.
Directora de Edificaciones

c.c. Archivo
MC

7 AUTORIZACIÓN PARA HINCADA DE PILOTES

Página en Blanco

SAMBORONDÓN

Samborondón, 10 de enero de 2023

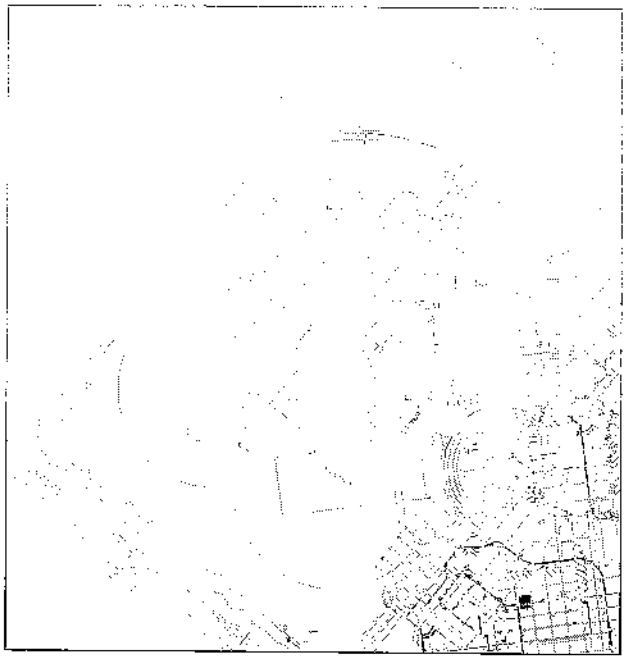
Señores:
[illegible]
ISLA LAS GARZAS
Ciudad.-

Ref.: Trámite #144385-2022. Autorización para Hincada de Pilotes.

En relación con el trámite #144385-2022, en el cual solicitan **Autorización para la Hincada de Pilotes**, suscrito por la señora MARIA LOURDES CORONEL ZAMBRANO, representante legal del FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB, propietarios del lote de terreno identificado como DOS-UNO (2-1), resultante del fraccionamiento del lote número DOS (2), de la fusión del lote de terreno S/N, Lote #2; Lote #3; y, Lote #4, ubicados en la "ISLA LAS GARZAS", del cantón Samborondón con código predial #7-1-32-0-5-1.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0, comunico lo siguiente:

Una vez revisados los planos presentados en esta Dirección y verificada la ubicación de los pilotes con sus respectivas dimensiones, donde consta como responsable técnico el Ing. Raúl Robalino: **Se autoriza la Hincada de Pilotes, en el solar # 2-1 en la ISLA LAS GARZAS**, el cual presenta los siguientes linderos:

SEGÚN ESCRITURA Y FICHA REGISTRAL # 44756 SOLAR #2-1		
Noreste:	Rio Babahoyo	25,94 m + 128,61m + 38,39m + 62,81m + 29.05m + 76,79m + 33,04m + 36,56m + 37,19m + 34,07m
Sureste:	Lote #2-2, Lote #2-4, Lote #2-3 y Lote #2-7	98,09 m + 7,13m + 77,97m + 63,88m + 8,11m + 31,85n + 6,96m + 14,20m + 6,96m + 7,54m + 30,52m + 31,42m + 61,01m + 8,55m + 72,30m + 6,31m + 10,29m + 28,43m + 28,41m
Suroeste:	Lote #2-5	211,66m
Noroeste:	Lote #2-5	300,79m
AREA TOTAL		**77.711,11 m²**



Sin otro particular saluda atentamente a Ud.

Arq. Liliana Guerrero A.
Directora de Edificaciones

c.c. Archivo
AI

8 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA PERMISO AMBIENTAL

Página en Blanco

Guayaquil, 30 de octubre de 2023

Ingeniera
María Auxiliadora Jácome Cornejo
DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL
GOBIERNO PROVINCIAL DEL GUAYAS

De mis consideraciones:

Luego de un cordial saludo y en atención al oficio No. GADPG-2023-0086-O con fecha de 28 de octubre de 2023, realizo el ingreso de la versión corregida del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Hospital Santiago" junto a su guía de respuestas para la revisión de la Autoridad Ambiental Competente.

Adicionalmente, me permito informarle que el operador que se encuentra gestionando la obtención de la Licencia Ambiental para el proyecto "Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del Hospital Santiago" es el FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACION DE BIENES SCSB. En octubre de 2022 el operador García Febres Cordero Alejandra María gestionó la obtención del Registro Ambiental No. GADPG-SUIA-RA-2022-423 para la actividad "Construcción Operación y Mantenimiento de Infraestructura Hospitalaria Edificio de Consultorios y Edificio de Áreas Administrativas Ciudad Santiago Campus de Salud y Bienestar".
Las coordenadas geográficas del Registro Ambiental No. GADPG-SUIA-RA-2022-423 contemplan toda la Isla mientras que el área que se está regularizando para la obtención de la Licencia contempla únicamente el lote hospitalario, a continuación, muestro una imagen del área regularizada en el Registro Ambiental (de color blanco) y el lote Hospitalario que corresponde al polígono que actualmente se está regularizando para obtener la Licencia Ambiental (color rosado):

Ilustración 1 Área regularizada del Registro Ambiental y área del lote hospitalario en proceso de regularización (Licencia Ambiental)

El Registro Ambiental No. GADPG-SUIA-RA-2022-423 permite realizar las actividades constructivas del Hospital Santiago, por lo cual, se tiene planificado iniciar el proceso de extinción de este permiso una vez aprobado el proceso de participación ciudadana del Licenciamiento Ambiental del Hospital Santiago.

Es importante mencionar que el Registro Ambiental mantiene al día sus obligaciones ambientales. Lo mencionado se puede corroborar en el Informe Ambiental de Cumplimiento periodo octubre 2022 – octubre 2023 presentado en la Prefectura el día 16 de octubre de 2023.

En relación a lo mencionado, adjunto sírvase encontrar:

- Registro Ambiental No. GADPG-SUIA-RA-2022-423
- Oficio de entrega de Informe Ambiental de Cumplimiento periodo octubre 2022 – octubre 2023

Agradeciendo la atención a la presente, me suscribo.

María De Lourdes Coronel Zambrano
Representante Legal
FIDUNEGOCIOS S.A.

Página en blanco

8.1 INGRESO IAC ISLA HOSPITAL SANTIAGO

Página en Blanco

Guayaquil, 10 de octubre de 2023

Ingeniera
María Auxiliadora Jácome Cornejo
DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL
GOBIERNO PROVINCIAL DEL GUAYAS

Ref.: *"Entrega del Informe Ambiental de Cumplimiento periodo octubre 2022 – octubre 2023 del proyecto "Construcción, operación y mantenimiento de infraestructura hospitalaria edificio de consultorios y edificios de áreas administrativas Ciudad Santiago Campus de Salud y Bienestar"*

De mis consideraciones:

Luego de un cordial saludo, por medio de la presente se realiza la entrega del Informe Ambiental de Cumplimiento periodo octubre 2022 – octubre 2023 del proyecto "Construcción, operación y mantenimiento de infraestructura hospitalaria edificio de consultorios y edificios de áreas administrativas Ciudad Santiago Campus de Salud y Bienestar".

En relación a lo mencionado, adjunto sírvase encontrar:

- 1 CD que contiene el archivo digital (PDF) con sus respectivos anexos.

Agradeciendo la atención a la presente, me suscribo.

ALEJANDRA MARIA GARCIA FEBRES CORDERO

García Febres Cordero Alejandra María
Representante Legal

Gobierno Provincial del Guayas
Dirección de Gestión Ambiental
16 OCT 2023
14:50
RECEPCIÓN

Página en blanco

ANEXO C.1. LÍNEA BASE FÍSICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

1 ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS

Página en blanco

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

ANEXO I
ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO

AMBIFORHEALTH SERVICES –AFH SERVICES CIA. LTDA.
MATRIZ: Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy • Teléfono: 02-2493511
• e-mail: dherrera@afhservices.com ec
Quito - Ecuador

PARA ENSAYOS

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", Criterios Específicos para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos. (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Mantenimiento

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Quito-Ecuador.
Sector: Ambiental.
Categoría: 1. Ensayos in-situ
Campo: Análisis Físico – químicos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Monóxido de Carbono (CO), (20 a 650) ppm Monóxido de Nitrógeno (NO), (15 a 1 100) ppm Dióxido de Azufre (SO_2), (7 a 670) ppm Dióxido de Nitrógeno (NO_2), (3 a 190) ppm	AFH PE 02 Método de Referencia: USEPA CTM 030 Rev 7. 1997
	Material Particulado, Gravimetría, (5 a 500) mg/m^3	AFH PE 11 Método de Referencia: EPA 5 CFR 40, Parte 60 (Apéndices), Rev. Julio 2007

F PA06 09 L R04 Pág. 2 de 3

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

Ampliación del alcance de acreditación

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Quito-Ecuador.
Sector: Ambiental.
Categoría: 1. Ensayos in-situ

Campo: Análisis Físico – químicos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR (1)	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS (2)	MÉTODO DE ENSAYO (Procedimiento interno *y/o* método de referencia, *revisión/edición*) (3)
Emisiones de fuentes fijas	Oxígeno (O2), (2 a 20,9)%	Metodo interno AFHPE02, Método de Referencia EPA CTM 030, Rev.7, 1997

Campo: Acústica laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR (1)	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS (2)	MÉTODO DE ENSAYO (Procedimiento interno *y/o* método de referencia, *revisión/edición*) (3)
Ruido Laboral	Dosimetría de Ruido, Nivel de Presión Sonora (62 a 111)dB	Metodo interno AFHPE22, Método de Referencia NTE INEN-ISO 9612:2009

F PA06 09 L R04

Pág. 1 de 4

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

CAMPO DE ENSAYO: Acústica ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ambiental	Ruido, Nivel de Presión Sonora, (39 a 140) dB	AFH PE 13 Método de Referencia: ISO 1996-2, 2017

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente	Concentración de Gases Monóxido de carbono (CO), Espectrofotometría Infrarrojo no dispersivo, (0,2 a 10) ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFCA-0506-158 diciembre 2015 USEPA RFCA/0981-054 octubre 2015
	Monóxido de nitrógeno (NO), Quimiluminiscencia, 10 ppb a 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 diciembre 2015
	Dióxido de nitrógeno (NO_2), Quimiluminiscencia, 10 ppb a 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 diciembre 2015
	Dióxido de azufre (SO_2), Fluorescencia ultravioleta, 10 ppb a 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQSA-0506-159 diciembre 2015 USEPA EQSA -0486-060 diciembre 2015
	Ozono (O_3), Absorción ultravioleta no dispersiva, (10 a 70) ppb	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQOA-0506-160 diciembre 2015USEPA EQSA -0880-047 diciembre 2015
	Material particulado PM 2,5, Beta atenuación, (5 a 70) µg/m³	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008
	Material particulado PM 10, Beta atenuación, (5 a 160) µg /m³	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008
	Partículas sedimentables, Gravimetría, (0,03 a 2,65) mg/cm2 (30 días)	AFH PE 20 Método de Referencia: Intersociety Comité. Ed. 3. 502

F PA06 09 L R04

Pág. 2 de 3

ALCANCE DE ACREDITACIÓN
ORGANISMO DE ENSAYOS

ANALITICA AVANZADA - ASESORIA Y LABORATORIOS ANAVANLAB CIA. LTDA.

Matriz: Leonardo Da Vinci #s6-236 Y Alberto Durero (cumbaya La Primavera) **Telf:** +593 2-514-3303 **Ext:** null

e-mail: wendyheredia@aaalab.com.ec

Ciudad: Quito - Ecuador

Fecha de acreditación inicial: 2013/11/14

ACREDITACIÓN NÚMERO: SAE LEN 13-006

Unidad Técnica 1: Francisco de Orellana, Coca-Orellana **Telf:** +593 2-514-3303 **e-mail:** alejandra.hidalgo@aaalab.com.ec

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2017, para las siguientes actividades:

Matriz

Alcances

Categoría	En laboratorio				
Campo	Ensayos físico – químicos en aguas				
Producto o material a ensayar	**Ensayo**	**Técnica**	**Rango**	**Método Interno**	**Método Referencia**
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Material flotante	Cualitativo	(Presencia / Ausencia)	AAA-PE-A021	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2530 B
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales	Aceites y grasas	Espectrofotometría IR	(0,1 a 500) mg/l	AAA-PE-A001	Standard Methods, Ed. 23. 2017 5520 C

Lixiviados					
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Cianuros	Espectrofotometría UV-Vis	(0,01 a 0,21) mg/l	AAA-PE-A004	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 – CN E
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Cloro libre residual	Espectrofotometría UV-Vis	(0,04 a 4,00) mg/l	AAA-PE-A005	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 Cl G
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Color, Color Real, Color Aparente,	Espectrofotometría UV-Vis	(1 a 500) unidades Pt – Co.	AAA-PE-A007	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2120 C
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Cromo hexavalente	Espectrofotometría UV-Vis	(0,01 a 35) mg/l	AAA-PE-A009	Standard Methods, Ed. 23. 2017 3500 Cr B
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales Aguas marinas Lixiviados	Conductividad eléctrica	Electrometría	(10,0 a 100 000) µS/cm	AAA-PE-A008	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2510 B
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales Aguas marinas Lixiviados	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	Espectrofotometría UV-Vis	(4 – 10 000) mg/l	AAA-PE-A011	Standard Methods, Ed. 23. 2017 5220 C y D
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Fenoles	Espectrofotometría UV-Vis	(0,001 a 1) mg/l	AAA-PE-A016	Standard Methods, Ed. 23. 2017 5530 B-C
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Fluoruros	Espectrofotometría UV-Vis	(0,05 a 200) mg/l	AAA-PE-A017	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500-F D
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Fosfatos	Espectrofotometría UV-Vis	(1 a 150) mg/l	AAA-PE-A018	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500-P C
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Fósforo total	Espectrofotometría UV-Vis	(1 a 150) mg/l	AAA-PE-A019	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 –P C
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	Espectrofotometría IR	(0,05 a 1000) mg/l	AAA-PE-A020	Standard Methods, Ed. 23. 2017 5520 F
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Nitratos	Espectrofotometría UV-Vis	(1,0 a 300) mg/l	AAA-PE-A024	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500-NO3 E

Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Nitrógeno total	Espectrofotometría UV-Vis	(5 a 750) mg/l	AAA-PE-A027	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 – N C
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Potencial de hidrógeno (pH)	Electrometría	(4 a 12) unidades de pH	AAA-PE-A029	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 H+B
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Sólidos disueltos	Electrometría	(100 a 3 000) mg/l	AAA-PE-A032	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2510 A
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Sólidos sedimentables	Volumetría	(0,1 a 1 000) ml/l	AAA-PE-A033	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2540 F
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales Aguas marinas Lixiviados	Sólidos totales	Gravimetría	(150 a 46 000) mg/l	AAA-PE-A035	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2540 B
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Sulfatos	Espectrofotometría UV- VIS	(10 a 2 000) mg/l	AAA-PE-A037	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 SO42- E
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Vanadio (V)	Espectrofotometría UV- VIS	(0,01 a 10) mg/l	AAA-PE-A039	Standard Methods, Ed. 23. 2017 3500 V B
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Turbidez	Nefelometría	(0,10 a 1 000) NTU	AAA-PE-A038	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2130 B
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Metales	Espectrofotometría de absorción atómica de llama, Aire – Acetileno	Cadmio (Cd), (0,01 a 10) mg/l Cobalto (Co), (0,3 a 30) mg/l Cobre (Cu), (0,05 a 30) mg/l Cromo (Cr), (0,3 a 50) mg/l Hierro (Fe), (0,25 a	AAA-PE-A022	Standard Methods, Ed. 23. 2017 3111 B. EPA 3015. 2007

			50) mg/l Manganeso (Mn), (0,1 a 15) mg/l Níquel (Ni), (0,3 a 50) mg/l Plomo (Pb), (0,2 a 50) mg/l Plata (Ag), (0,1 a 10) mg/l Zinc (Zn), (0,05 a 14) mg/l		
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Metales	Espectrofotometría de absorción atómica de llama, óxido nitroso–acetileno	Aluminio (Al), (1 a 20) mg/l Bario (Ba), (1 a 20) mg/l	AAA-PE-A022	Standard Methods Ed. 23. 2017, 3111D. EPA 3015. 2007
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Metales	Espectrofotometría Absorción Atómica-Generación de Hidruros	Arsénico (As), (0,0005 a 10) mg/l Mercurio (Hg), (0,001 a 10) mg/l Selenio (Se), (0,005 a 10) mg/l	AAA-PE-A023	Standard Methods Ed. 23. 2017, 3114 C, 3112 B. EPA 3015. 2007
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Cloruros	Volumetría	(3 a 10 000) mg/l	AAA-PE-A006	Standard Methods Ed. 23. 2017, 4500 – Cl-B
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Nitrógeno Amoniacal, Amoníaco	Espectrofotometría UV-Vis	(0,05 a 50) mg/l	AAA-PE-A026	Standard Methods Ed. 23. 2017, 4500 NH3 F/ HACH 8155
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales	Sulfuros, Sulfuro de Hidrógeno	Espectrofotometría UV-Vis	(0,01 a 8) mg/l	AAA-PE-A030	Standard Methods Ed. 23. 2017, 4500 -S2- / HACH

Lixiviados					8131
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Oxígeno disuelto	Electrometría	(4 a 10) mg/l	AAA-PE-A028	Standard Methods Ed. 23. 2017, 4500 O G
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's)	Cromatografía de Gases	- Naftaleno - Acenaftileno - Acenafteno - Fluoreno - Fenantreno - Antraceno - Fluoranteno - Pireno - Benzo(a)antraceno - Criseno - Benzo(b)fluoranteno - Benzo(k)fluoranteno - Benzo(a)pireno - Indeno(1,2,3-cd)pireno	AAA-PE-A002	Standard Methods, Ed. 23. 2017. 6440 B: Polynuclear Aromatic Hydrocarbons

			- Dibenzo(a,h)antraceno - Benzo(g,h,i)perileno (0,0002 a 1,0) mg/L		
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Oxígeno por saturación	Electrometría	(40 a 100) %	AAA-PE-A028	Standard Methods Ed 23, 2017, 4500 O G
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Dureza total expresado como CaCO3	Volumetría	(20 a 1 000) mg/l	AAA-PI-A015	Standard Methods Ed 23, 2017, 2340 C
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Dureza cálcica expresado como CaCO3	Volumetría	(11 a 800) mg/l	AAA-PI-A013	Standard Methods Ed 23, 2017, 3500-Ca B
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Dureza magnésica expresado como CaCO3	Volumetría	(11 a 180) mg/l	AAA-PI-A014	Standard Methods Ed 23, 2017, 3500-Mg D
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Metales: Calcio (Ca)	Volumetría	(4 a 300) mg/l	AAA-PI-A013	Standard Methods Ed 23, 2017, 3500-Ca B
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Metales: Magnesio (Mg)	Volumetría	(3 a 180) mg/l	AAA-PI-A014	Standard Methods Ed 23, 2017, 3500-Mg D
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Boro	Espectrofotometría UV-Vis	(0,5 a 14) mg/l	AAA-PE-A003	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 – B C
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Nitrógeno Total Kjeldahl,	Espectrofotometría UV-Vis	(1 a 150) mg/l	AAA-PE-A031	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 – Norg D
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Alcalinidad total	Alcalinidad por Fenolftaleína	Carbonatos, Bicarbonatos, Hidróxidos. (10 a 1 000) mg/l	AAA-PE-A040	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2320 B
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Compuestos Orgánicos Volátiles BTEX	Cromatografía de Gases	- Benceno - Tolueno - Etilbenceno	AAA-PE-A036	EPA 5021 A Ed. 2014, EPA 8015 C Ed. 2007

			- Xileno (0,005 a 1,0) mg/l		
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Metales	Espectrofotometría Absorción Atómica-Generación de Hidruros	Antimonio (Sb), (0,005 a 10) mg/l	AAA-PE-A023	Standard Methods Ed. 23. 2017, 3114 C, 3112 B. EPA 3015. 2007
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Detergentes (MBAS)	Espectrofotometría UV-Vis	(0,01 a 2,92) mg/l	AAA-PE-A012	Standard Methods, Ed. 23. 2017 5540 C
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Nitritos	Espectrofotometría UV-Vis	(0,01 a 15) mg/l	AAA-PE-A025	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500-NO2 E
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Metales	Espectrofotometría de absorción atómica de llama, óxido nitroso–acetileno	Berilio (Be), (1 a 30) mg/l Estaño (Sn), (3 a 30) mg/l Molibdeno (Mo), (1 a 50) mg/l	AAA-PE-A022	Standard Methods Ed. 23. 2017, 3111D. EPA 3015. 2007
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales Lixiviados	Sólidos suspendidos	Fotometría	(30 a 650) mg/l	AAA-PE-A034	HACH 8006
Aguas naturales Aguas residuales Lixiviados Agua de Consumo	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	Respirometría	(2 a 4 000) mg/l	AAA-PE-A010	Standard Methods, Ed. 23. 2017 5210 D

Categoría	En laboratorio				
Campo	Ensayos físico - químicos en suelos				

Producto o material a ensayar	Ensayo	Técnica	Rango	Método Interno	Método Referencia
Suelos, lodos y sedimentos	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's)	Cromatografía de Gases	-Naftaleno - Acenaftileno - Acenafteno - Fluoreno -Fenantreno - Antraceno - Fluoranteno - Pireno - Benzo(a)antraceno - Criseno - Benzo(b)fluoranteno - Benzo(k)fluoranteno - Benzo(a)pireno - Indeno(1,2,3-cd)pireno - Dibenzo(a,h)antraceno - Benzo(g,h,i)perileno	AAA-PE-S002	EPA 8100, 1986: Polynuclear Aromatic Hydrocarbons; EPA 3550B, 1996: Ultrasonic Extraction

			(0,5 a 20) mg/Kg		
Suelos, lodos y sedimentos	Potencial de hidrógeno (pH)	Electrometría	(4 a 10) unidades de pH	AAA-PE-S014	EPA 9045 D 2004
Suelos, lodos y sedimentos	Metales	Espectrofotometría de absorción atómica de llama, Aire – Acetileno	Cadmio (Cd), (0,1 a 50) mg/kg Cobalto (Co), (5 a 500) mg/kg Cobre (Cu), (2,5 a 500) mg/kg Cromo (Cr), (15 a 500) mg/kg Hierro (Fe), (12,5 a 500) mg/kg Manganeso (Mn), (5,0 a 500) mg/kg Níquel (Ni), (15 a 500) mg/kg Plomo (Pb), (5 a 500) mg/kg Zinc (Zn),	AAA-PE-S011	Environmental Protection EPA 7000 A. 1992 Environmental Protection EPA 3051. 2007

			(2,5 a 100) mg/kg		
Suelos, lodos y sedimentos	Metales	Espectrofotometría de absorción atómica de llama, óxido nitroso–acetileno	Aluminio (Al), (50 a 500) mg/kg Vanadio (V), (500 a 15 000) mg/kg	AAA-PE-S011	Environmental Protection Agency 7000 A. 1992 Environmental Protection Agency 3051. 2007
Suelos, lodos y sedimentos	Metales	Espectrofotometría Absorción Atómica-Generación de Hidruros	Arsénico (As), (0,1 a 50) mg/kg Mercurio (Hg), (0,25 a 50) mg/kg Selenio (Se), (0,25 a 50) mg/kg	AAA-PE-S012	Environmental Protection Agency7061A / 7471 B, 1992, Environmental Protection Agency 3051, 2007
Suelos, lodos y sedimentos	Aceites y grasas	Espectrofotometría IR	(100 a 3 400) mg/kg	AAA-PE-S003	EPA 3550 C. 2007 Standard Methods, Ed. 23. 2017 5520 C
Suelos, lodos y sedimentos	Metales	Espectrofotometría de absorción atómica de llama, óxido nitroso–acetileno	Bario (Ba), (50 a 2 000) mg/kg	AAA-PE-S011	Environmental Protection Agency 7000 A. 1992
Suelos, lodos y sedimentos	Boro soluble	Espectrofotometría UV-Vis	(0,5 a 10) mg/Kg	AAA-PE-S004	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 – B C
Suelos, lodos y sedimentos	Cianuro libre	Espectrofotometría UV-Vis	(0,1 a 10) mg/Kg	AAA-PE-S005	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 – CN E
Suelos, lodos y sedimentos	Conductividad eléctrica	Electrometría	(10,0 a 100 000) µS/cm	AAA-PE-S006	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2510 B
Suelos, lodos y sedimentos	Metales	Espectrofotometría de absorción atómica de llama,	Berilio (Be), (8 a 40) mg/kg	AAA-PE-S011	Environmental Protection Agency 7000 A. 1992 Environmental Protection

		óxido nitroso–acetileno	Estaño (Sn), (8 a 400) mg/kg Molibdeno (Mo), (8 a 40) mg/kg		Agency 3051. 2007
Suelos, lodos y sedimentos	Metales	Espectrofotometría Absorción Atómica-Generación de Hidruros	Antimonio (Sb), (0,25 a 50) mg/kg	AAA-PE-S012	Environmental Protection Agency7061A / 7471 B, 1992, Environmental Protection Agency 3051, 2007
Suelos, lodos y sedimentos	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	Espectrofotometría IR	(100 a 100 000) mg/kg	AAA-PE-S008	Standard Methods, Ed. 24. 2020 5520 E. EPA 3550 B. 2004
Suelos, lodos y sedimentos	Cromo hexavalente	Espectrofotometría UV-Vis	(0,2 a 10) mg/kg	AAA-PE-S007	Standard Methods, Ed. 23. 2017 3500 Cr B
Suelos Sedimentos Resinas	Compuestos Orgánicos Volátiles BTEX	Cromatografía de Gases	-Benceno -Tolueno -Etilbenceno -Xileno (0,020 a 20) mg/kg	AAA-PE-S015	EPA 5021 A Ed. 2014, EPA 8015 C Ed. 2007

Categoría	In situ				
Campo	Ensayos físico – químicos en aguas				
Producto o material a ensayar	**Ensayo**	**Técnica**	**Rango**	**Método Interno**	**Método Referencia**
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Cloro libre residual	Espectrofotometría UV-Vis	(0,04 a 4,00) mg/l	AAA-PE-A005	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 Cl G

Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Potencial de hidrógeno (pH)	Electrometría	(4 a 10) unidades de pH	AAA-PI-A002	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 – H+ B
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Temperatura	Termometría	(10 a 50) °C	AAA-PI-A002	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2550 B
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Conductividad	Electrometría	(10 a 100 000) µS/cm	AAA-PI-A001	Standard Methods Ed. 23. 2017, 2510 B
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	Espectrofotometría UV-Vis	(10 – 10 000) mg/l	AAA-PE-A202	Standard Methods, Ed. 23. 2017 5220 D
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Oxígeno disuelto	Electrometría	(4 a 7,5) mg/l	AAA-PI-A004	Standard Methods Ed. 23. 2017, 4500 O G
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Oxígeno por saturación	Electrometría	(40 a 100) %	AAA-PI-A004	Standard Methods Ed. 23. 2017, 4500 O G

Categoría	En laboratorio				
Campo	Ensayos físico-químicos en resinas				
Producto o material a ensayar	**Ensayo**	**Técnica**	**Rango**	**Método Interno**	**Método Referencia**
Resinas	Hidrocarburos Aromáticos	Cromatografía de Gases	- Naftaleno - Acenaftileno - Acenafteno - Fluoreno - Fenantreno - Antraceno - Fluoranteno - Pireno - Benzo(a)antraceno	AAA-PE-S002	EPA 8100, 1986: Polynuclear Aromatic Hydrocarbons; EPA 3550B, 1996: Ultrasonic Extraction

			- Criseno - Benzo(b)fluoranteno - Benzo(k)fluoranteno - Benzo(a)pireno - Indeno(1,2,3-cd)pireno - Dibenzo(a,h)antraceno - Benzo(g,h,i)perileno (0,5 a 20) mg/Kg		

Categoría	En laboratorio				
Campo	Ensayos microbiológicos en aguas				
Producto o material a ensayar	**Ensayo**	**Técnica**	**Rango**	**Método Interno**	**Método Referencia**
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Coliformes fecales	NMP	>1,0 NMP/100 ml	AAA-PE-A101	Standard Methods Ed 23, 2017, 9223 B Tablas: NMP IDEXX
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Coliformes totales	NMP	> 1,0 NMP/100ml	AAA-PE-A101	Standard Methods Ed 23, 2017, 9223 B Tablas: NMP IDEXX

Muestreos

Organización	Matriz		
Categoría	In situ		
Campo de ensayo	Muestreo en aguas		
PRODUCTO O MATERIAL A MUESTREAR	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO (Procedimiento normalizado y procedimiento interno, si aplica)**	**MÉTODO DE REFERENCIA DEL MUESTREO (revisión/edición) (5)**	**MÉTODOS DE ENSAYO A LOS QUE APLICA (Procedimiento interno y/o método de referencia con su revisión/edición)**
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA.PI-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de	Aceites y Grasas, AAA-PE-A001 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 5220 C.

		muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA.PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Cianuros, AAA-PE-A004 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 – CN E.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PI-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013	Cloro libre residual, AAA-PE-A005 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23.

		“Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	2017 4500 Cl G.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua.	Color, AAA-PE-A007 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 2120 C.

		Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Conductividad eléctrica, AAA-PE-A008 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 2510 B.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017	Cromo Hexavalente, AAA-PE-A009 Método de referencia:

		- NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Standard Methods, Ed. 23. 2017 3500 Cr B.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PI-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), AAA-PE-A010 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 5210 D

		“Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Demanda Química de Oxígeno (DQO), AAA-PE-A011 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 5220 D.
Aguas residuales Aguas naturales	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd	Detergentes Aniónicos, AAA-PE-A012

Aguas de consumo		ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 5540 C.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras”	Fenoles, AAA-PE-A016 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 5530 B-C

		- NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua Muestreo. Técnicas de muestreo”	Fluoruros, AAA-PE-A017 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500-FD.
Aguas residuales	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and	Fosfatos,

Aguas naturales Aguas de consumo		preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	AAA-PE-A018 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500-PC.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo	Fósforo Total, AAA-PE-A019 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 - PC.

		y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Hidrocarburos totales de petróleo (TPHs), AAA-PE-A020 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 5520 F.

Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	AAA-PL-A005 Nitratos, AAA-PE-A024 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500-NO3 E.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 NTE INEN 2169:2013	Nitritos, AAA-PE-A025 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500-NO2E.

		Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” NTE INEN 2176:2013 Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua.	Nitrógeno Total, AAA-PE-A027 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23 2017 4500 – N C.

		Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	pH, AAA-PE-A029 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 H+B.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017	Sólidos disueltos, AAA-PE-A032 Método de referencia

		- NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Standard Methods, Ed. 23. 2017 2510 A.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013	Sólidos sedimentables, AAA-PE-A033 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 2540 F.

		“Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Sólidos totales, AAA-PE-A035 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 2540 B.
Aguas residuales Aguas naturales	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd	Sulfatos, AAA-PE-A037

Aguas de consumo		ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 SO42- E.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras”	Vanadio, AAA-PE-A039 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 3500 V B.

		- NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Turbidez, AAA-PE-A038 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 2130 B
Aguas residuales	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and	Metales,

Aguas naturales Aguas de consumo		preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	AAA-PE-A022 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 3111 B. EPA 3015. 2007 AAA-PE-A023 Método de referencia: Standard Methods Ed 23, 2017, 3114 C, 3112 B. EPA 3015. 2007.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo	Material Flotante, AAA-PE-A021 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 2530 B.+

		y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Cloruros, AAA-PE-A006 Método de referencia: Standard Methods Ed 23, 2017, 4500 – Cl-B.

Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Nitrógeno Amoniacal, AAA-PE-A026 Método de referencia: Standard Methods Ed 23 2017, 4500 NH3 F/ HACH 8155.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013	Sulfuros, AAA-PE-A030 Método de referencia: Standard Methods Ed 23, 2017,

		“Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	4500 -S2-/ HACH 8131.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PI-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua.	Sólidos suspendidos, AAA-PE-A034 Método de referencia: HACH 8006

		Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Oxígeno Disuelto/ Oxígeno por Saturación, AAA-PE-A028 Método de referencia: Standard Methods Ed 23, 2017, 4500 O G.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, AAA-PE-A002

		- NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23, 2017. 6440 B: Polynuclear Aromatic Hydrocarbons
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013	Dureza Total como CaCO3, AAA-PE-A015 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 2340 C.

		“Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Dureza Cálcica como CaCO3, Calcio como Ca, AAA-PE-A013 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 3500-Ca B.
Aguas residuales Aguas naturales	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd	Dureza Magnésica como CaCO3, Magnesio como Mg,

Aguas de consumo		ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	AAA-PE-A014 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 3500- Mg D.
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras”	Temperatura, AAA-PI-A002 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 2550 B.

		- NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo	Incluye el método interno	- SM 1060: Collection and preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	Coliformes totales, AAA-PE-A101 Método de referencia: Standard Methods Ed 23, 2017, 9223 B Tablas NMP IDEXX
Aguas residuales	AAA-PL-A005	- SM 1060: Collection and	Coliformes Fecales (E. Coli),

Aguas naturales Aguas de consumo		preservation of samples. 23rd ed. 2017 - NTE INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras” - NTE INEN 2176:2013 “Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo”	AAA-PE-A101 Método de referencia: Standard Methods Ed 23, 2017, 9223 B Tablas NMP IDEXX

Organización	Matriz		
Categoría	In situ		
Campo de ensayo	Muestreo en suelos		
PRODUCTO O MATERIAL A MUESTREAR	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO (Procedimiento normalizado y procedimiento interno, si aplica)**	**MÉTODO DE REFERENCIA DEL MUESTREO (revisión/edición) (5)**	**MÉTODOS DE ENSAYO A LOS QUE APLICA (Procedimiento interno y/o método de referencia con su revisión/edición)**
Suelos	AAA-PI-S002	- EPA, SW-546 On line,	Hidrocarburos totales de

Lodos Sedimentos		Chapter One. - ASTM D4220. Practicas estándar para la preservación y transporte de muestras de suelo. - NTE INEN – ISO 10381. Calidad del suelo. Muestreo - TULSMA Libro VI, Anexo 2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.	petróleo (TPHs), AAA-PES008 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 23. 2017 5520 E. EPA 3550 B. 2004
Suelos Lodos Sedimentos	AAA-PI-S002	- EPA, SW-546 On line, Chapter One. - ASTM D4220. Practicas	Metales, AAA-PE-S011 Método de referencia:

		estándar para la preservación y transporte de muestras de suelo. - NTE INEN – ISO 10381. Calidad del suelo. Muestreo - TULSMA Libro VI, Anexo 2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.	Environmental Protection EPA 7000 A. 1992 Environmental Protection EPA 3051. 2007

Unidad Técnica - Francisco de Orellana

Alcances

Categoría	En laboratorio				
Campo	Ensayos físico – químicos en aguas				
Producto o material a	**Ensayo**	**Técnica**	**Rango**	**Método Interno**	**Método Referencia**

ensayar					
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Potencial de hidrógeno (pH)	Electrometría	(4 a 10) unidades de pH	AAA-PE-A201	Standard Methods, Ed. 23. 2017, 4500 – H+ B.
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Oxígeno disuelto	Electrometría	(4 a 10) mg/l	AAA-PE-A028	Standard Methods Ed. 23. 2017, 4500 O G.
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Oxígeno por saturación	Electrometría	(1 a 40) %	AAA-PE-A028	Standard Methods Ed. 23. 2017, 4500 O G.
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Conductividad	Electrometría	(10 a 100 000) µS/cm	AAA-PE-A008	Standard Methods Ed. 23. 2017, 2510 B
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	Cloro libre residual	Espectrofotometría UV- VIS	(0,04 a 4,00) mg/l	AAA-PE-A005	Standard Methods, Ed. 23. 2017 4500 Cl G.
Aguas naturales Aguas de consumo Aguas residuales	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	Espectrofotometría UV-Vis	(10 – 10 000) mg/l	AAA-PE-A202	Standard Methods, Ed. 23. 2017 5220 C y D.

2 ANUARIOS METEREOLÓGICOS 1990-2013

Página en blanco

REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 1990

№ 30

EDICIÓN ESPECIAL

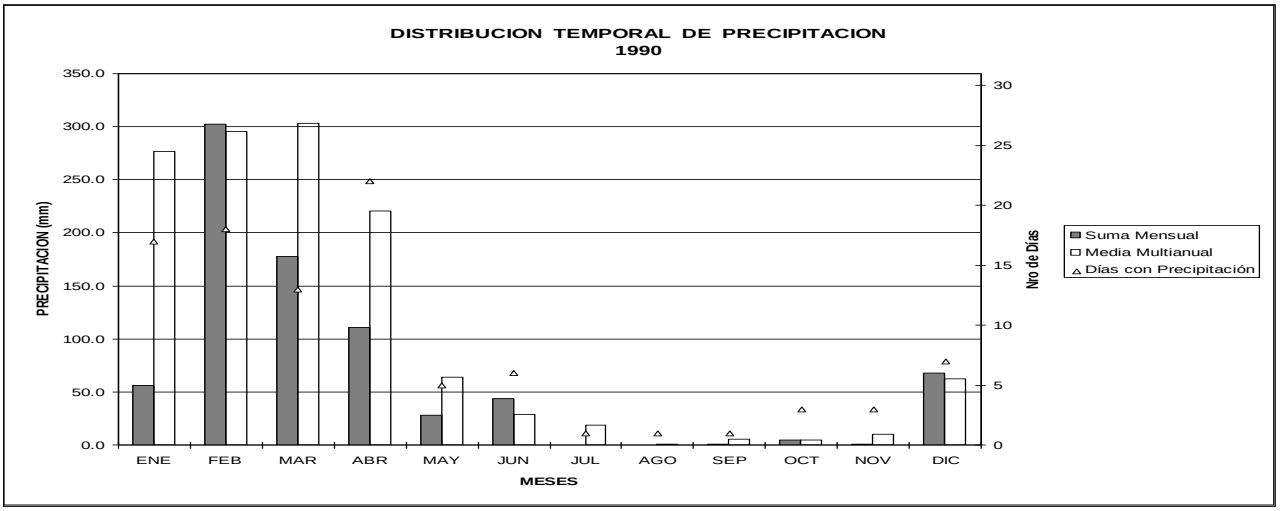
Quito – Ecuador

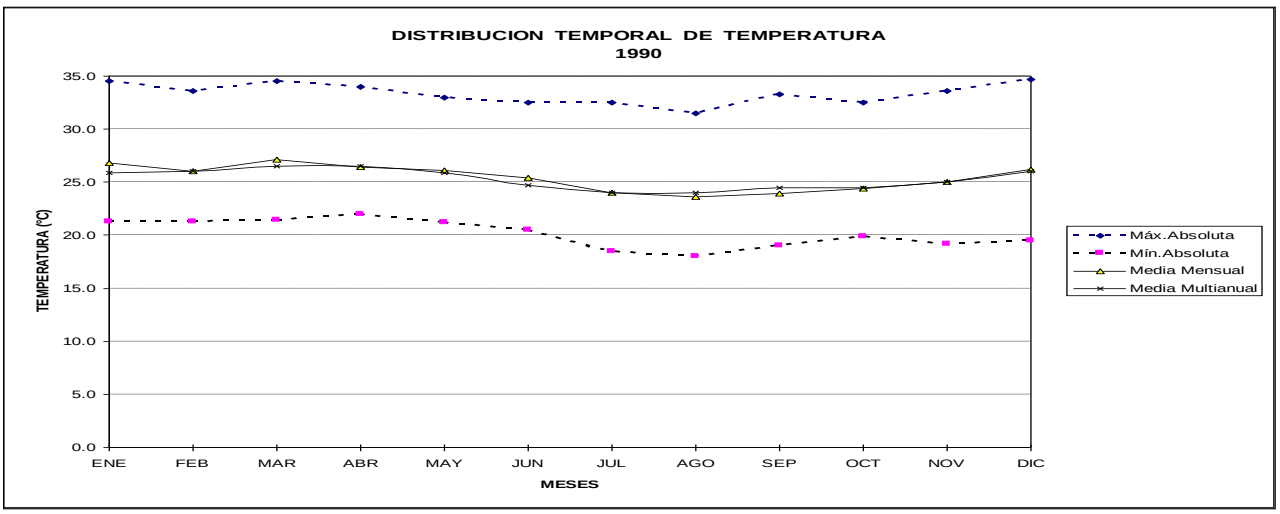
1995

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	97,5	34,5	4	21,3	13	31,7	22,7	26,8	98	29	44	4	75	21,6	25,8	56,3	20,6	30	17
FEBRERO	81,1	33,6	20	21,3	25	30,6	22,6	26,0	98	5	55	28	84	22,8	27,8	302,7	103,2	5	18
MARZO	127,7	34,5	15	21,4	2	32,1	23,1	27,1	97	2	52	7	78	22,7	27,7	177,6	42,2	18	13
ABRIL	87,1	34,0	10	22,0	16	31,1	22,9	26,4	98	13	56	7	81	22,6	27,5	110,8	36,0	24	22
MAYO	97,8	33,0	17	21,2	20	30,6	22,1	26,1	97	13	54	26	79	21,9	26,4	28,4	13,0	7	5
JUNIO	54,6	32,5	3	20,5	19	29,4	21,9	25,4	98	2	60	4	81	21,8	26,1	43,8	35,2	1	6
JULIO	83,6	32,5	13	18,5	17	28,5	20,3	24,0	97	6	52	13	80	20,2	23,7	0,2	0,2	28	1
AGOSTO	90,7	31,5	21	18,0	31	28,5	19,8	23,6	98	28	57	7	79	19,5	22,6	0,1	0,1	6	1
SEPTIEMBRE	79,8	33,3	17	19,0	3	29,1	20,3	23,9	96	21	58	7	78	19,6	22,9	0,4	0,4	30	1
OCTUBRE	60,4	32,5	21	19,9	12	29,1	20,7	24,4	92	4	56	7	77	19,8	23,2	4,5	4,0	13	3
NOVIEMBRE	84,7	33,6	12	19,2	9	29,8	21,0	25,0	95	6	46	7	75	20,0	23,3	0,5	0,3	20	3
DICIEMBRE	96,6	34,7	16	19,5	11	31,1	21,7	26,2	98	29	43	11	71	20,2	23,7	67,9	33,9	29	7
VALOR ANUAL	1041,6	34,7		18,0		30,1	21,6	25,4	98		43		78	21,1	25,1	793,2	103,2		97

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																		Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	130,5	7,3	3	7	1,2	3	0,7	6	0,3	2	1,0	6	1,2	2	2,8	20	0,3	5	0,3	6	47	93	10,0	SW	2,8
FEBRERO	98,7	6,6	21	7	0,7	2	2,1	10	0,7	4	1,8	6	0,3	1	1,5	12	1,3	5	0,3	1	60	84	5,0	NE	2,1
MARZO	140,0	6,3	8	6	0,3	1	1,0	5	0,7	1	1,1	5	0,3	3	1,4	8	0,3	2	0,8	9	66	93	3,0	SW	2,1
ABRIL	107,2	5,9	7	7	0,3	1	0,3	3	0,7	2	1,1	7	0,7	6	1,6	9	0,7	2	0,7	8	62	90	2,0	NW	2,1
MAYO	115,0	6,1	18	7	1,0	2	1,3	3	0,0	0	0,8	15	0,7	3	1,2	11	0,8	3	0,3	2	60	92	3,0	W	2,5
JUNIO	95,1	6,6	3	6	0,7	1	0,0	0	0,0	0	1,7	10	1,4	12	1,4	29	0,0	0	0,0	0	48	90	5,0	S	3,1
JULIO	97,8	6,1	8	6	0,3	1	0,3	1	0,0	0	1,6	19	1,2	10	1,4	42	0,0	0	0,0	0	27	93	3,0	SW	3,4
AGOSTO	112,1	6,1	17	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,6	27	0,9	8	1,8	43	1,0	2	0,0	0	20	93	5,0	SW	4,1
SEPTIEMBRE	106,4	6,6	7	6	0,0	0	0,3	1	0,0	0	1,7	36	1,0	2	2,5	21	0,3	1	1,0	2	37	90	12,0	SW	4,3
OCTUBRE	113,9	5,8	21	6	0,0	0	0,3	1	0,3	1	1,8	28	1,5	11	1,9	43	0,5	2	0,0	0	14	93	7,0	SW	4,3
NOVIEMBRE	118,6	7,1	12	6	0,3	1	0,3	1	0,3	1	1,7	32	1,1	11	1,5	32	0,3	1	0,3	1	19	90	5,0	SE	4,1
DICIEMBRE	132,9			6	0,3	1	0,3	2	0,3	1	1,9	29	0,6	6	1,5	26	0,0	0	0,7	1	33	93	6,0	SE	4,1
VALOR ANUAL	1368,2			6	0,4	1	0,6	3	0,3	1	1,5	18	0,9	6	1,7	25	0,5	2	0,4	3	41		12,0	SW	3,3





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 1991

№ 31

EDICIÓN ESPECIAL

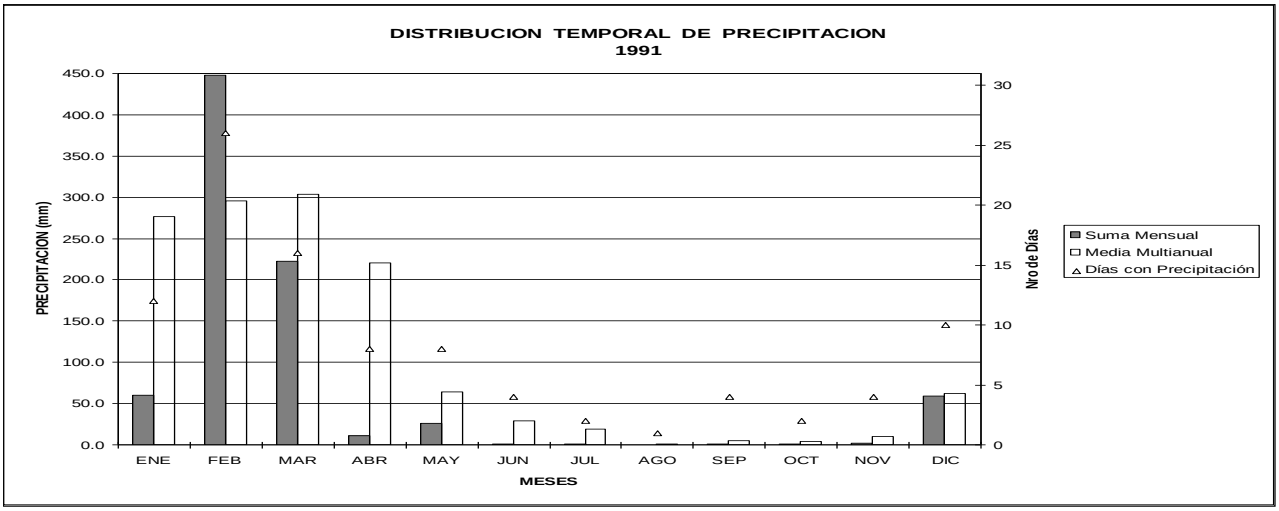
Quito – Ecuador

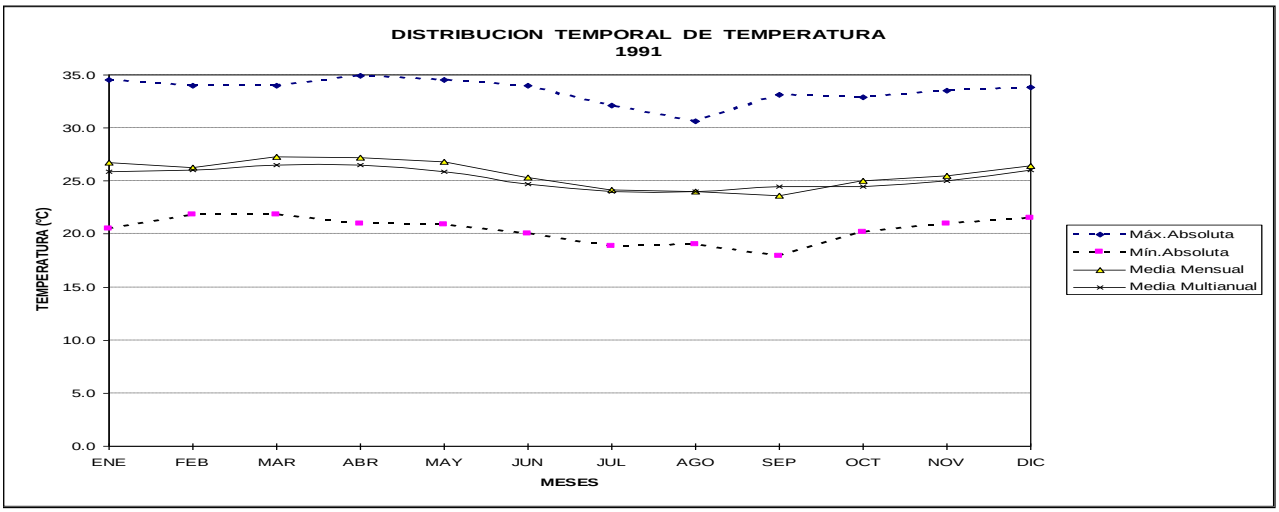
1995

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	108,4	34,5	5	20,5	16	31,8	22,5	26,7	97	5	49	8	75	21,4	25,5	60,5	15,8	28	12
FEBRERO	85,0	34,0	27	21,8	5	31,1	22,7	26,3	99	14	56	8	84	23,2	28,4	448,4	77,6	4	26
MARZO	132,5	34,0	30	21,8	16	32,0	23,2	27,3	99	23	53	30	80	23,4	28,9	222,4	75,0	10	16
ABRIL	123,2	34,9	26	21,0	20	32,4	22,6	27,2	98	9	51	15	77	22,3	27,0	10,8	3,9	27	8
MAYO	112,5	34,5	3	20,9	20	31,8	22,6	26,8	98	5	47	18	77	22,2	26,8	25,7	11,4	3	8
JUNIO	79,6	34,0	18	20,0	2	30,0	21,4	25,3	96	2	54	18	79	21,2	25,2	1,4	0,6	29	4
JULIO	39,3	32,1	8	18,9	13	28,3	20,7	24,2	97	13	54	8	79	20,3	23,8	1,4	1,0	31	2
AGOSTO	37,2	30,6	3	19,0	29	28,0	20,6	24,0	96	26	60	9	79	20,0	23,4	0,4	0,4	7	1
SEPTIEMBRE	50,0	33,1	27	17,9	4	28,1	19,9	23,6	97	14	52	27	77	19,3	22,4	0,9	0,4	27	4
OCTUBRE	54,3	32,9	10	20,2	6	29,3	21,2	25,0	92	30	54	10	76	20,2	23,6	0,6	0,3	18	2
NOVIEMBRE	53,1	33,5	27	21,0	1	29,8	22,1	25,5	99	30	52	18	75	20,6	24,2	1,7	1,1	30	4
DICIEMBRE	71,8	33,8	24	21,5	23	30,8	22,7	26,4	97	1	51	13	76	21,6	25,7	58,8	30,0	28	10
VALOR ANUAL	946,9	34,9		17,9		30,3	21,9	25,7	99		47		78	21,3	25,4	833,0	77,6		97

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																		Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	138,3			6	0,5	2	1,2	8	0,7	2	1,5	15	1,0	5	2,1	10	0,7	3	0,4	6	48	93	6,0	SE	3,6
FEBRERO	104,7	7,2	28	7	0,5	6	1,3	4	1,2	10	1,0	10	1,0	1	1,2	13	1,2	8	0,4	5	44	84	3,0	S	2,9
MARZO	139,5	7,4	7	6	0,3	1	2,2	3	0,3	2	1,3	24	0,8	3	1,6	9	0,8	12	0,5	4	41	92	4,0	NE	2,5
ABRIL	138,7			6	0,4	3	0,3	1	0,3	1	1,2	13	1,3	7	1,4	11	0,5	4	1,1	9	50	90	4,0	SW	2,5
MAYO	126,3	6,2	2	6	0,0	0	0,7	1	0,3	1	1,0	15	1,2	9	1,7	24	0,3	1	0,7	1	48	93	4,0	SW	2,8
JUNIO	105,0	5,6	18	6	0,0	0	0,3	1	0,0	0	1,6	14	1,2	18	1,5	37	0,0	0	0,0	0	30	87	4,0	SE	3,4
JULIO	84,7			6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,3	19	1,4	14	1,6	33	0,5	2	0,7	1	31	91	4,0	S	3,5
AGOSTO	82,7	5,3	3	7	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,6	13	1,3	11	1,7	40	1,0	2	0,7	1	33	93	4,0	SW	3,7
SEPTIEMBRE	95,9	6,5	27	7	0,0	0	0,0	0	0,3	1	1,4	20	1,6	13	1,8	40	0,7	2	0,3	1	22	90	10,0	SW	4,4
OCTUBRE	106,3	5,5	10	7	0,0	0	0,3	2	0,3	1	1,7	16	1,2	12	1,9	42	0,0	0	0,0	0	27	93	12,0	SW	4,3
NOVIEMBRE	105,4	5,3	13	7	0,3	1	0,3	2	0,7	2	1,5	18	1,1	16	1,9	32	0,5	2	0,7	1	26	90	6,0	SW	4,1
DICIEMBRE	99,6			7	0,3	1	1,7	2	1,0	5	1,4	14	0,8	8	1,5	15	0,3	1	0,3	2	52	93	8,0	SW	4,0
VALOR ANUAL	1327,1			7	0,2	1	0,7	2	0,4	2	1,4	16	1,2	10	1,7	26	0,5	3	0,5	3	38		12,0	SW	3,5





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 1992

№ 32

EDICIÓN ESPECIAL

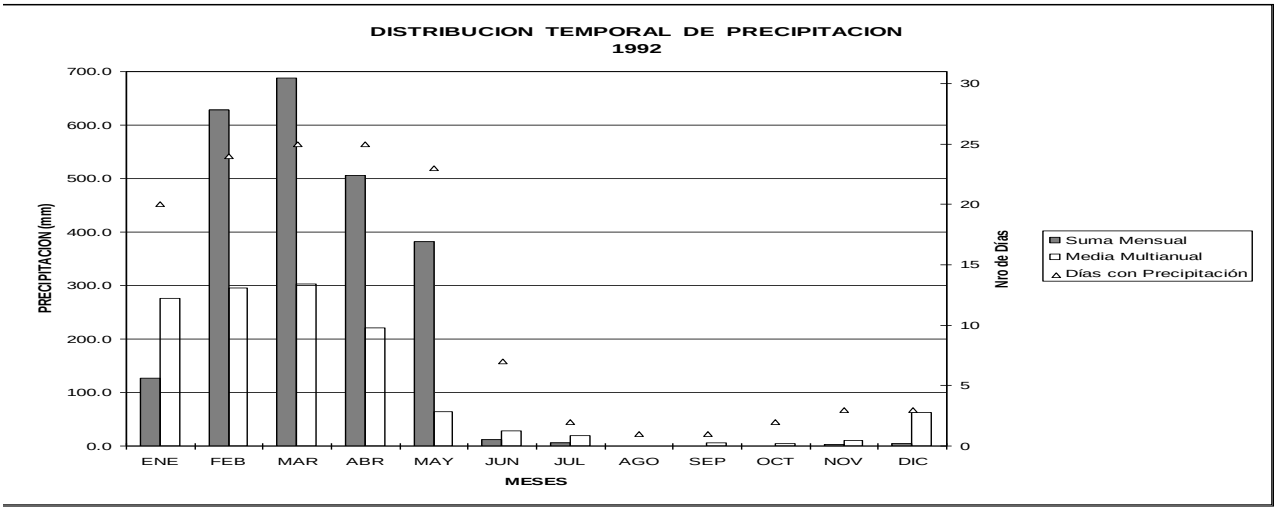
Quito – Ecuador

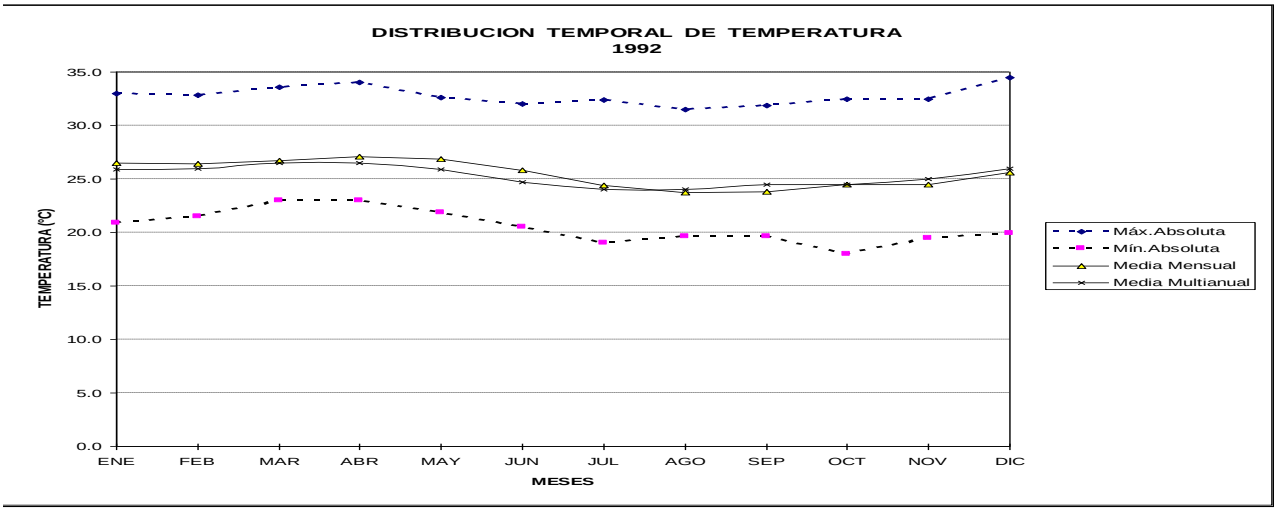
1995

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C) ABSOLUTAS				MEDIAS			HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO DE ROCIO	TENSION DE VAPOR	PRECIPITACION(mm)			Número de días con precipitación
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Suma Mensual	Máxima en 24hrs	dia	
ENERO	78,1	33,0	21	20,9	4	31,0	23,2	26,5	98	22	59	14	82	22,9	28,0	127,3	61,0	21	20
FEBRERO	76,1	32,8	27	21,5	18	30,8	23,2	26,4	98	2	60	20	86	23,6	29,1	628,7	98,0	10	24
MARZO	102,0	33,6	23	23,0	20	31,6	23,9	26,7	99	3	64	23	88	24,3	30,4	687,5	104,5	6	25
ABRIL	147,1	34,0	3	23,0	3	32,0	24,1	27,1	98	1	59	3	87	24,6	31,0	506,4	133,1	16	25
MAYO	146,2	32,6	18	21,9	28	31,4	23,6	26,9	99	30	67	22	87	24,4	30,5	382,4	67,0	1	23
JUNIO	77,4	32,0	1	20,5	29	29,9	22,6	25,8	98	3	62	11	84	22,8	27,7	11,8	4,0	4	7
JULIO	63,0	32,4	1	19,0	9	28,5	20,8	24,4	97	15	55	1	81	20,7	24,4	5,9	3,5	13	2
AGOSTO	62,1	31,5	6	19,6	26	28,0	20,5	23,7	97	2	60	20	83	20,5	24,1	0,3	0,3	8	1
SEPTIEMBRE	32,8	31,9	15	19,6	1	28,1	20,5	23,8	96	2	60	15	80	20,1	23,6	0,1	0,1	29	1
OCTUBRE	60,7	32,5	5	18,0	1	28,9	20,5	24,5	98	18	54	5	77	20,0	23,4	0,7	0,4	21	2
NOVIEMBRE	51,3	32,5	25	19,5	11	28,6	20,9	24,5	99	27	54	25	78	20,2	23,7	3,7	1,7	22	3
DICIEMBRE	82,7	34,5	27	19,9	14	30,0	21,5	25,6	95	21	46	26	74	20,4	24,0	4,2	3,4	20	3
VALOR ANUAL	979,5	34,5		18,0		29,9	22,1	25,5	99		46		82	22,0	26,7	2359,0	133,1		136

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma Mensual	Máxima en 24hrs	dia	MEDIA (Octas)	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro OBS	Observada		MEDIA
					(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%		(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	115,0	5,7	31	7	0,7	6	1,2	12	1,1	8	1,3	5	2,3	3	1,9	4	2,0	2	0,8	4	55	93	4,0	W	3,2
FEBRERO	111,5	7,5	23	7	0,0	0	0,7	9	0,7	2	1,8	13	0,7	3	1,1	10	1,5	5	1,0	13	45	87	4,0	SE	2,6
MARZO	117,9	6,5	23	7	0,3	1	1,0	8	0,3	3	1,3	14	1,0	6	1,3	15	0,7	5	0,5	5	42	93	5,0	SW	2,6
ABRIL	131,8	7	6	6	1,0	3	0,7	3	0,7	2	1,2	19	0,7	4	1,4	18	0,3	3	1,8	7	40	90	4,0	NW	2,6
MAYO	124,5	6,5	20	7	0,0	0	0,3	3	1,3	4	1,7	26	1,0	9	1,5	14	0,8	5	1,0	5	33	93	6,0	SE	2,4
JUNIO	95,5	4,9	3	6	0,0	0	0,5	2	0,0	0	1,3	11	1,1	18	1,9	22	0,3	1	0,0	0	46	90	6,0	SW	2,7
JULIO	92,0	5,8	1	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,5	8	1,1	9	1,2	25	1,1	5	0,3	2	52	93	2,0	SW	3,0
AGOSTO	84,0			6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,5	15	1,4	16	1,7	37	0,7	1	0,0	0	30	92	5,0	SW	3,9
SEPTIEMBRE	82,0	5,3	3	7	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,6	27	0,7	6	2,0	46	0,0	0	0,0	0	22	90	6,0	SW	4,0
OCTUBRE	104,0	5,9	5	6	0,0	0	0,7	1	0,0	0	1,4	17	1,4	18	1,7	43	0,7	1	0,0	0	19	93	5,0	SW	4,5
NOVIEMBRE	92,7	5,9	25	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,7	18	1,0	16	2,0	29	0,3	1	0,3	1	36	90	12,0	SW	4,1
DICIEMBRE	113,1	7	29	6	0,7	1	0,8	9	0,0	0	1,6	9	1,4	12	1,9	22	0,5	2	0,7	1	45	93	6,0	SW	4,9
VALOR ANUAL	1264,0			6	0,2	1	0,5	4	0,3	2	1,5	15	1,2	10	1,6	24	0,7	3	0,5	3	39		12,0	SW	3,4





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 1993

№ 33

EDICIÓN ESPECIAL

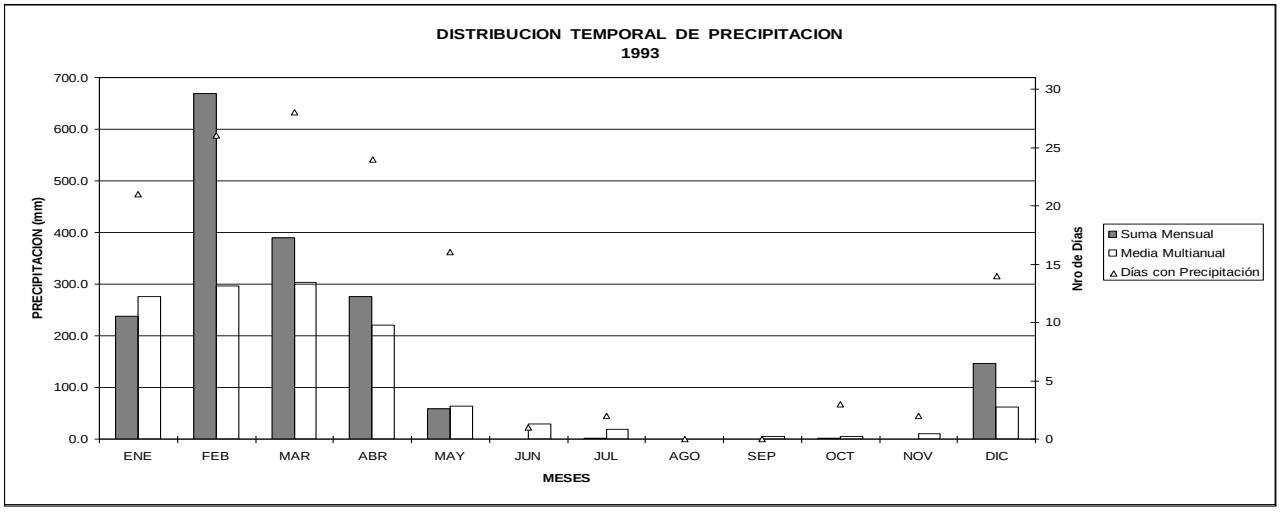
Quito – Ecuador

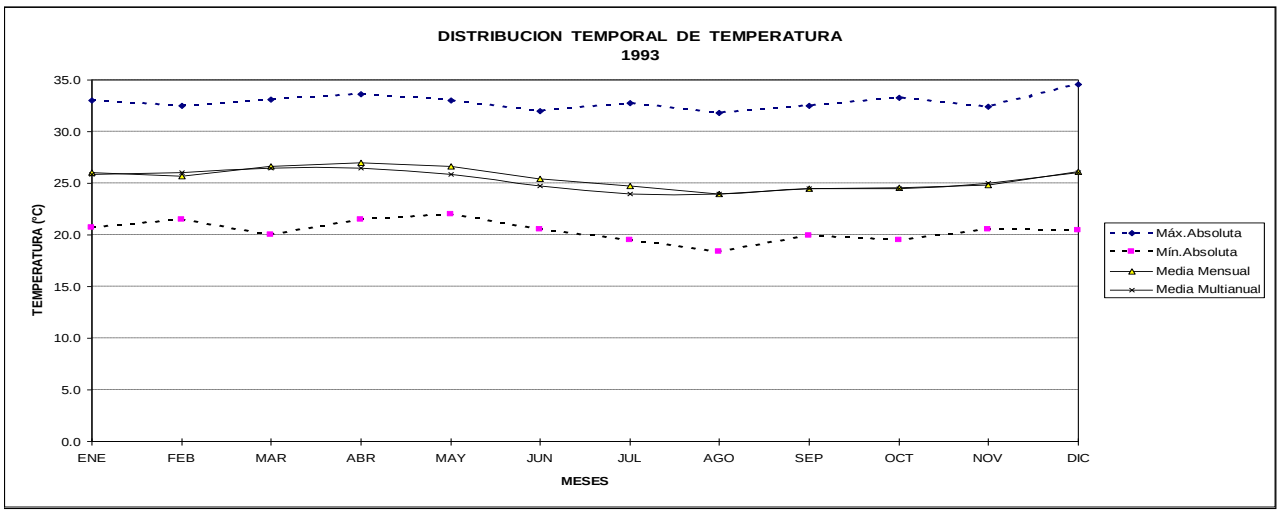
1995

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO DE ROCIO	TENSION DE VAPOR	PRECIPITACION(mm)			Número de días con precipitación
		ABSOLUTAS				MEDIAS										Suma	Máxima en		
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	
ENERO	79,6	33,0	4	20,7	5	30,5	22,2	26,0	98	6	56	4	81	22,4	27,1	237,6	72,0	5	21
FEBRERO	71,5	32,5	20	21,5	7	30,2	22,5	25,7	100	12	65	3	86	23,1	28,3	668,5	92,6	11	26
MARZO	112,1	33,1	17	20,0	2	31,2	22,9	26,6	98	2	61	19	85	23,5	29,0	389,5	76,3	16	28
ABRIL	142,2	33,6	11	21,5	14	31,9	23,2	27,0	98	2	62	20	83	23,7	29,2	275,2	70,4	1	24
MAYO	115,1	33,0	28	22,0	26	31,2	23,2	26,6	99	9	61	26	83	23,3	28,6	59,0	12,0	8	16
JUNIO	53,4	32,0	5	20,5	28	29,6	22,0	25,4	97	11	66	16	83	22,3	26,9	0,5	0,5	30	1
JULIO	67,0	32,8	24	19,5	31	29,0	21,3	24,7	96	6	61	1	81	21,2	25,1	1,1	0,6	1	2
AGOSTO	80,8	31,8	29	18,4	3	28,6	20,1	24,0	96	21	60	12	78	19,8	23,2	0,0	TT	24	0
SEPTIEMBRE	46,0	32,5	9	19,9	21	28,8	20,6	24,5	96	28	55	9	77	20,0	23,4	0,0	0,0		0
OCTUBRE	58,3	33,3	9	19,5	5	29,1	21,0	24,6	93	29	55	9	77	20,1	23,6	2,0	1,2	28	3
NOVIEMBRE	52,9	32,4	30	20,5	18	29,1	21,6	24,8	95	23	56	24	77	20,3	23,9	0,4	0,3	3	2
DICIEMBRE	82,2	34,6	16	20,4	27	30,7	22,1	26,1	98	18	45	9	75	21,1	25,0	147,0	60,5	26	14
VALOR ANUAL	961,1	34,6		18,4		30,0	21,9	25,5	100		45		81	21,7	26,1	1780,8	92,6		137

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	110,4	6	20	7	0,3	2	0,8	8	1,4	9	1,3	8	1,1	9	0,7	8	0,3	1	0,7	5	52	93	3,0	NE	3,0
FEBRERO	101,4	5,7	25	7	0,0	0	1,0	4	1,0	4	1,3	12	0,3	1	1,8	15	0,7	2	1,1	10	52	84	7,0	SW	2,9
MARZO	117,8	6	17	6	0,0	0	0,8	4	0,7	4	1,2	15	1,5	4	1,7	14	0,9	4	0,3	1	53	93	3,0	SW	2,1
ABRIL	135,4	7,1	20	6	0,7	1	0,5	2	0,7	5	1,2	20	1,9	8	1,4	17	1,0	2	0,9	9	36	87	4,0	NW	2,3
MAYO	108,0	5,5	26	6	0,0	0	1,7	5	0,0	0	1,2	12	1,2	9	1,4	22	0,3	3	0,4	4	45	93	4,0	NE	2,4
JUNIO	84,2	4,9	16	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,4	19	1,1	24	1,2	29	0,0	0	0,3	1	27	90	2,0	SE	2,7
JULIO	85,8	4,7	24	6	0,3	1	0,0	0	0,0	0	1,6	16	1,4	20	1,7	25	0,0	0	0,0	0	38	93	6,0	SW	3,3
AGOSTO	97,2	4,9	29	6	0,3	1	0,0	0	0,0	0	1,6	26	1,4	15	1,9	33	0,3	1	0,3	1	23	93	6,0	SW	3,7
SEPTIEMBRE	104,1	6	9	7	0,0	0	0,3	2	0,3	2	1,4	24	1,4	18	2,2	31	0,3	2	0,0	0	20	90	6,0	SW	4,1
OCTUBRE	105,0	7,1	9	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,6	23	2,0	11	1,9	32	0,7	1	0,0	0	33	93	6,0	SW	4,2
NOVIEMBRE	87,2			7	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,1	10	1,8	9	2,0	53	0,0	0	0,0	0	28	89	6,0	SW	3,9
DICIEMBRE	119,9	7,1	16	7	1,0	2	0,4	3	0,0	0	0,8	4	0,3	2	2,4	37	0,0	0	0,4	4	47	93	6,0	SW	4,0
VALOR ANUAL	1256,4			6	0,2	1	0,5	2	0,3	2	1,3	16	1,3	11	1,7	26	0,4	1	0,4	3	38		7,0	SW	3,2





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 1994

№ 34

EDICIÓN ESPECIAL

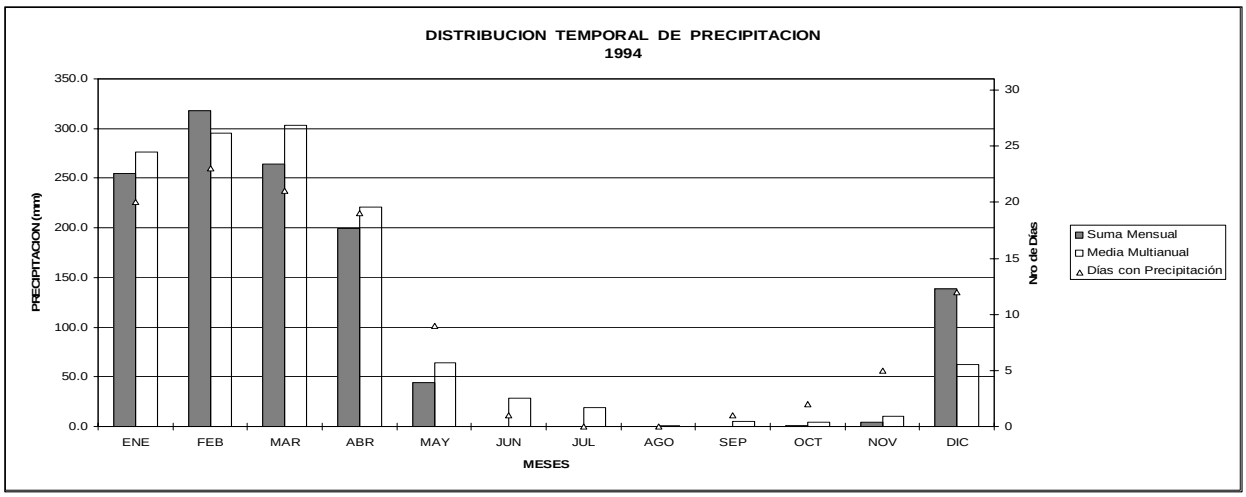
Quito – Ecuador

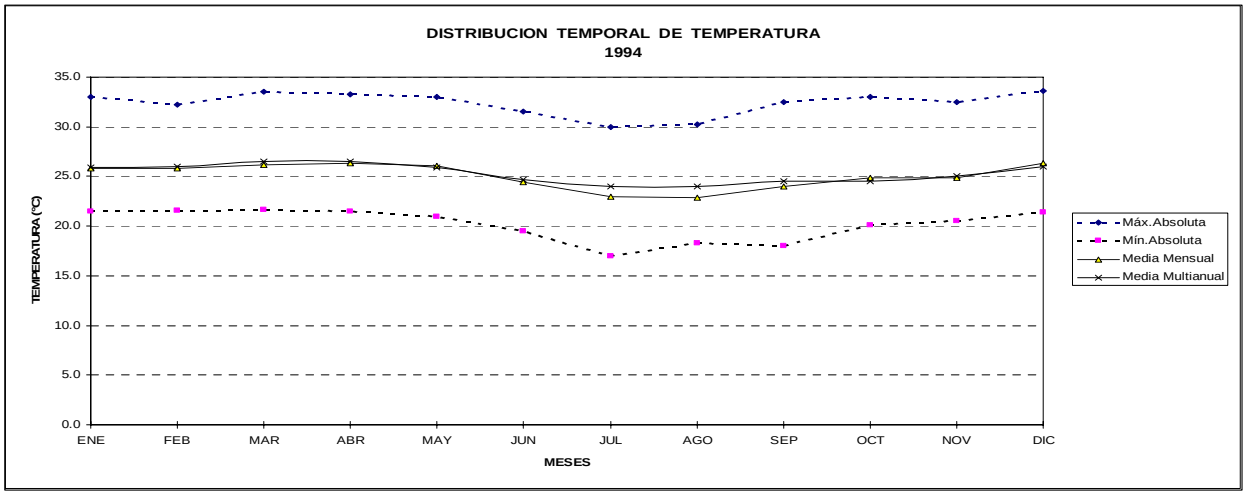
1996

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	87,3	33,0	5	21,5	13	29,9	22,6	25,8	98	8	60	13	83	22,4	27,1	255,0	95,4	31	20
FEBRERO	74,4	32,2	21	21,6	13	30,1	22,9	25,8	98	1	57	19	85	23,0	28,1	318,1	56,8	5	23
MARZO	107,2	33,5	24	21,7	13	30,6	22,9	26,2	100	14	55	7	81	22,4	27,1	264,2	73,5	27	21
ABRIL	92,7	33,3	29	21,5	3	30,8	22,8	26,3	98	1	60	22	82	22,8	27,8	198,9	57,6	18	19
MAYO	99,0	33,0	2	21,0	21	30,4	22,7	26,1	98	18	59	21	80	22,3	26,9	43,9	19,5	5	9
JUNIO	49,3	31,5	17	19,5	29	28,2	21,4	24,4	97	1	58	14	81	20,8	24,6	0,2	0,2	5	1
JULIO	71,2	30,0	3	17,0	23	27,3	19,5	23,0	98	27	64	5	81	19,5	22,7	0,0	0,0		0
AGOSTO	66,2	30,2	30	18,3	3	27,4	19,6	22,9	98	3	63	6	82	19,5	22,7	0,0	0,0		0
SEPTIEMBRE	119,1	32,5	3	18,0	23	29,7	19,7	24,0	95	6	56	27	77	19,6	22,7	0,2	0,2	8	1
OCTUBRE	54,3	33,0	9	20,1	1	29,4	21,3	24,9	97	9	54	25	76	20,3	23,9	0,6	0,3	7	2
NOVIEMBRE	43,5	32,5	14	20,5	2	29,0	21,6	24,9	95	9	58	13	77	20,4	24,0	4,4	3,5	16	5
DICIEMBRE	79,6	33,6	15	21,4	25	30,7	22,7	26,3	98	21	57	15	77	21,9	26,2	139,0	63,9	23	12
VALOR ANUAL	943,8	33,6		17,0		29,5	21,6	25,1	100		54		80	21,2	25,3	1224,5	95,4		113

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	105,4	6,9	5	6	0,3	1	0,3	1	1,0	5	0,7	10	0,8	4	1,7	12	0,4	5	0,4	5	56	93	5,0	SW	2,6
FEBRERO	95,5	5,8	25	6	0,7	2	0,7	4	1,0	5	0,8	11	0,3	1	1,0	5	0,3	6	0,3	8	58	84	2,0	SW	2,1
MARZO	128,3	6,5	9	6	0,0	0	1,1	6	1,0	5	1,4	14	2,0	4	1,5	15	0,7	2	0,7	5	47	93	4,0	S	2,5
ABRIL	114,5	5,6	3	7	0,5	2	0,3	1	0,3	1	0,8	13	0,8	3	0,8	10	0,3	6	0,5	7	57	90	3,0	NW	2,2
MAYO	111,3	5,6	21	6	0,3	1	0,5	2	0,0	0	0,8	6	1,3	14	1,3	28	0,0	0	0,7	6	42	93	4,0	SW	2,6
JUNIO	77,7	4,1	8	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,3	3	1,3	17	1,6	43	0,0	0	0,0	0	37	90	5,0	SW	3,1
JULIO	85,4	4,6	31	6	0,3	1	0,0	0	0,3	1	0,9	8	1,3	17	1,8	55	0,0	0	0,3	1	17	93	6,0	SW	3,9
AGOSTO	82,9	4,6	30	6	0,0	0	0,0	0	0,3	1	1,0	8	0,9	12	1,3	58	0,7	2	0,0	0	19	93	4,0	SW	4,1
SEPTIEMBRE	130,2	6,1	12	5	0,0	0	0,3	1	0,3	1	0,8	11	1,4	10	2,1	70	0,3	1	0,0	0	6	90	7,0	SW	5,3
OCTUBRE	109,0	5,3	16	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,8	15	1,8	15	2,1	56	0,3	1	0,0	0	13	93	6,0	SW	4,5
NOVIEMBRE	103,1	6,2	14	7	0,0	0	0,3	1	0,3	3	1,2	16	1,0	7	1,9	54	0,0	0	0,0	0	19	90	6,0	SW	4,4
DICIEMBRE	120,5	5,6	6	6	0,8	2	1,0	8	1,0	3	0,9	11	1,5	6	1,9	30	0,0	0	0,3	3	37	93	6,0	SW	4,0
VALOR ANUAL	1263,8	6	9	6	0,2	1	0,4	2	0,5	2	0,9	11	1,2	9	1,6	36	0,3	2	0,3	3	34		7,0	SW	3,4





REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 1995

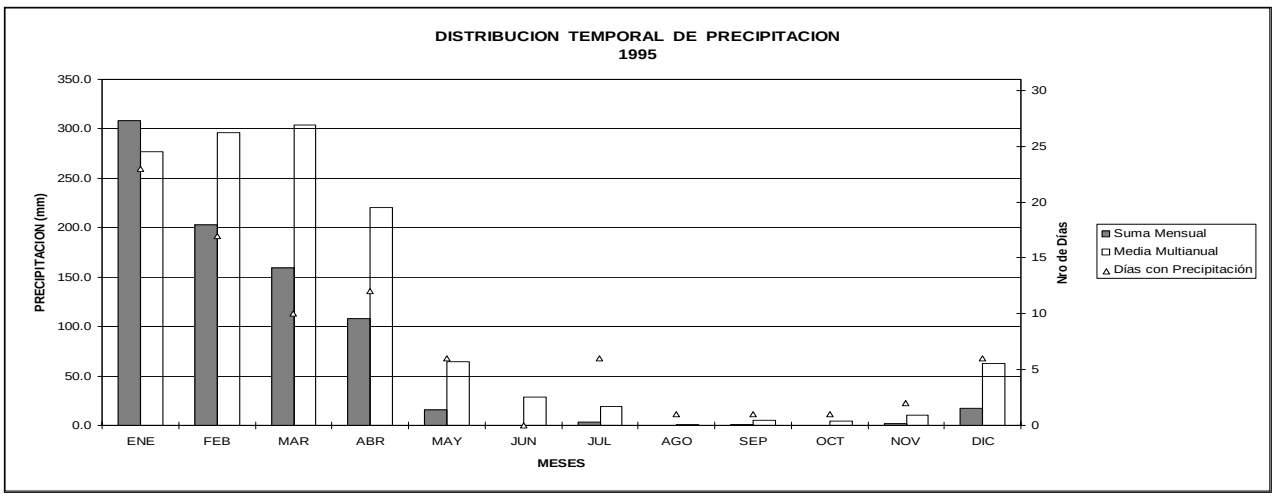
Nro. 35

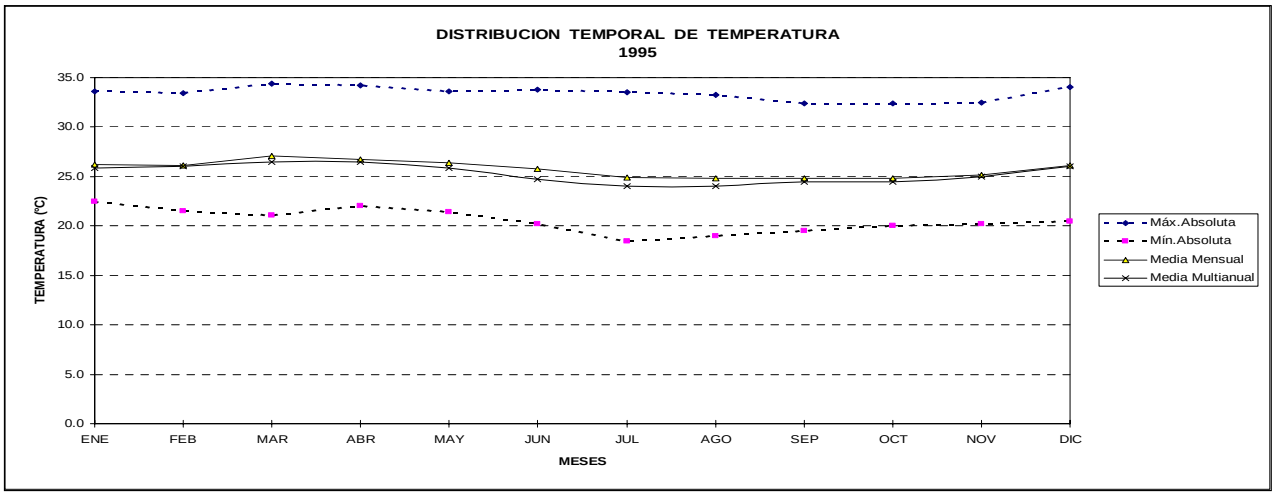
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	74.0	33.6	2	22.5	7	30.5	23.0	26.2	98	5	60	2	84	23.1	28.2	308.1	119.4	6	23
FEBRERO	70.8	33.4	14	21.5	5	30.3	23.1	26.1	98	1	59	22	85	23.2	28.5	203.2	52.6	17	17
MARZO	147.5	34.4	17	21.1	21	32.1	22.7	27.1	99	12	53	16	80	22.9	28.0	159.7	86.5	29	10
ABRIL	127.2	34.2	5	22.0	15	31.8	23.1	26.7	98	11	50	5	80	22.6	27.5	108.0	46.3	13	12
MAYO	102.2	33.6	7	21.4	4	31.1	22.9	26.4	97	24	54	14	79	22.3	26.9	15.6	10.1	25	6
JUNIO	103.2	33.8	24	20.2	25	30.7	21.9	25.8	93	1	47	25	76	21.1	25.1	0.0	TT	5	0
JULIO	61.8	33.5	21	18.5	31	29.5	21.3	24.9	97	23	50	13	78	20.5	24.2	3.9	2.5	23	6
AGOSTO	94.4	33.3	10	19.0	2	29.8	21.0	24.8	98	21	48	1	75	19.9	23.2	0.1	0.1	12	1
SEPTIEMBRE	97.1	32.4	1	19.5	30	29.7	20.9	24.8	96	20	55	4	75	19.9	23.2	0.6	0.6	13	1
OCTUBRE	48.6	32.4	2	20.0	1	28.8	21.3	24.8	100	8	57	2	76	20.0	23.4	0.2	0.2	29	1
NOVIEMBRE	70.4	32.5	25	20.2	25	29.5	21.2	25.2	96	24	53	27	73	19.9	23.2	2.1	1.6	8	2
DICIEMBRE	102.2	34.0	10	20.5	16	30.7	21.9	26.1	97	29	44	23	71	20.1	23.5	17.6	13.3	28	6
VALOR ANUAL	1099.4	34.4		18.5		30.4	22.0	25.7	100		44		78	21.3	25.4	819.1	119.4		85

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	95.5	5.4	24	7	0.7	4	1.0	6	1.7	4	1.5	14	0.0	0	1.2	8	0.4	4	0.4	6	53	93	5.0	SW	2.5
FEBRERO	92.3	6.1	10	7	0.3	2	0.7	6	0.8	4	1.2	25	1.0	5	1.1	18	1.0	4	0.3	2	35	84	2.0	SE	2.4
MARZO	144.2	7	27	6	0.0	0	1.0	3	0.7	6	1.1	14	1.0	12	1.7	13	0.7	9	0.7	11	32	93	5.0	SW	2.2
ABRIL	129.6	7.3	5	6	0.7	1	1.1	6	1.0	6	1.2	11	1.1	13	1.4	20	0.4	4	1.1	8	31	90	5.0	SW	2.2
MAYO	111.8	6.4	2	6	0.0	0	0.3	1	0.0	0	1.2	10	1.7	12	1.1	43	0.4	3	0.8	8	24	93	3.0	S	2.1
JUNIO	114.8	6.5	24	6	0.0	0	0.0	0	0.7	3	0.8	11	1.1	13	1.2	43	0.4	3	0.0	0	26	90	3.0	SW	2.8
JULIO	99.7	6.2	13	7	0.0	0	0.3	1	0.3	2	1.0	9	1.5	17	1.7	45	0.3	2	1.5	3	20	93	6.0	SW	3.4
AGOSTO	121.2	6.1	18	6	0.0	0	0.3	2	0.3	2	0.7	8	1.5	9	1.9	57	1.3	2	0.8	5	14	91	6.0	SW	4.4
SEPTIEMBRE	121.1	6	30	5	0.3	1	0.3	3	0.0	0	0.7	10	1.0	7	1.6	63	0.7	8	0.3	2	6	90	6.0	SW	4.5
OCTUBRE	115.5	5.7	5	7	0.0	0	1.0	2	0.3	2	1.0	13	1.1	6	1.9	53	0.3	4	0.3	1	18	93	6.0	SW	4.7
NOVIEMBRE	124.4	7	25	7	0.0	0	0.5	2	0.3	1	0.8	9	1.4	8	1.9	54	0.7	4	0.4	3	18	90	7.0	SW	4.9
DICIEMBRE	139.1	7.5	18	6	0.0	0	0.3	2	0.7	2	1.5	16	0.8	4	1.6	34	0.7	6	0.3	4	30	93	6.0	SW	4.2
VALOR ANUAL	1409.2	7	5	6	0.2	1	0.6	3	0.6	3	1.1	13	1.1	9	1.5	38	0.6	4	0.6	4	26		7.0	SW	3.4





REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 1996

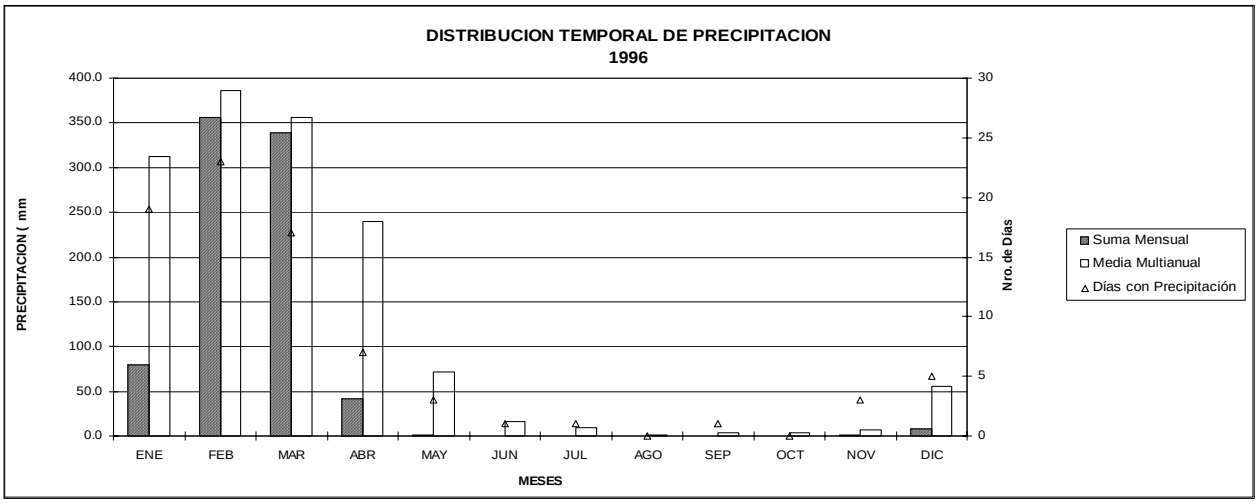
Nro. 36

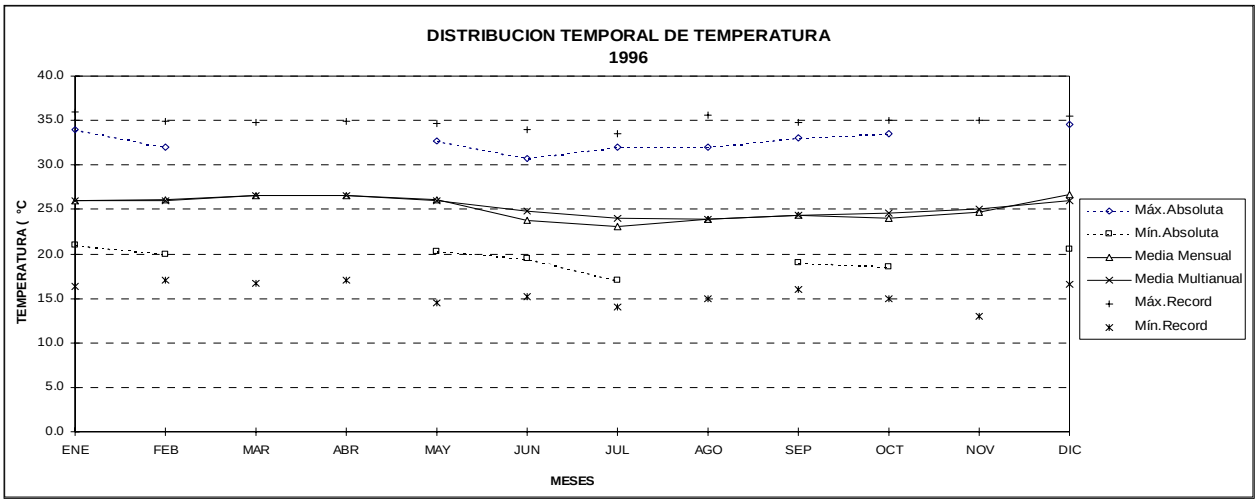
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				M E D I A S								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	88.0	34.0	3	21.0	30	30.2	22.3	26.0	98	31	51	24	78	21.6	25.9	79.5	21.9	29	19
FEBRERO	109.4	32.0	13	20.0	12	30.2	22.3	26.1	98	5	61	13	83	22.8	27.8	355.7	79.2	27	23
MARZO	92.4					30.8	23.0	26.6	98	3	56	24	81	23.0	28.0	338.6	130.5	2	17
ABRIL	148.8					30.9	22.2	26.6	95	9	52	26	75	21.7	26.0	42.0	23.3	11	7
MAYO	124.1	32.7	1	20.3	31	30.4	22.1	26.1	93	15	48	26	76	21.3	25.3	0.8	0.4	14	3
JUNIO	62.9	30.7	8	19.5	23	27.9	20.4	23.8	96	11	60	2	81	20.2	23.7	0.1	0.1	10	1
JULIO	87.9	32.0	23	17.0	24	27.7	19.5	23.1	96	21	56	28	80	19.4	22.5	0.5	0.5	2	1
AGOSTO	106.9	32.0	2			28.8	20.0	23.9	96	11	53	2	76	19.3	22.4	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	85.6	33.0	12	19.0	4	29.2	20.3	24.3	93	1	51	12	76	19.6	22.8	0.1	0.1	1	1
OCTUBRE	73.5	33.5	23	18.5	12	28.9	20.2	24.0	95	11	49	26	75	19.0	22.0	0.0	0.0	1	0
NOVIEMBRE	119.6					30.0	20.6	24.7	95	25	51	27	73	19.3	22.4	1.0	0.6	24	3
DICIEMBRE	117.0	34.5	21	20.5	7	31.5	22.0	26.7					68	20.0	23.4	8.6	3.7	30	5
VALOR ANUAL	1216.1					29.7	21.2	25.1					76.8	20.6	24.3	826.9	130.5		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	121.2	5.9	25	7	1.0	3	1.3	14	1.0	2	1.0	14	1.0	2	1.6	11	1.0	7	1.0	5	42	93	4.0	SW	3.1
FEBRERO	104.9	6.9	25	7	1.0	5	1.2	6	1.0	3	1.1	9	0.0	0	1.6	9	1.0	2	1.5	7	59	87	3.0	SW	2.4
MARZO	129.0	7.3	26	7	1.7	3	1.0	1	1.0	1	1.3	9	1.0	1	1.0	5	1.0	3	1.2	5	71	93	2.0	SE	2.3
ABRIL	130.1	7.4	25	6	3.0	1	1.7	3	2.0	1	1.4	9	0.0	0	2.0	1	2.5	2	0.0	0	82	90	4.0	W	2.4
MAYO	126.0	6.9	3	7	1.7	3	0.0	0	1.5	4	1.6	15	0.0	0	1.6	17	1.0	2	1.5	2	56	93	4.0	SE	3.0
JUNIO	93.8	6.8	13	7	2.0	2	0.0	0	0.0	0	1.3	12	1.0	1	1.3	37	0.0	0	1.0	1	47	90	3.0	SW	3.8
JULIO	99.9	6.0	28	7	1.0	1	2.5	2	1.0	1	1.3	3	1.0	2	1.7	46	1.0	1	1.0	1	42	93	7.0	SW	4.0
AGOSTO	115.6	6.6	2	7	2.0	1	0.0	0	1.0	1	1.7	3	1.4	5	1.7	51	0.0	0	2.0	1	38	93	6.0	SW	4.5
SEPTIEMBRE	121.6	7.2	13	6	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.6	6	1.0	2	1.9	53	1.0	3	1.0	1	33	90	6.0	SW	5.0
OCTUBRE	122.5	6.9	5	7	0.0	0	1.0	3	0.0	0	1.0	1	1.1	9	2.2	52	1.0	7	1.0	1	28	93	6.0	SW	5.2
NOVIEMBRE	129.0	8.6	15	6	1.0	1	0.0	0	1.0	1	1.3	4	1.6	8	2.0	52	1.0	3	0.0	0	30	90	7.0	SW	4.9
DICIEMBRE	156.8	7.8	18	7	1.0	2	1.3	3	0.0	0	1.3	3	2.0	1	2.1	41	1.0	3	1.0	1	45	93	7.0	SW	4.6
VALOR ANUAL	1450.4	8.6		6	1.2	1	0.8	2	0.8	1	1.3	7	0.9	2	1.7	31	0.9	2	1.0	2	47		7.0	SW	3.7





REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 1997

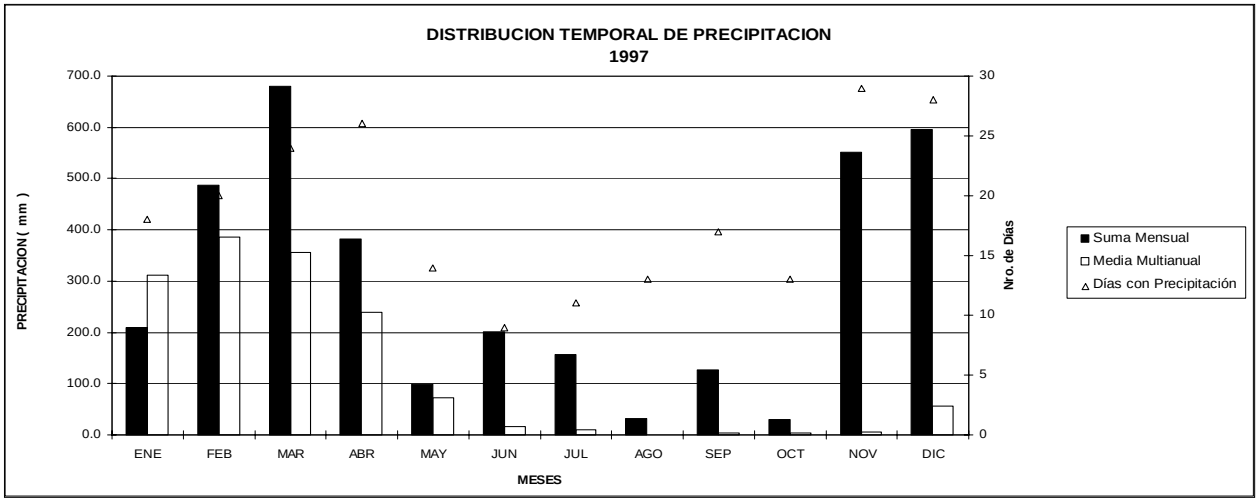
Nro. 37

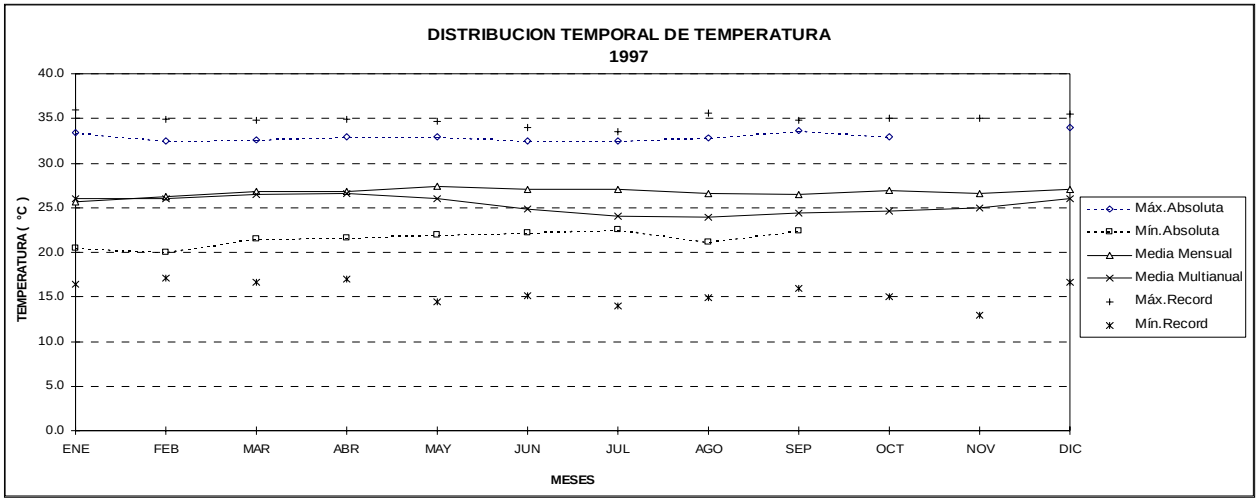
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				M E D I A S								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	97.5	33.4	15	20.5	2	29.7	22.1	25.7	98	20	52	15	79	21.7	25.9	208.6	71.0	26	18
FEBRERO	86.5	32.5	19	20.0	11	30.5	22.6	26.2	98	18	57	4	83	22.9	27.9	487.2	106.9	24	20
MARZO	102.0	32.6	14	21.5	22	30.8	23.2	26.8	98	13	39	15	84	23.6	29.2	680.0	124.0	15	24
ABRIL	138.1	32.9	26	21.6	22	30.9	23.1	26.8	98	1	56	7	82	23.4	28.8	381.5	92.0	18	26
MAYO	134.1	33.0	5	22.0	10	31.5	24.0	27.4	97	10	59	3	81	23.8	29.4	99.5	47.1	9	14
JUNIO	121.3	32.5	22	22.2	11	30.9	23.6	27.0	97	19	61	29	82	23.4	28.8	200.5	120.8	20	9
JULIO	121.5	32.5	11	22.5	10	31.1	23.5	27.0	98	2	64	10	80	23.2	28.5	156.3	112.5	29	11
AGOSTO	100.0	32.8	3	21.1	24	30.7	23.0	26.6	98	14	59	26	81	22.8	27.8	31.7	6.5	21	13
SEPTIEMBRE	77.9	33.6	24	22.4	23	30.9	23.0	26.5	98	7	58	25	82	23.1	28.2	127.1	33.3	25	17
OCTUBRE	60.2	33.0	14			30.9	23.6	26.9					81	23.1	28.3	30.5	9.8	2	13
NOVIEMBRE	83.5					30.5	23.5	26.6	98	5	63	21	85	23.8	29.5	551.2	107.5	23	29
DICIEMBRE	108.4	34.0	9			31.6	24.0	27.1	100	14	58	9	86	24.4	30.6	595.5	106.4	13	28
VALOR ANUAL	1231.0					30.8	23.2	26.7					82	23.2	28.5	3549.6	124.0		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																	Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	119.6	6.7	27	7	1.3	3	1.2	5	1.5	2	1.0	5	1.0	1	1.4	12	1.0	1	1.0	4	66	93	2.0	N	3.0
FEBRERO	108.3	7.6	10	7	1.0	4	1.0	7	0.0	0	1.3	5	0.0	0	1.1	12	1.0	6	1.0	7	60	84	2.0	SE	2.8
MARZO	138.7	7.5	23	7	1.0	2	0.0	0	1.0	2	0.0	0	0.0	0	1.7	14	1.0	1	1.0	3	77	93	4.0	SW	2.5
ABRIL	132.9	7.4	14	7	1.0	1	1.0	1	1.0	3	0.0	0	0.0	0	1.2	24	1.0	3	1.0	4	62	90	3.0	SW	2.4
MAYO	106.7			7	1.0	1	1.0	3	1.0	1	1.0	1	1.0	2	1.3	13	1.2	7	1.2	7	66	93	2.0	SW	2.3
JUNIO	110.7	5.3	20	6	1.0	1	0.0	0	1.0	2	1.0	3	1.2	7	1.1	19	1.0	3	1.0	8	57	90	2.0	SW	2.3
JULIO	102.4	4.5	30	6	1.5	2	1.0	5	1.0	2	1.0	3	1.3	3	1.1	27	1.0	4	1.5	2	51	93	2.0	S	2.5
AGOSTO	111.6	5.7	31	7	0.0	0	1.0	1	1.0	3	2.0	2	1.0	3	1.2	27	1.0	4	1.0	5	54	93	3.0	SE	3.0
SEPTIEMBRE	107.2	6.1	25	7	1.0	1	1.0	1	1.0	1	1.0	1	1.0	1	1.9	29	1.0	7	1.5	2	57	90	6.0	SW	3.1
OCTUBRE	107.7			7																					2.9
NOVIEMBRE	98.9	5.6	27	7	3.5	4	1.0	3	1.0	2	1.0	8	1.0	1	1.2	21	1.0	1	1.4	16	43	90	6.0	N	2.5
DICIEMBRE	115.6	6.9	15	7	1.0	2	1.1	8	1.0	1	1.0	3	1.0	4	1.4	19	1.0	4	1.8	10	48	93	6.0	NW	2.5
VALOR ANUAL	1360.3			6																					2.6





REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 1998

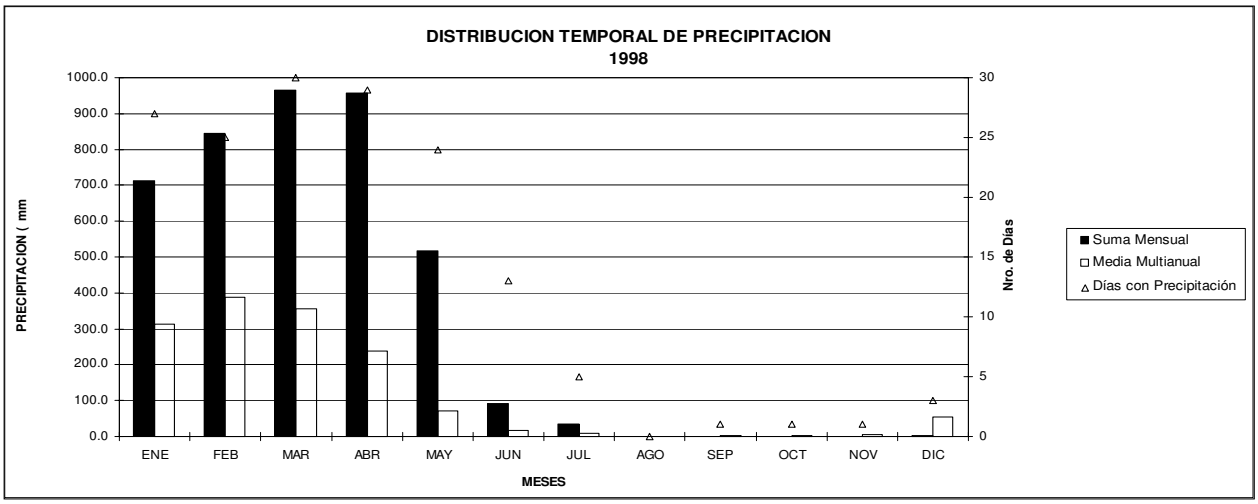
Nro. 38

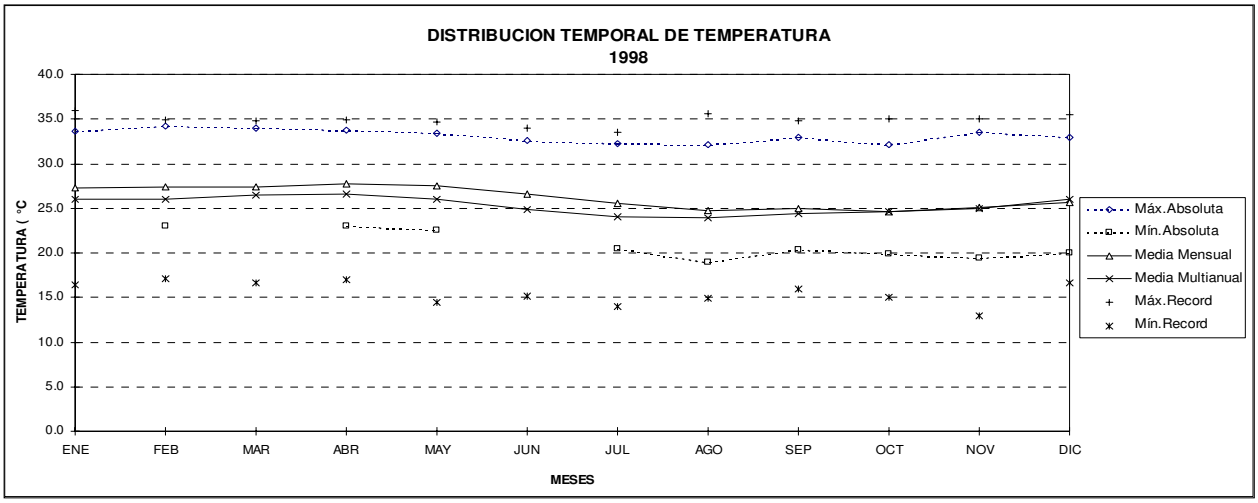
Quito - Ecuador

M037	MILAGRO(INGENIO VALDEZ)	INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				M E D I A S								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	82.2	33.6	14			31.7	24.6	27.3	100	17	65	2	87	24.9	31.5	712.7	115.3	18	27
FEBRERO	95.6	34.2	25	23.0	9	31.8	24.4	27.4	98	7	62	25	87	24.9	31.5	846.0	194.5	26	25
MARZO	120.8	34.0	8			32.2	24.2	27.4	98	3	61	24	87	24.8	31.4	966.4	120.7	11	30
ABRIL	123.5	33.7	16	23.0	12	32.4	24.0	27.7	100	11	64	24	86	25.0	31.6	957.3	110.7	22	29
MAYO	88.0	33.4	12	22.5	27	31.6	24.4	27.5					86	24.7	31.2	517.8	129.0	18	24
JUNIO	79.6	32.6	3			30.6	23.2	26.6	98	1	63	22	84	23.5	28.9	91.4	19.4	7	13
JULIO	58.0	32.3	17	20.5	25	29.4	22.4	25.5	98	11	60	30	83	22.3	26.9	33.8	27.7	7	5
AGOSTO	40.9	32.1	28	19.0	5	28.6	21.0	24.7	100	13	61	28	82	21.3	25.4	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	30.2	33.0	7	20.4	13	29.0	21.3	25.0	98	27	55	7	80	21.1	25.0	0.5	0.5	9	1
OCTUBRE	45.1	32.1	12	19.9	18	28.9	21.0	24.6	94	25	56	24	78	20.3	23.9	0.4	0.4	24	1
NOVIEMBRE	43.9	33.5	18	19.4	11	29.2	21.1	25.1	97	1	52	7	77	20.6	24.3	0.9	0.9	18	1
DICIEMBRE	61.1	33.0	25	20.0	7	30.2	21.7	25.7	95	7	53	7	75	20.7	24.4	3.2	2.8	18	3
VALOR ANUAL	868.9	34.2				30.4	22.7	26.2					82	22.8	28.0	4130.4	194.5		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	115.4	6.1	31	7	1.0	1	1.0	10	1.0	5	1.3	4	1.0	2	1.7	20	0.0	0	1.1	17	40	93	6.0	SW	2.2
FEBRERO	107.8	6.3	27	7	0.0	0	1.4	6	1.0	5	1.5	2	1.2	6	1.4	13	1.3	7	1.3	16	45	84	4.0	SW	2.2
MARZO	118.6	6.7	31	7	1.7	3	1.3	4	1.0	2	1.0	5	1.0	1	1.3	17	1.0	7	1.6	14	46	93	4.0	NW	2.2
ABRIL	128.1	6.8	7	6	0.0	0	1.0	4	1.0	2	1.1	11	1.0	1	1.7	18	1.2	7	1.6	14	42	90	4.0	SW	2.1
MAYO	103.0	5.7	30	7	2.0	1	1.2	5	0.0	0	1.1	9	0.0	0	1.3	18	1.1	8	1.3	9	51	93	3.0	NW	2.1
JUNIO	89.0	4.6	30	6	1.0	1	0.0	0	1.0	2	1.0	3	1.0	2	1.6	28	1.0	3	1.3	3	57	90	3.0	SW	2.1
JULIO	89.9	4.6	7	7																					2.9
AGOSTO	85.8	5.1	11	7	0.0	0	1.0	2	0.0	0	1.0	4	2.0	2	1.1	48	1.0	3	1.0	1	39	93	3.0	S	3.1
SEPTIEMBRE	94.0	5.8	7	7	2.5	2	0.0	0	0.0	0	1.0	2	1.2	12	1.3	50	1.0	1	0.0	0	32	90	5.0	SW	3.7
OCTUBRE	110.8	5.9	12	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.0	2	1.2	10	1.7	57	1.3	4	1.0	3	23	93	5.0	SW	4.1
NOVIEMBRE	108.0	6.6	7	7	0.0	0	1.3	4	0.0	0	1.2	6	1.7	3	1.3	61	0.0	0	1.0	3	22	90	4.0	SW	4.0
DICIEMBRE	116.4	6.3	13	7	1.0	3	1.0	1	1.0	1	1.1	8	1.1	11	1.3	42	1.0	2	1.0	3	29	93	4.0	SW	3.7
VALOR ANUAL	1266.8	6.8		6																					2.8





REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 1999

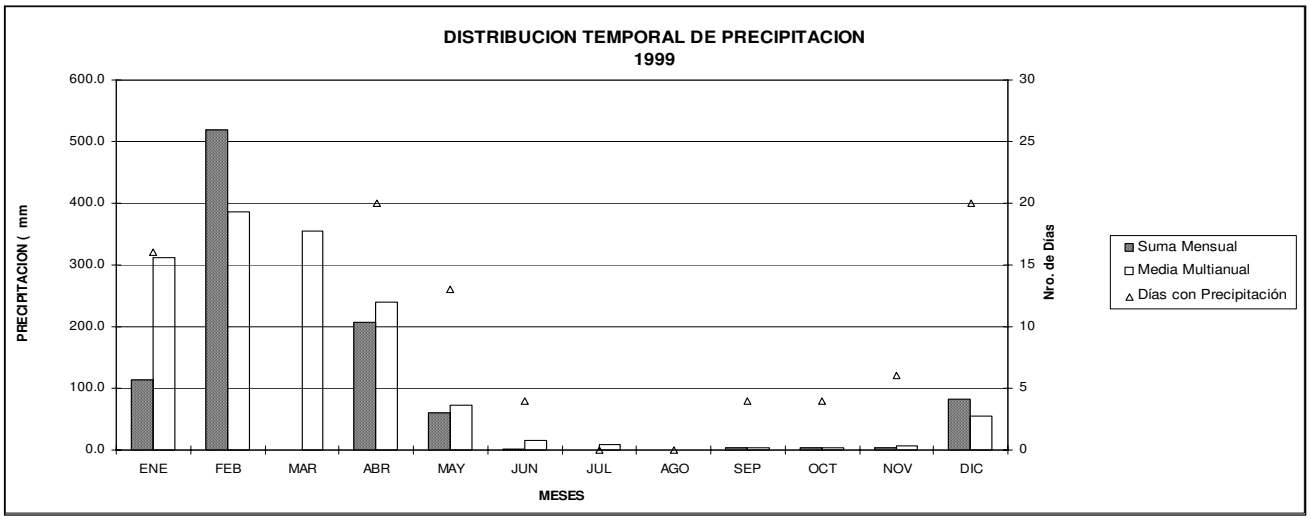
Nro. 39

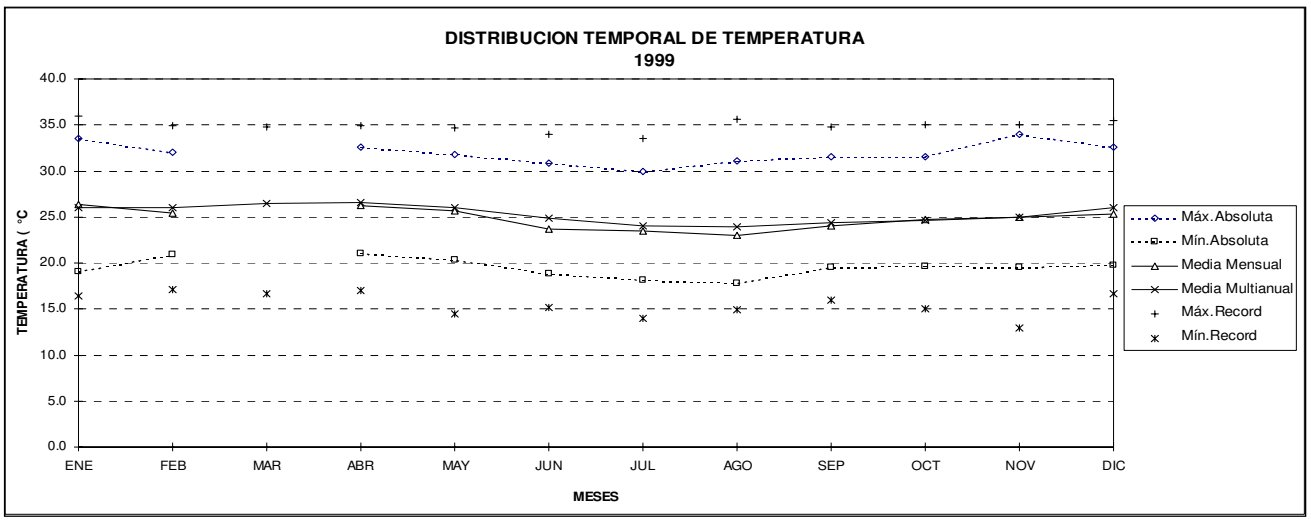
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	65.6	33.5	1	19.1	3	30.5	22.2	26.4	98	3	50	13	76	21.7	25.9	113.5	58.8	2	16
FEBRERO	45.3	32.0	7	20.9	14	29.4	22.3	25.4	98	5	63	18	86	22.7	27.6	519.8			
MARZO																			
ABRIL	88.5	32.6	11	21.0	18	30.7	22.3	26.3	97	4	59	25	82	22.8	27.7	207.5	89.5	26	20
MAYO	75.2	31.8	4	20.4	29	29.4	22.0	25.7	97	19	59	12	83	22.3	27.0	60.3	26.3	5	13
JUNIO	34.5	30.9	26	18.8	27	27.4	20.2	23.7	96	24	65	21	83	20.5	24.1	2.1	1.0	3	4
JULIO	42.8	30.0	1	18.2	12	27.1	20.0	23.5	95	4	63	7	82	20.2	23.6	0.0	0.0	1	0
AGOSTO	59.6	31.1	30	17.8	14	27.1	18.9	23.0	96	1	62	13	80	19.3	22.3	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	36.8	31.6	12	19.5	2	28.0	20.3	24.1	96	5	56	11	79	20.0	23.3	2.9	1.5	23	4
OCTUBRE	28.4	31.6	5	19.6	2	28.4	20.7	24.7	93	2	59	5	76	20.1	23.6	3.5	2.2	22	4
NOVIEMBRE	55.1	34.0	6	19.5	8	29.1	20.5	25.0	90	2	46	6	74	19.8	23.1	3.8	2.1	7	6
DICIEMBRE	47.7	32.6	4	19.8	12	28.8	21.5	25.3	98	13	56	4	78	21.1	25.0	82.0	40.9	10	20
VALOR ANUAL																			

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	118.6	6.8	13	7	0.0	0	1.3	11	1.0	8	1.0	7	1.0	8	1.2	22	1.0	3	1.0	9	34	93	4.0	NE	3.0
FEBRERO	93.2			7	1.3	10	1.0	7	1.0	5	1.3	10	3.0	2	1.2	21	1.0	6	1.0	16	24	84	5.0	S	2.7
MARZO																									
ABRIL	115.9	5.8	24	7	1.0	1	1.0	4	1.0	3	1.1	10	1.0	2	1.2	12	1.0	2	1.1	19	46	90	2.0	NW	2.2
MAYO	95.6	5.5	12	6	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.0	2	1.0	8	1.2	30	1.0	3	1.1	8	48	93	3.0	SW	2.4
JUNIO	76.1	4.8	3	7	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.0	3	1.4	6	1.2	46	1.0	1	1.0	2	41	90	3.0	SW	3.0
JULIO	79.0	4.2	26	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.0	5	1.8	4	1.2	54	1.0	4	1.0	1	31	93	4.0	SW	3.4
AGOSTO	92.7	5.2	22	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.0	4	1.2	5	1.5	67	1.0	1	1.0	1	22	93	6.0	SW	4.1
SEPTIEMBRE	95.2	6.9	30	7	1.0	1	1.0	3	1.0	2	1.1	10	1.0	6	1.5	59	0.0	0	0.0	0	19	90	6.0	SW	4.0
OCTUBRE	99.1	5.9	17	7	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	5	1.0	3	1.3	59	1.0	1	1.0	2	23	93	4.0	SW	3.9
NOVIEMBRE	106.6	6.8	7	7	0.0	0	1.0	2	0.0	0	1.1	9	1.0	3	1.4	52	1.0	3	1.3	3	27	90	5.0	SW	5.2
DICIEMBRE	100.5	5.8	28	7	1.0	3	1.0	2	1.0	7	1.1	8	1.0	1	1.2	23	1.0	2	1.2	16	39	93	3.0	SW	3.3
VALOR ANUAL																									





ISSN Nº 13903578

REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 2000

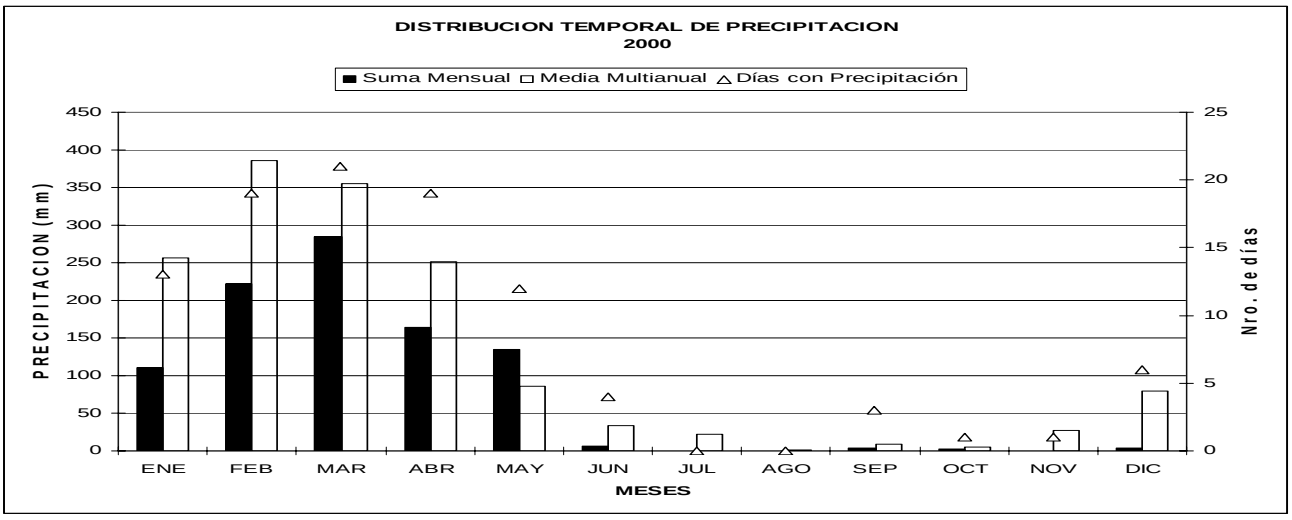
Nro. 40

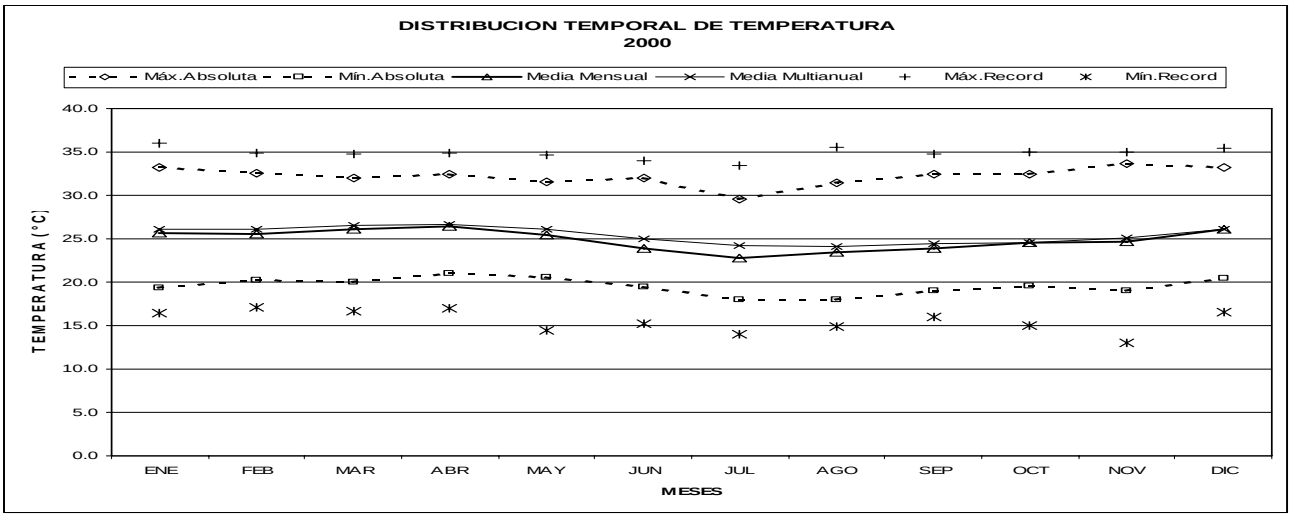
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	93.9	33.2	14	19.3	18	29.5	21.3	25.7	98	26	50	6	77	21.0	24.9	110.1	36.4	26	13
FEBRERO	76.4	32.6	7	20.2	5	29.6	22.0	25.6	98	4	59	4	82	22.1	26.6	221.4	43.6	15	19
MARZO	79.9	32.0	22	20.0	23	30.0	22.2	26.1	98	14	60	22	81	22.4	27.1	284.9	111.8	7	21
ABRIL	120.7	32.4	14	21.0	3	30.5	22.7	26.5	98	19	60	3	80	22.5	27.2	164.1	33.8	18	19
MAYO	65.8	31.6	5	20.6	24	28.9	21.7	25.4	98	2	63	10	80	21.6	25.8	134.1	60.3	8	12
JUNIO	47.3	32.0	3	19.4	17	27.2	20.6	23.9	98	25	57	2	82	20.5	24.1	5.9	4.8	16	4
JULIO	34.5	29.6	11	18.0	25	26.4	19.5	22.8	96	8	65	26	82	19.5	22.6	0.0	0.0	1	0
AGOSTO	83.0	31.4	9	18.0	7	27.9	19.7	23.4	97	10	58	9	79	19.4	22.5	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	53.0	32.4	24	19.0	17	28.3	20.1	23.9	95	4	58	20	78	19.7	22.9	3.5	2.3	3	3
OCTUBRE	58.8	32.4	12	19.6	31	28.7	21.0	24.6	93	1	57	12	76	20.0	23.4	2.0	2.0	31	1
NOVIEMBRE	70.0	33.7	23	19.0	7	29.2	20.6	24.7	93	1	44	23	73	19.3	22.4	0.1	0.1	25	1
DICIEMBRE	67.4	33.2	23	20.5	21	30.1	22.1	26.1	97	29	51	9	71	20.2	23.6	4.0	2.8	29	6
VALOR ANUAL	850.7	33.7		18.0		28.9	21.1	24.9	98		44		78	20.7	24.4	930.1	111.8		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	123.9	6.2	8	7	1.5	7	1.1	14	1.0	1	1.1	12	1.8	5	1.9	12	1.0	8	1.0	10	32	93	6.0	SW	2.8
FEBRERO	99.4	6.3	5	7	1.0	1	1.1	13	1.0	5	1.2	12	1.0	2	1.1	13	1.1	12	1.0	7	37	87	3.0	SE	2.2
MARZO	110.8			7	1.6	5	1.0	11	1.0	1	1.2	11	1.0	2	1.0	11	1.0	13	1.2	11	36	93	2.0	NW	2.1
ABRIL	125.3	5.9	4	6	1.0	4	1.0	4	1.0	4	1.3	10	1.1	9	1.1	10	1.1	13	1.1	17	28	90	3.0	SE	2.1
MAYO	99.4	5.3	5	7	1.0	1	1.0	3	1.0	1	1.0	4	1.0	4	1.1	39	1.0	3	1.1	8	37	93	2.0	SW	2.4
JUNIO	80.9	5.5	3	7	1.0	1	0.0	0	0.0	0	1.0	6	1.2	7	1.2	58	1.3	3	1.0	1	24	90	3.0	SW	3.2
JULIO	73.8	3.8	20	7	0.0	0	1.0	2	0.0	0	1.0	4	1.7	3	1.1	71	1.0	2	1.0	1	16	93	3.0	S	3.6
AGOSTO	104.8	5.6	23	7	1.0	1	1.0	1	1.0	1	1.0	9	1.4	5	1.3	67	1.5	2	1.0	1	13	93	6.0	SW	4.3
SEPTIEMBRE	105.6	6.5	2	7	1.0	2	1.0	3	0.0	0	1.0	8	1.1	16	1.6	61	1.0	2	1.0	1	7	90	7.0	SW	4.5
OCTUBRE	113.4	6.8	12	7	0.0	0	1.0	2	1.0	1	1.0	10	1.3	13	1.6	65	0.0	0	0.0	0	10	93	6.0	SW	4.6
NOVIEMBRE	123.6	7.6	23	7	1.0	1	1.0	4	1.0	3	1.0	13	1.0	4	1.7	61	1.0	2	1.0	2	8	90	6.0	SW	4.5
DICIEMBRE	131.7	7.9	23	6	1.0	2	1.3	4	1.0	5	1.1	11	1.0	7	1.2	57	1.0	1	1.0	1	12	93	3.0	SW	4.5
VALOR ANUAL	1292.6			7	0.9	2	1.0	5	0.8	2	1.1	9	1.2	6	1.3	44	1.0	5	1.0	5	22		7.0	SW	3.0





ISSN Nº 13903578

REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 2001

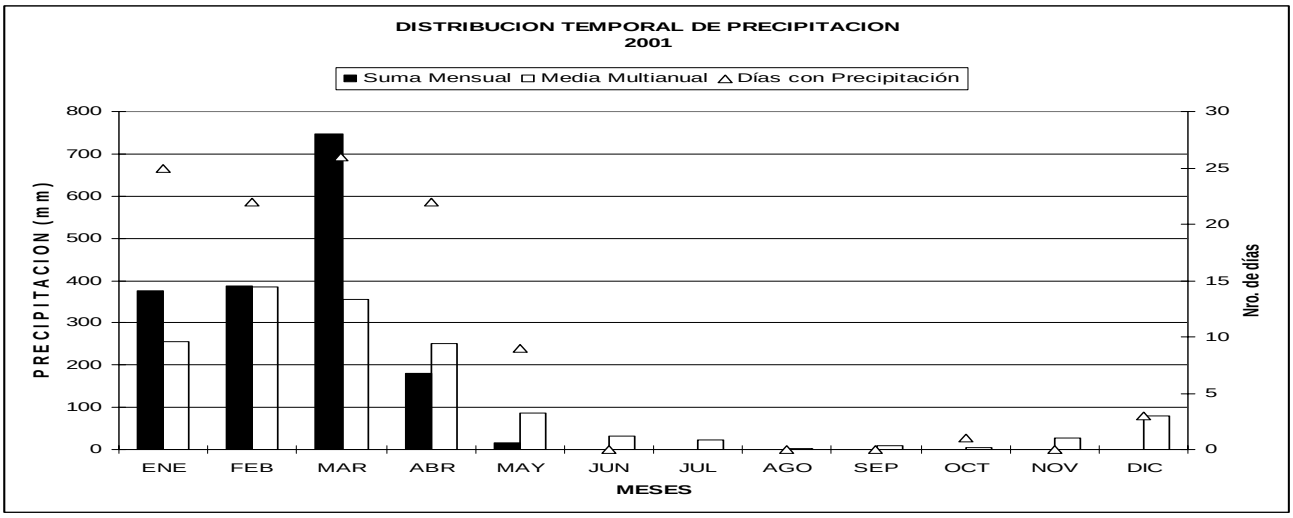
Nro. 41

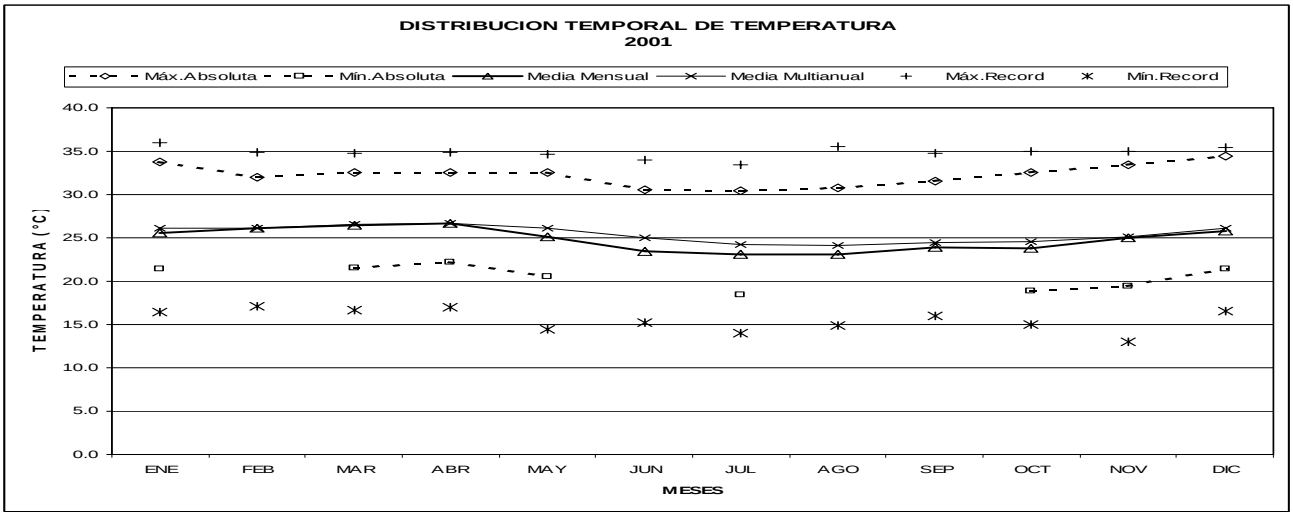
Quito - Ecuador

M037	MILAGRO(INGENIO VALDEZ)	INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				M E D I A S								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	83.4	33.8	1	21.4	21	29.4	22.4	25.6	98	9	51	1	81	21.8	26.2	376.0	112.5	24	25
FEBRERO	83.4	32.0	28			29.5	23.0	26.1	98	5	62	27	83	22.7	27.6	386.6	169.0	24	22
MARZO	115.6	32.6	20	21.6	3	30.3	23.1	26.4	98	7	63	20	84	23.4	28.8	748.4	158.6	17	26
ABRIL	128.2	32.6	2	22.2	24	30.7	23.2	26.7	98	2	61	25	82	23.3	28.5	179.5	46.9	16	22
MAYO	38.6	32.6	2	20.6	26	28.6	22.3	25.1	97	4	60	15	83	22.0	26.5	16.7	4.4	8	9
JUNIO	67.0	30.6	17			27.3	20.1	23.5	98	25	68	13	83	20.2	23.7	0.0	0.0	1	0
JULIO	46.2	30.4	4	18.5	1	26.6	20.1	23.1	98	24	60	4	82	19.8	23.1	0.5			
AGOSTO	46.9	30.8	18			26.7	19.9	23.1	96	13	65	19	81	19.5	22.7	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	79.9	31.6	26			28.4	20.1	23.9	96	8	57	13	77	19.4	22.6	0.0	0.0	1	0
OCTUBRE	70.7	32.6	5	18.9	21	28.3	20.3	23.8	96	24	52	6	77	19.4	22.6	0.1	0.1	23	1
NOVIEMBRE	79.6	33.4	8	19.5	5	29.6	21.2	25.0	93	3	48	8	75	20.1	23.6	0.0	0.0	1	0
DICIEMBRE	74.1	34.4	29	21.5	8	29.8	22.5	25.8	93	8	52	12	74	20.7	24.5	0.7	0.4	18	3
VALOR ANUAL	913.6	34.4				28.8	21.5	24.8	98		48		80	21.0	25.0	1708.5			

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																		Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	103.4	6.5	4	7	1.2	7	1.2	23	1.3	7	1.1	12	1.5	2	1.1	15	1.1	8	1.2	11	17	93	2.0	SE	3.2
FEBRERO	99.1	6.5	28	7	1.0	4	1.1	10	1.0	8	1.1	12	1.0	1	1.4	25	1.0	5	1.0	10	26	84	5.0	SW	2.6
MARZO	109.5			6																					2.4
ABRIL	116.0	6.6	13	6	1.0	1	1.0	14	1.0	3	1.2	11	1.3	3	1.1	22	1.2	6	1.1	20	19	90	3.0	SE	2.5
MAYO	86.9	5.0	2	7	0.0	0	1.0	3	1.0	1	1.0	3	1.5	4	1.2	61	1.1	9	1.0	4	14	93	4.0	SW	3.2
JUNIO	89.1	4.7	25	6	0.0	0	1.0	2	0.0	0	1.0	1	1.3	3	1.2	78	0.0	0	0.0	0	16	90	3.0	SW	4.5
JULIO	68.6			7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.0	3	1.0	5	1.3	81	1.0	1	0.0	0	9	93	6.0	SW	4.6
AGOSTO	81.1	4.5	18	7	0.0	0	1.0	1	1.0	2	1.0	4	1.0	1	1.4	79	1.0	1	0.0	0	12	93	4.0	SW	4.6
SEPTIEMBRE	110.3			7	0.0	0	2.0	2	0.0	0	1.0	6	1.1	8	1.5	73	1.0	1	0.0	0	10	90	4.0	SW	5.4
OCTUBRE	111.9	7.0	5	6	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.2	7	1.4	10	1.7	74	0.0	0	0.0	0	10	93	5.0	SW	5.3
NOVIEMBRE	115.3	6.9	14	7	1.5	2	1.0	2	0.0	0	1.0	2	1.0	3	1.8	56	1.0	2	0.0	0	32	90	6.0	SW	4.7
DICIEMBRE	121.3	6.9	13	7	0.0	0	0.0	0	1.0	3	1.0	7	1.0	5	1.5	70	1.0	1	0.0	0	14	93	5.0	SW	4.8
VALOR ANUAL	1212.5			7																					4.0





ISSN Nº 13903578

REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 2002

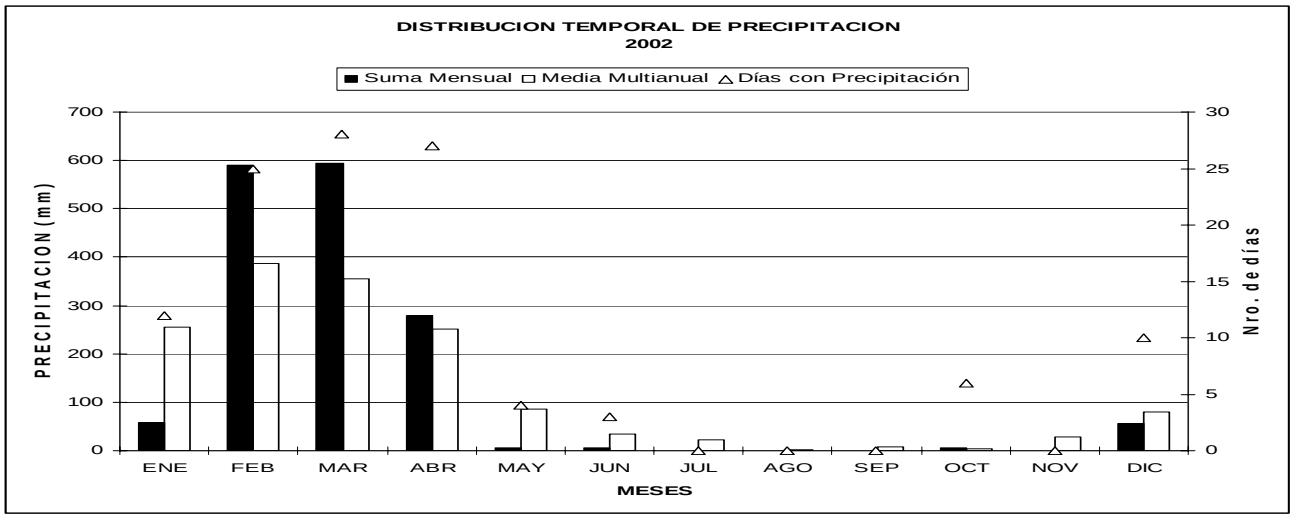
Nro. 42

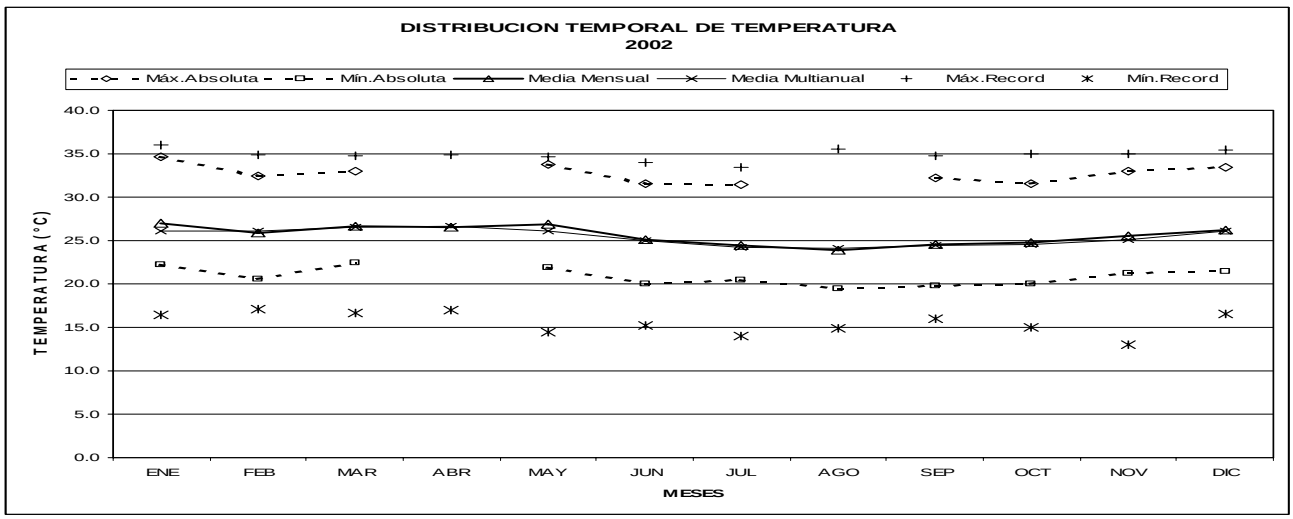
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO DE ROCIO	TENSION DE VAPOR	PRECIPITACION(mm)			Número de días con precipitación
		ABSOLUTAS				MEDIAS										Suma	Máxima en		
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	
ENERO	94.1	34.7	14	22.2	16	31.3	23.3	27.0	97	16	50	14	74	21.7	26.0	57.1	30.5	17	12
FEBRERO	68.4	32.4	8	20.6	14	29.8	23.2	25.9	98	1	63	9	86	23.3	28.7	590.2	178.0	27	25
MARZO	105.1	33.0	29	22.4	5	30.9	23.8	26.7	98	4	64	24	86	24.0	29.8	594.0	111.4	19	28
ABRIL	98.2					30.6	23.7	26.6	98	3	63	23	85	23.7	29.3	278.8	56.7	23	27
MAYO	85.8	33.8	14	21.9	24	30.8	23.7	26.9	97	14	60	30	80	23.1	28.3	6.5	3.0	16	4
JUNIO	99.4	31.6	2	20.0	26	29.4	21.6	25.1	97	8	58	5	79	21.1	25.0	5.8	5.1	10	3
JULIO	59.7	31.4	4	20.4	30	28.3	21.3	24.4	93	19	55	15	79	20.5	24.1	0.0	0.0	1	0
AGOSTO	86.9			19.4	30	28.3	20.4	23.9					79	19.9	23.2	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	63.1	32.2	3	19.8	7	29.1	21.1	24.6	95	7	57	3	77	20.2	23.7	0.0	0.0	1	0
OCTUBRE	26.9	31.6	5	20.0	5	28.8	21.8	24.8	97	23	61	7	79	20.7	24.4	5.3	3.3	20	6
NOVIEMBRE	53.3	33.0	30	21.2	3	29.5	22.3	25.6	92	19	56	30	77	21.2	25.2	0.0	0.0	1	0
DICIEMBRE	56.4	33.4	21	21.5	11	30.1	22.9	26.2	97	6	58	26	79	22.2	26.7	55.9	14.3	26	10
VALOR ANUAL	897.3					29.7	22.4	25.6					80	21.8	26.2	1593.6	178.0		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	130.2	7.2	14	7	0.0	0	1.0	5	1.0	9	1.3	11	1.0	11	1.4	42	1.0	5	1.3	9	9	93	4.0	SW	3.3
FEBRERO	81.0	6.1	9	7	1.0	2	1.0	7	1.2	7	1.0	6	1.1	8	1.3	31	2.2	6	1.3	7	25	84	6.0	W	2.4
MARZO	114.6	5.8	5	7	1.0	2	3.0	1	1.3	9	1.2	10	1.5	4	1.2	18	1.0	13	1.6	8	36	93	3.0	NE	2.2
ABRIL	101.8	6.0	27	7	1.1	8	1.0	7	1.0	9	1.0	9	1.0	6	1.1	19	1.1	9	1.7	8	27	90	4.0	NW	2.0
MAYO	108.1	6.2	15	6	1.0	2	1.0	10	1.3	3	1.0	3	1.0	2	1.2	31	1.1	12	1.0	1	36	93	3.0	SW	2.3
JUNIO	92.9	4.9	29	6	0.0	0	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.6	6	1.3	62	1.0	2	0.0	0	29	90	5.0	SW	3.5
JULIO	95.2	5.8	15	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.3	3	1.4	81	0.0	0	1.0	1	15	93	4.0	SW	4.3
AGOSTO	95.4	5.1	19	6																					4.5
SEPTIEMBRE	104.5	5.9	3	6	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.7	3	1.3	14	1.6	69	0.0	0	0.0	0	13	90	6.0	SW	4.9
OCTUBRE	104.8	6.3	5	7	0.0	0	1.0	1	1.0	1	1.0	1	1.3	13	1.7	73	1.0	1	1.0	1	9	93	6.0	SW	5.1
NOVIEMBRE	102.9	5.5	26	7	0.0	0	1.0	2	2.0	3	1.2	7	1.1	12	1.7	56	0.0	0	1.0	1	19	90	6.0	SW	4.6
DICIEMBRE	101.9	5.0	3	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.1	13	1.0	10	1.5	43	1.3	3	0.0	0	30	93	6.0	SW	3.6
VALOR ANUAL	1233.3	7.2		7																					4.0





ISSN Nº 13903578

REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 2003

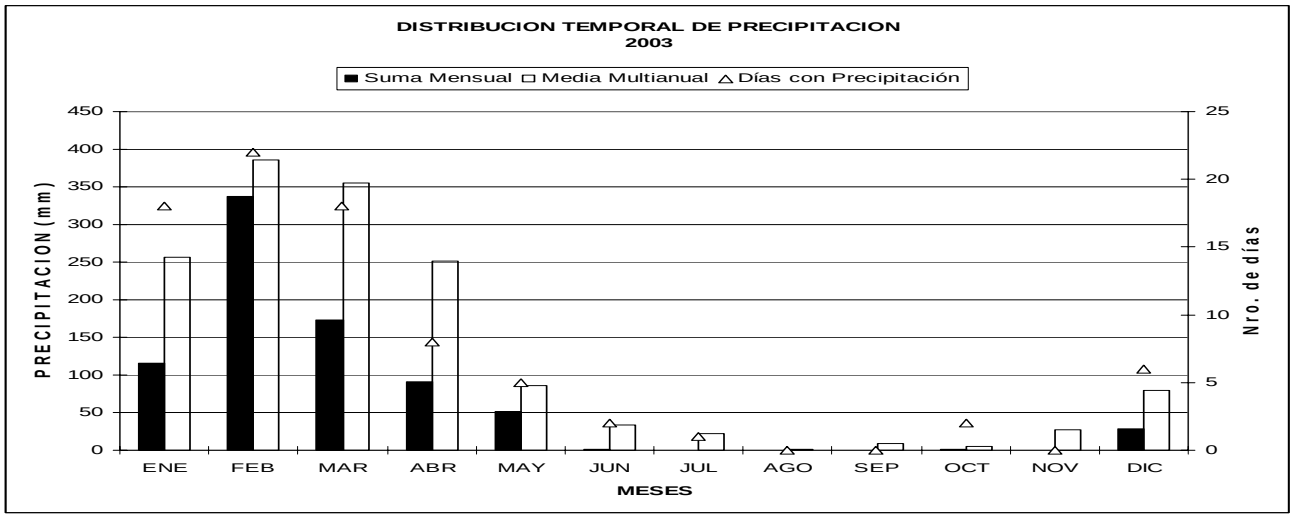
Nro. 43

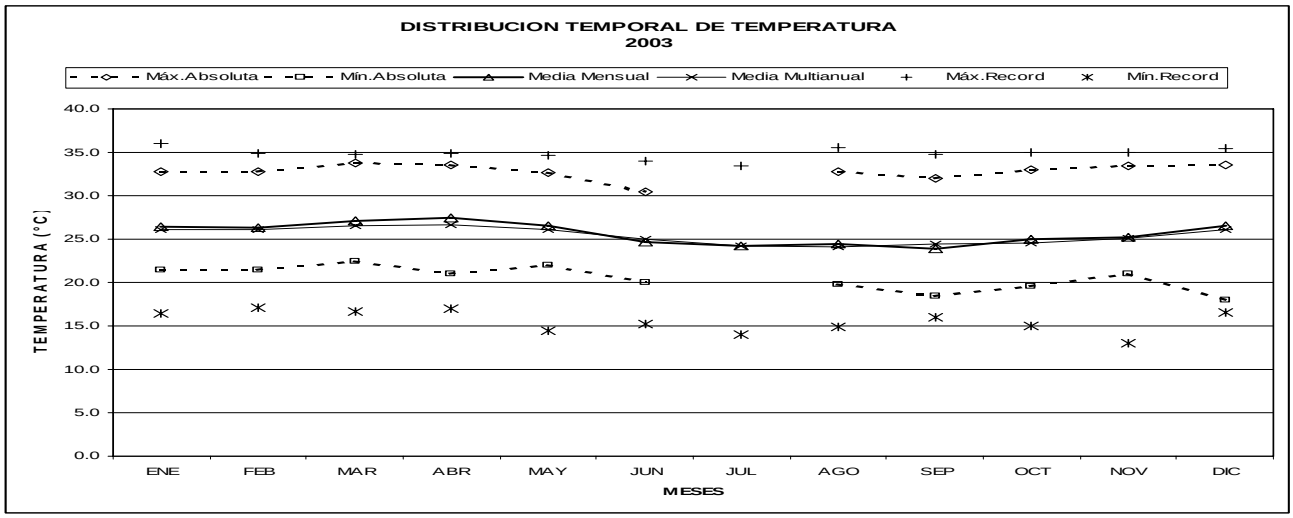
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	63.3	32.8	7	21.5	19	30.3	23.4	26.5	99	15	59	4	82	23.0	28.0	115.2	45.2	18	18
FEBRERO	75.1	32.8	15	21.4	5	30.1	23.3	26.3	98	1	63	17	85	23.5	29.0	337.0	113.9	26	22
MARZO	91.0	33.8	21	22.4	3	31.0	23.8	27.1	98	1	59	22	83	23.7	29.3	173.1	102.0	15	18
ABRIL	135.1	33.6	8	21.0	22	31.6	23.1	27.4	97	9	58	3	80	23.4	28.7	90.7	33.4	11	8
MAYO	85.1	32.7	13	22.0	5	30.2	23.1	26.6	96	18	62	3	81	23.0	28.1	51.9	50.0	4	5
JUNIO	41.6	30.5	28	20.0	17	28.4	21.4	24.7	97	28	66	15	82	21.4	25.5	0.8	0.5	18	2
JULIO	55.0					28.0	20.8	24.2	98	21	65	19	81	20.7	24.4	0.4	0.4	4	1
AGOSTO	36.1	32.8	8	19.8	29	28.0	21.4	24.5					81	20.9	24.7	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	75.7	32.0	25	18.5	15	28.7	20.0	23.9	97	16	59	5	79	19.9	23.3	0.0	0.0	1	0
OCTUBRE	45.7	33.0	3	19.6	2	29.1	21.6	25.0	96	24	55	3	78	20.8	24.6	1.3	1.0	23	2
NOVIEMBRE	36.1	33.4	28	21.0	8	29.1	21.6	25.2	92	3	57	28	77	20.7	24.5	0.0	0.0	1	0
DICIEMBRE	66.4	33.6	12	18.0	3	30.7	22.6	26.6	98	26	51	12	75	21.6	25.8	28.2	19.8	25	6
VALOR ANUAL	806.2					29.6	22.2	25.7					80	21.9	26.3	798.6	113.9		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																		Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	108.2	6.6	22	7	1.1	10	1.2	7	1.0	4	1.0	5	1.0	5	1.5	26	1.0	7	1.0	8	29	93	4.0	SW	2.7
FEBRERO	98.5			7	1.3	2	1.0	7	1.0	4	1.6	8	1.2	7	1.0	18	1.0	7	1.0	10	37	84	4.0	SE	2.3
MARZO	121.1	7.3	21	7	2.0	3	1.3	4	1.0	2	1.0	8	1.0	4	1.0	12	1.3	7	1.3	12	48	93	3.0	N	2.1
ABRIL	135.0	7.0	3	8																					2.4
MAYO	104.5			7	0.0	0	1.5	2	0.0	0	1.0	4	1.0	9	1.2	52	1.7	3	1.5	2	28	93	3.0	SW	2.6
JUNIO	90.2	4.8	28	7	1.5	2	1.0	1	1.0	7	1.0	9	1.1	26	1.3	46	1.0	2	1.0	2	6	90	3.0	SW	3.5
JULIO	87.4			7	0.0	0	0.0	0	1.0	2	1.0	3	1.2	20	1.4	60	2.0	1	1.0	1	12	93	4.0	SW	4.1
AGOSTO	86.0			7																					3.9
SEPTIEMBRE	106.9			7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.0	2	1.6	19	1.8	73	0.0	0	0.0	0	6	90	6.0	SW	5.0
OCTUBRE	109.0	7.8	3	7	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.0	4	1.1	14	1.6	72	0.0	0	1.0	1	8	93	5.0	SW	4.8
NOVIEMBRE	108.8	6.8	28	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	2.0	6	1.2	7	1.4	80	0.0	0	0.0	0	7	90	6.0	SW	4.7
DICIEMBRE	127.7	7.3	12	7	1.5	4	3.5	2	1.0	2	1.5	2	1.7	13	1.5	48	1.4	16	1.5	4	8	93	6.0	SW	4.2
VALOR ANUAL	1283.3			7																					4.0





ISSN Nº 13903578

REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 2004

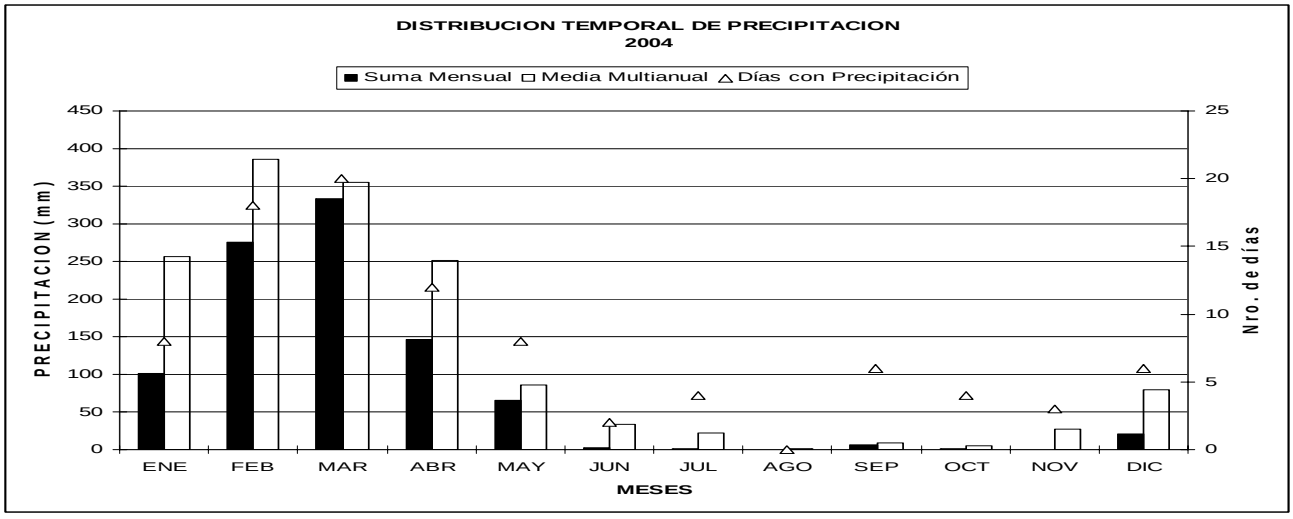
Nro. 44

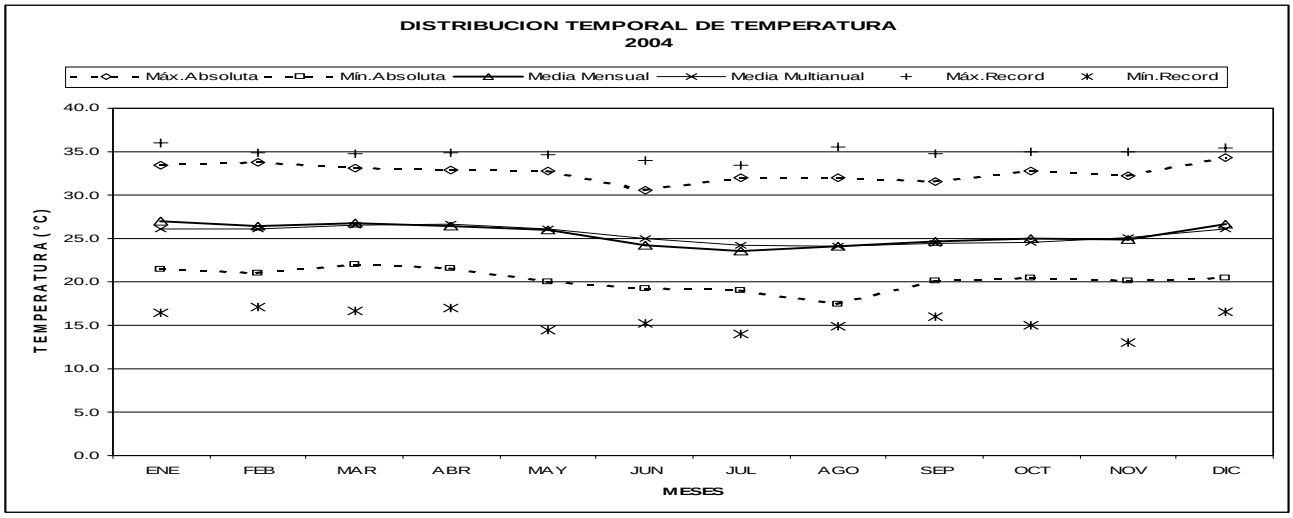
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO DE ROCIO	TENSION DE VAPOR	PRECIPITACION(mm)			Número de días con precipitación
		ABSOLUTAS				MEDIAS										Suma	Máxima en		
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	
ENERO	138.4	33.4	3	21.5	31	31.3	22.8	27.0	98	6	54	3	76	22.3	26.8	101.7	44.4	5	8
FEBRERO	82.3	33.8	13	21.0	1	30.4	22.7	26.5	98	14	59	2	83	23.1	28.3	275.4	65.0	13	18
MARZO	101.3	33.1	26	22.0	6	30.7	23.3	26.8	98	1	63	14	84	23.6	29.1	332.7	78.7	25	20
ABRIL	88.2	32.9	12	21.6	21	30.5	23.1	26.5	98	1	62	12	84	23.4	28.8	145.6	34.5	13	12
MAYO	28.4	32.8	12	20.0	27	29.4	22.7	26.0	98	16	60	10	82	22.6	27.5	66.0	42.8	16	8
JUNIO	57.8	30.6	6	19.2	25	28.0	20.8	24.2	98	5	67	27	82	20.9	24.8	2.3	1.8	5	2
JULIO	48.7	32.0	3	19.0	28	27.0	20.6	23.6					82	20.3	23.9	1.0	0.5	5	4
AGOSTO	112.6	32.0	5	17.5	23	29.0	20.1	24.1	96	20	59	23	78	19.8	23.0	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	35.0	31.6	25	20.1	10	28.8	21.3	24.7	97	30	62	9	78	20.4	24.0	5.9	2.9	22	6
OCTUBRE	43.7	32.8	11	20.5	26	29.0	21.5	25.0	96	26	54	11	77	20.6	24.2	1.5	1.1	25	4
NOVIEMBRE	66.0	32.2	4	20.1	24	28.9	21.4	24.9	96	10	59	4	76	20.2	23.7	0.4	0.2	10	3
DICIEMBRE	142.6	34.3	22	20.5	5	31.6	22.1	26.7	97	14	50	6	70	20.6	24.2	20.6	12.5	13	6
VALOR ANUAL	945.0	34.3		17.5		29.6	21.9	25.5					79	21.5	25.7	953.1	78.7		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																	Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	147.1	7.5	17	7	1.5	2	1.8	4	1.1	8	1.2	5	1.0	4	1.3	25	1.0	12	1.1	9	31	93	7.0	SW	3.1
FEBRERO	109.9	8.0	13	7	1.7	3	1.0	5	1.0	5	1.2	13	1.0	8	1.5	28	1.0	8	1.6	9	22	87	6.0	SW	2.7
MARZO	109.6	5.7	26	7	1.5	11	1.0	4	1.0	10	1.1	10	1.0	12	1.2	14	1.0	8	1.2	14	18	93	4.0	N	2.6
ABRIL	116.3	6.9	12	7	1.3	4	1.1	12	1.0	8	1.0	6	1.0	3	1.0	16	1.2	26	1.3	8	18	90	3.0	W	2.6
MAYO	99.5	5.6	9	7	1.0	1	1.2	5	1.0	4	1.4	5	1.3	4	1.1	39	1.1	17	1.0	1	23	93	2.0	SE	2.4
JUNIO	90.8	4.7	6	7	1.0	2	1.0	3	1.0	1	1.0	6	1.1	10	1.3	64	1.0	2	0.0	0	11	90	5.0	SW	3.5
JULIO	79.4	5.8	3	7																					4.1
AGOSTO	112.7	5.9	9	6	0.0	0	1.0	1	1.0	1	1.3	9	1.0	13	1.8	65	2.0	1	0.0	0	11	93	6.0	SW	4.9
SEPTIEMBRE	97.5	5.4	25	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.0	2	1.5	19	1.6	69	1.0	2	1.0	1	6	90	7.0	SW	4.6
OCTUBRE	111.4	6.6	11	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.2	11	1.3	22	1.9	54	1.3	3	2.0	1	9	93	6.0	SW	4.7
NOVIEMBRE	115.2	6.7	4	7	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.3	11	1.2	21	1.7	54	0.0	0	1.0	2	10	90	6.0	SW	4.9
DICIEMBRE	160.2	7.2	22	6	1.0	1	1.0	1	1.3	4	1.2	12	1.2	13	2.0	54	1.0	8	0.0	0	8	93	8.0	SW	4.5
VALOR ANUAL	1349.6	8.0		7																					4.0





ISSN Nº 13903578

REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INSTITUTO NACIONAL
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLOGICO 2005

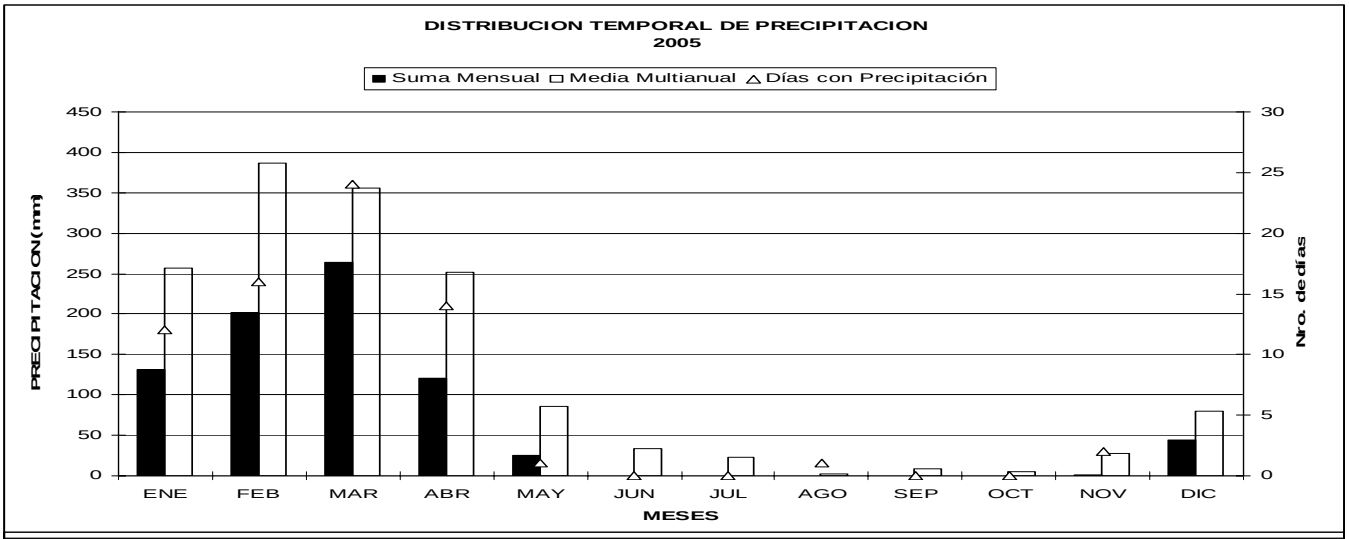
Nro. 45

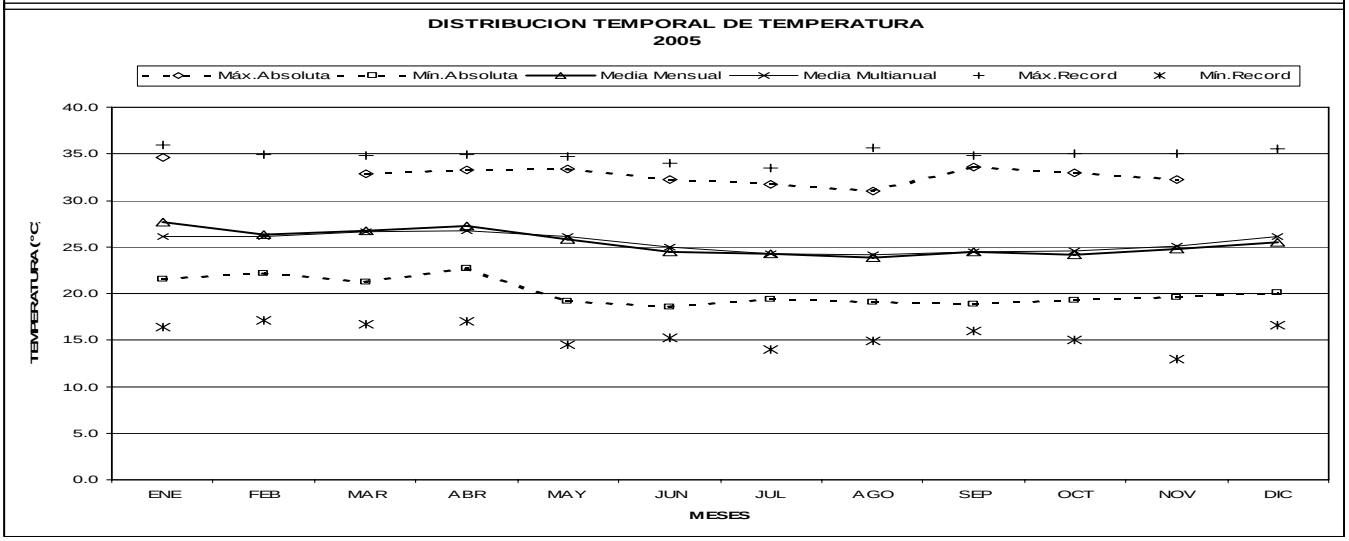
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO DE ROCIO	TENSION DE VAPOR	PRECIPITACION(mm)			Número de días con precipitación
		ABSOLUTAS				MEDIAS										Suma	Máxima en		
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	
ENERO	134,8	34,6	9	21,6	6	31,9	23,4	27,7					73	22,0	26,5	131,0	112,2	24	12
FEBRERO	51,8			22,2	3	29,8	23,3	26,3	99	4	62	6	83	23,0	28,0	201,5	53,0	14	16
MARZO	70,3	32,8	23	21,2	26	30,3	23,4	26,7	98	4	59	23	82	23,3	28,6	263,8	74,4	6	24
ABRIL	79,8	33,3	22	22,7	12	30,9	24,2	27,3	98	6	61	6	83	24,0	29,9	120,0	51,4	11	14
MAYO	90,5	33,4	18	19,2	23	29,8	22,0	25,8	93	2	59	4	79	21,8	26,2	25,0	25,0	1	1
JUNIO	59,0	32,2	30	18,6	15	28,2	20,4	24,5	97	30	64	12	80	20,7	24,4	0,0	0,0	1	0
JULIO	66,2	31,7	11	19,4	18	28,2	20,7	24,3	96	4	58	13	79	20,2	23,7	0,0	0,0	1	0
AGOSTO	71,4	31,0	21	19,1	31	28,0	20,4	23,8	96	7	55	14	78	19,7	23,0	0,1	0,1	6	1
SEPTIEMBRE	72,4	33,6	14	18,9	2	29,3	20,6	24,5	96	6	56	2	77	20,0	23,4	0,0	0,0	1	0
OCTUBRE	33,0	33,0	12	19,3	24	27,8	20,6	24,1	95	6	55	12	77	19,6	22,9	0,0	0,0	1	0
NOVIEMBRE	50,9	32,2	4	19,6	27	28,9	21,5	24,8	95	17	56	28	76	20,2	23,7	1,1	1,0	7	2
DICIEMBRE	68,0			20,1	11	29,6	22,0	25,5					75	20,6	24,2	44,0			
VALOR ANUAL	848,1			18,6		29,4	21,9	25,4					78	21,3	25,4	786,5			

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																	Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	150,6	8,0	9	6	1,0	4	1,1	8	1,0	10	1,1	10	1,0	10	1,3	31	1,1	10	1,0	3	15	93	5,0	SW	3,5
FEBRERO	99,2	6,1	27	8	1,5	7	1,0	6	1,1	13	1,1	12	1,0	10	1,2	17	1,1	11	1,0	8	17	84	4,0	N	2,7
MARZO	118,7	6,8	2	8	1,3	4	1,5	4	1,5	2	1,5	11	1,0	3	1,3	24	1,0	3	1,5	16	32	93	3,0	SW	2,5
ABRIL	109,7	7,0	1	7	1,0	6	1,0	2	2,0	2	1,1	9	1,0	8	1,4	20	1,0	9	1,2	10	34	90	4,0	SW	2,3
MAYO	110,6	6,2	4	7	1,0	3	1,0	1	0,0	0	1,0	3	1,4	11	1,3	56	1,5	4	2,0	1	20	93	4,0	S	3,4
JUNIO	88,2	4,5	12	7	0,0	0	1,0	2	1,0	1	1,0	4	1,0	6	1,3	67	1,0	1	1,0	1	18	90	3,0	SW	3,7
JULIO	94,9	5,8	13	7	0,0	0	0,0	0	1,0	1	1,0	3	1,2	20	1,2	57	1,0	1	3,0	1	16	93	3,0	NW	4,0
AGOSTO	101,8			6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,2	5	1,2	10	1,5	76	1,0	1	0,0	0	8	93	6,0	SW	4,8
SEPTIEMBRE	128,0	6,6	14	6	0,0	0	0,0	0	1,0	1	1,2	6	1,1	13	1,5	70	1,0	6	2,0	1	3	90	6,0	SW	5,1
OCTUBRE	102,5	6,9	12	7	0,0	0	0,0	0	1,0	1	1,3	9	1,3	10	1,8	73	1,0	2	0,0	0	5	93	6,0	SW	4,7
NOVIEMBRE	107,1	6,1	4	6	1,0	1	0,0	0	0,0	0	1,2	10	1,3	23	1,5	57	1,3	4	0,0	0	4	90	6,0	SW	4,5
DICIEMBRE	110,9			7																					4,1
VALOR ANUAL	1322,2			7																					4,0





ISSN Nº 1390-4418

REPUBLICA DEL ECUADOR
MINISTERIO DE MINAS Y PETRÓLEOS

INSTITUTO NACIONAL DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 2006

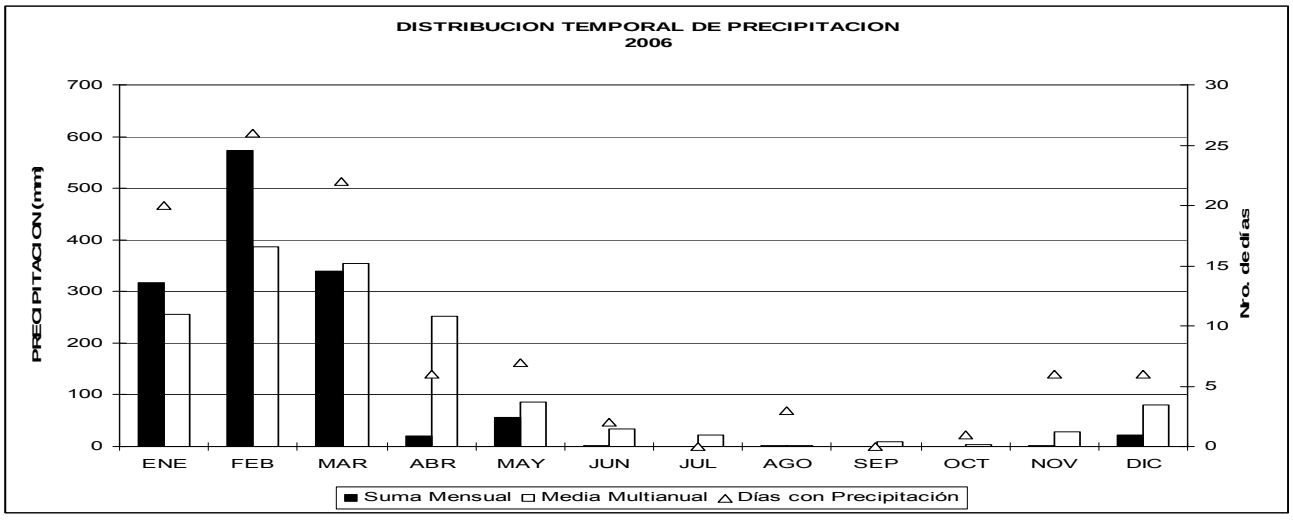
Nro. 46
EDICIÓN ESPECIAL

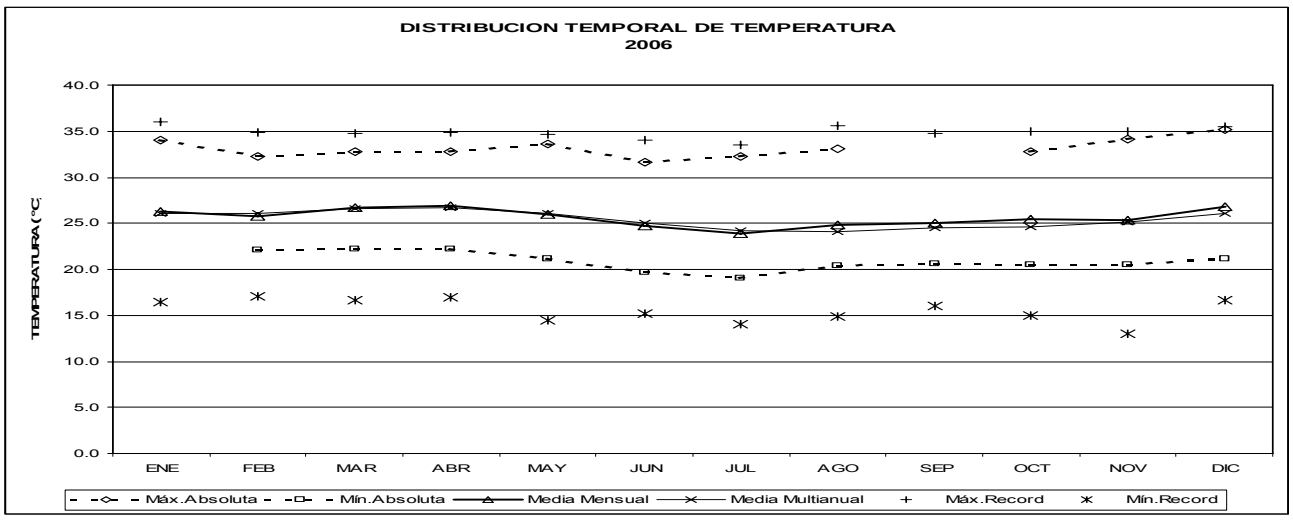
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO DE ROCIO	TENSION DE VAPOR	PRECIPITACION(mm)			Número de días con precipitación
		ABSOLUTAS				MEDIAS										Suma	Máxima		
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	
ENERO	116,8	34,0	1			30,4	22,8	26,3	100	31	52	1	78	21,9	26,3	316,9	111,9	19	20
FEBRERO	68,9	32,2	6	22,1	6	29,8	23,2	25,8	99	6	65	22	87	23,3	28,7	573,8	119,7	21	26
MARZO	89,1	32,8	26	22,2	13	30,8	23,6	26,7	99	13	63	22	82	23,3	28,6	339,0	83,7	12	22
ABRIL	96,5	32,8	22	22,2	23	30,9	23,3	26,9	97	1	52	23	76	22,2	26,7	20,0	11,3	6	6
MAYO	105,9	33,6	30	21,1	21	30,1	22,3	26,0	98	6	56	4	78	21,7	25,9	56,0	51,4	5	7
JUNIO	51,4	31,6	3	19,7	18	28,2	21,0	24,7	97	13	59	3	79	20,7	24,4	2,1	1,2	5	2
JULIO	51,2	32,2	3	19,1	25	27,3	20,3	23,9	96	7	58	8	79	20,0	23,3	0,0	0,0	1	0
AGOSTO	65,8	33,1	24	20,4	15	28,6	21,4	24,8	96	5	53	24	77	20,4	23,9	1,4	1,0	21	3
SEPTIEMBRE	38,6			20,6	7	29,3	21,6	25,0					76	20,3	23,8	0,0	0,0	1	0
OCTUBRE	74,2	32,8	1	20,5	18	30,1	21,9	25,4	90	1	47	26	74	20,2	23,7	0,1	0,1	30	1
NOVIEMBRE	49,9	34,1	28	20,5	3	29,4	21,9	25,3	92	12	52	26	74	20,3	23,8	2,7	0,8	14	6
DICIEMBRE	92,8	35,2	10	21,1	21	31,5	22,8	26,8	96	21	47	9	71	21,0	24,8	23,2	12,4	20	6
VALOR ANUAL	901,1					29,7	22,2	25,6					77	21,3	25,3	1335,2	119,7		99

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																		Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	118,5			7	1,3	4	1,0	8	1,0	7	1,0	5	1,1	16	1,1	33	1,0	7	1,0	5	15	93	2,0	SW	3,1
FEBRERO	88,6	6,0	6	7	1,7	4	1,0	4	1,0	7	1,2	14	1,3	13	1,2	21	1,1	16	1,4	6	16	84	4,0	S	2,9
MARZO	123,5	6,5	9	7	1,5	2	0,0	0	0,0	0	1,3	16	1,1	11	1,4	24	1,1	10	1,5	11	27	93	4,0	SW	2,5
ABRIL	125,9	6,3	22	6	1,0	1	1,0	1	1,0	1	1,0	6	1,0	10	1,1	22	1,0	12	1,3	11	36	90	2,0	SW	2,7
MAYO	119,8	6,7	30	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,0	1	1,0	9	1,4	47	1,2	15	1,3	4	24	93	4,0	SW	3,3
JUNIO	89,0	4,8	3	7	0,0	0	0,0	0	1,0	1	1,0	7	1,1	17	1,3	58	1,0	8	0,0	0	10	90	2,0	SW	3,7
JULIO	85,4	4,7	3	7	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,8	4	1,3	14	1,4	72	1,0	2	0,0	0	8	93	5,0	SW	4,1
AGOSTO	108,9	7,1	24	7	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,3	9	1,4	11	1,6	68	1,0	4	1,0	1	8	93	5,0	SW	4,9
SEPTIEMBRE	106,5			7																					5,1
OCTUBRE	124,6	6,9	26	6	0,0	0	1,0	3	1,0	1	1,2	5	1,3	26	1,5	55	1,6	8	0,0	0	2	93	4,0	SW	5,3
NOVIEMBRE	105,7	5,6	28	7	0,0	0	0,0	0	0,0	0	1,4	10	1,3	28	1,6	54	3,5	2	1,0	1	4	90	6,0	W	4,8
DICIEMBRE	137,3	8,3	10	7	1,0	3	1,0	1	1,0	4	1,0	8	1,1	14	1,4	41	1,1	10	1,0	7	13	93	4,0	SW	4,3
VALOR ANUAL	1333,7			7																					4,0





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 2007

Nro. 47

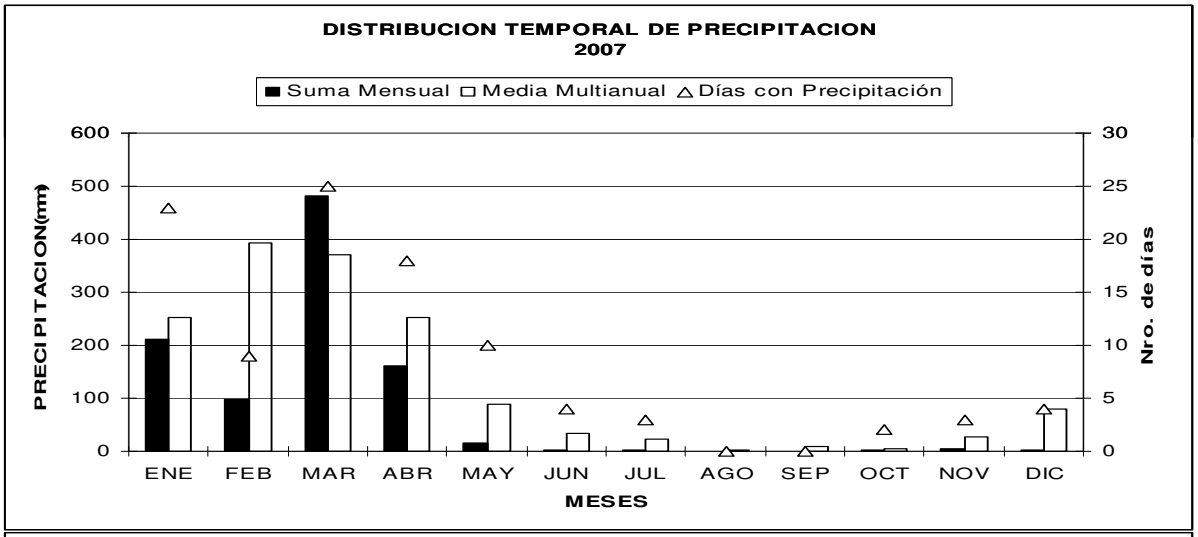
Versión Preliminar
2010

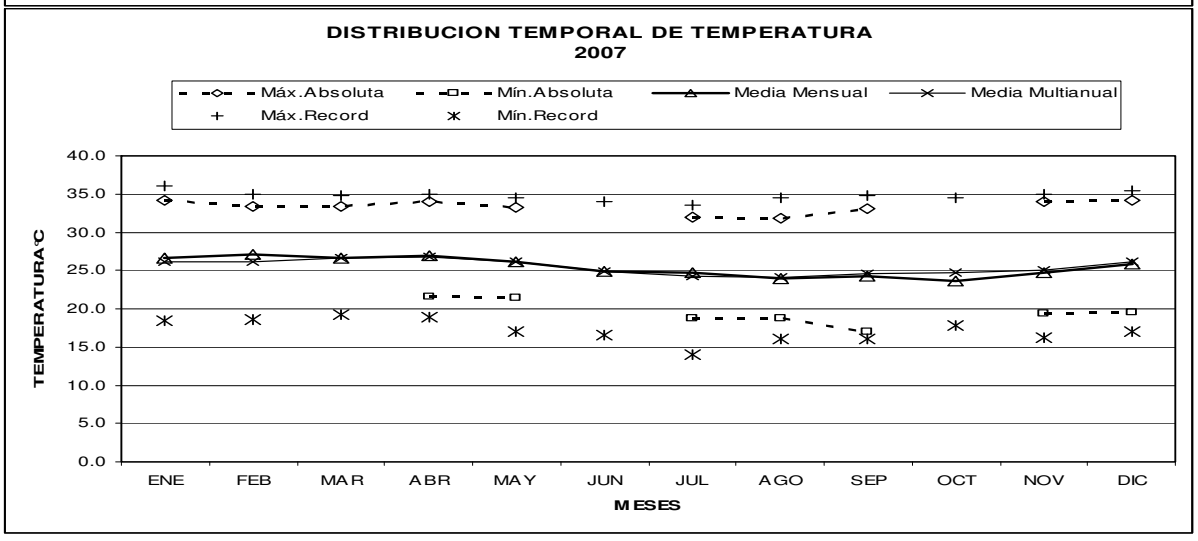
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	60.7	34.2	4			30.6	23.4	26.6					82	23.0	28.0	211.1	43.6	9	23
FEBRERO	101.5	33.4	21			31.3	23.5	27.1					78	22.6	27.5	97.5	25.3	16	9
MARZO	80.5	33.4	1			31.1	23.0	26.6	98	8	53	1	81	23.0	28.0	481.6	100.9	11	25
ABRIL	102.1	34.0	4	21.6	27	31.3	23.4	27.0	98	9	52	7	80	23.0	28.0	162.0	100.2	20	18
MAYO	54.7	33.2	11	21.4	17	29.8	22.8	26.2	98	29	57	9	80	22.2	26.8	15.9	5.5	24	10
JUNIO	39.9					28.6	21.5	24.9					83	21.6	25.8	3.0	1.7	1	4
JULIO	68.4	32.0	13	18.8	12	29.0	20.7	24.7	97	28	59	14	81	21.0	24.9	1.2	1.0	28	3
AGOSTO	63.2	31.8	29	18.8	1	28.4	20.0	23.9	97	30	58	27	79	19.9	23.3	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	83.7	33.1	24	17.0	16	29.5	19.1	24.2	95	3	56	13	79	20.1	23.6	0.0	0.0	1	0
OCTUBRE	47.0					28.0	19.9	23.6	98	26	50	29	80	19.8	23.2	2.9	2.8	9	2
NOVIEMBRE	64.1	34.0	22	19.4	2	29.2	21.0	24.8	100	24	44	22	79	20.7	24.4	5.1	4.0	22	3
DICIEMBRE	91.5	34.2	26	19.6	11	30.2	21.8	25.8	96	20	44	10	72	20.0	23.4	3.0	1.4	13	4
VALOR ANUAL	857.3					29.8	21.7	25.5					79	21.4	25.6	983.3	100.9		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																		Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	147.5	51.1	9	7	1.0	3	1.0	7	1.1	12	1.3	20	1.0	11	1.2	23	1.3	7	1.2	7	12	93	4.0	SE	4.4
FEBRERO	112.5	7.1	27	7	1.0	6	1.5	2	1.0	4	2.3	18	1.0	6	1.2	17	1.0	12	1.0	11	25	84	20.0	SE	2.6
MARZO	73.8	6.5	30	7	1.0	3	1.0	3	1.2	7	1.2	16	1.0	8	1.2	18	1.0	13	1.2	10	23	93	4.0	SW	2.8
ABRIL	122.1	7.0	22	6	1.7	3	1.2	7	1.0	3	1.1	10	1.0	2	1.3	18	1.1	13	1.3	8	36	90	3.0	NW	2.5
MAYO	89.6	5.4	19	6	1.0	1	1.0	2	1.0	3	1.1	10	1.0	7	1.2	32	1.0	8	1.3	4	33	93	2.0	SW	2.6
JUNIO	66.4			7																					3.6
JULIO	91.6			6	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.0	8	1.3	22	1.3	51	1.2	5	0.0	0	15	93	3.0	SW	4.1
AGOSTO	100.5	5.5	24	7	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.6	11	1.1	16	1.5	59	1.0	3	0.0	0	10	93	4.0	SW	4.9
SEPTIEMBRE	119.2	6.7	11	6	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.3	9	1.1	19	1.9	60	1.8	4	0.0	0	8	90	5.0	SW	5.7
OCTUBRE	107.2	6.5	6	7																					5.8
NOVIEMBRE	122.8	8.0	27	7	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.6	8	1.4	9	1.8	76	0.0	0	1.0	2	4	90	6.0	SW	5.7
DICIEMBRE	127.2	7.6	18	7	0.0	0	1.0	1	1.0	1	1.2	11	1.6	15	1.6	47	1.0	5	1.3	3	16	93	4.0	SW	5.0
VALOR ANUAL	1280.4			7																					4.0





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 2008

Nro. 48

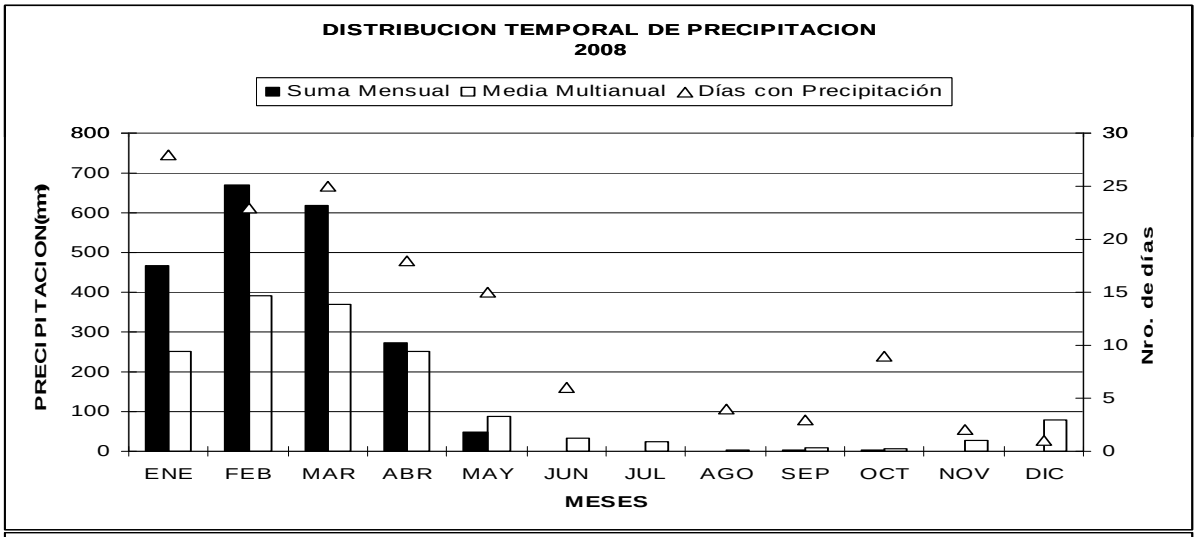
Versión Preliminar
2010

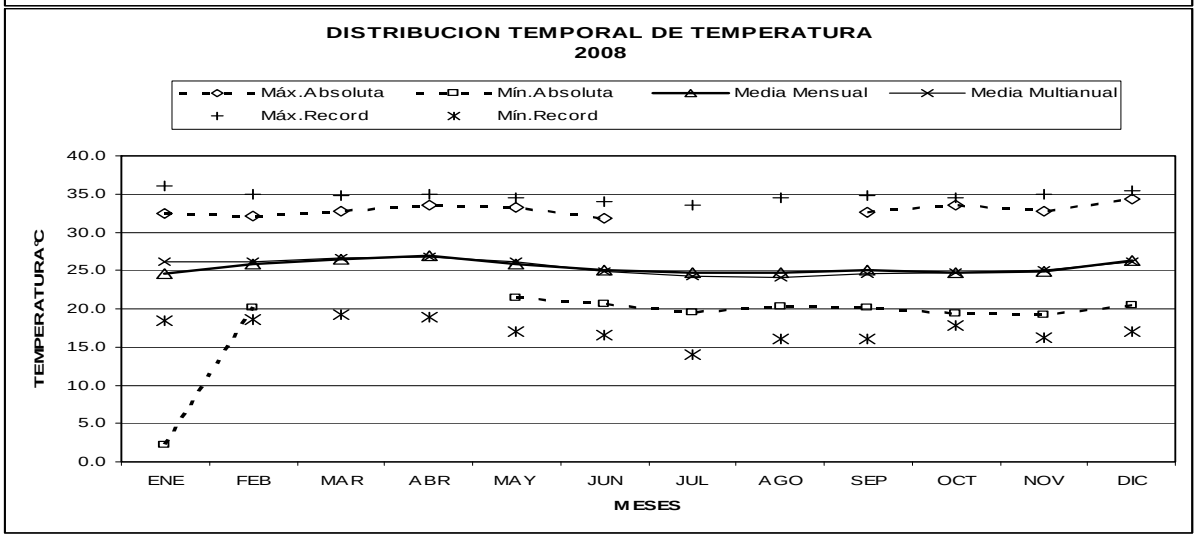
Quito - Ecuador

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	24.9	32.4	21	2.2	3	28.0	21.5	24.6	98	2	60	21	87	22.2	26.8	468.0	69.2	28	28
FEBRERO	86.4	32.2	28	20.2	1	30.1	22.5	25.8					84	22.7	27.6	669.8	104.1	15	23
MARZO	108.3	32.8	7			31.0	23.0	26.4	98	5	58	10	84	23.3	28.6	619.2	116.0	2	25
ABRIL	153.4	33.6	5			31.6	23.1	27.0	98	1	55	13	81	23.2	28.3	272.9	64.8	20	18
MAYO	88.7	33.2	13	21.4	19	29.8	22.3	25.8	98	5	54	29	81	22.2	26.8	48.4	23.1	1	15
JUNIO	66.1	31.8	5	20.7	29	29.2	22.0	25.0	95	1	58	9	79	21.0	24.9	1.0	0.3	22	6
JULIO	48.9			19.5	30	28.8	21.7	24.8					79	20.9	24.7	0.2			
AGOSTO	40.2			20.3	22	28.9	21.4	24.8					78	20.7	24.4	0.6	0.3	18	4
SEPTIEMBRE	44.0	32.6	21	20.2	29	29.2	21.5	25.1	96	22	56	21	77	20.7	24.4	2.9	2.6	21	3
OCTUBRE	49.9	33.6	28	19.4	9	29.0	20.9	24.7	96	2	59	28	78	20.4	24.0	2.5	0.5	12	9
NOVIEMBRE	71.0	32.8	24	19.2	23	29.3	20.8	24.9	97	7	50	29	74	19.8	23.1	0.4	0.3	6	2
DICIEMBRE	74.2	34.4	9	20.4	12	30.8	21.8	26.3	94	25	45	9	72	20.6	24.2	0.1	0.1	19	1
VALOR ANUAL	856.0					29.6	21.9	25.4					79	21.5	25.7	2086.0			

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																		Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	64.0	4.6	27	8	1.0	4	2.0	1	1.0	5	1.2	17	1.0	9	1.2	22	1.3	10	1.6	13	19	93	3.0	SE	3.1
FEBRERO	98.7			7	1.3	8	1.1	9	1.6	8	1.3	12	1.0	7	1.5	14	1.8	10	1.3	12	21	87	4.0	SW	3.1
MARZO	120.9			7	1.3	3	2.0	1	1.3	4	1.3	13	1.3	9	1.7	19	1.3	9	2.1	11	31	93	4.0	NW	3.0
ABRIL	130.2			6	1.0	1	1.3	3	1.0	2	1.2	12	1.2	7	1.7	27	1.6	9	1.7	12	27	90	3.0	SW	3.0
MAYO	109.0	6.9	9	7	0.0	0	1.3	3	2.0	1	1.1	8	1.8	7	1.5	45	1.8	7	1.5	2	28	93	4.0	SW	3.5
JUNIO	92.1	4.9	5	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.0	3	1.4	6	1.5	63	0.0	0	1.3	3	24	90	4.0	SW	3.9
JULIO	84.8			7																					4.1
AGOSTO	87.8	5.3	24	7	1.0	1	2.0	1	0.0	0	1.4	8	1.3	15	1.7	59	1.0	1	0.0	0	15	93	14.0	SW	4.2
SEPTIEMBRE	98.4	6.1	21	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.0	4	2.3	8	1.6	72	1.5	2	1.0	1	12	90	9.0	S	4.8
OCTUBRE	110.2	6.9	15	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.4	13	1.1	8	2.0	67	0.0	0	1.7	3	9	93	5.0	SW	5.1
NOVIEMBRE	115.3	6.7	29	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.2	14	1.4	10	2.1	66	0.0	0	0.0	0	10	90	6.0	SW	5.0
DICIEMBRE	130.4	7.2	17	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.3	18	1.6	9	1.6	48	1.3	3	1.3	3	17	93	6.0	SW	4.8
VALOR ANUAL	1241.8			7																					4.0





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 2009

№ 49

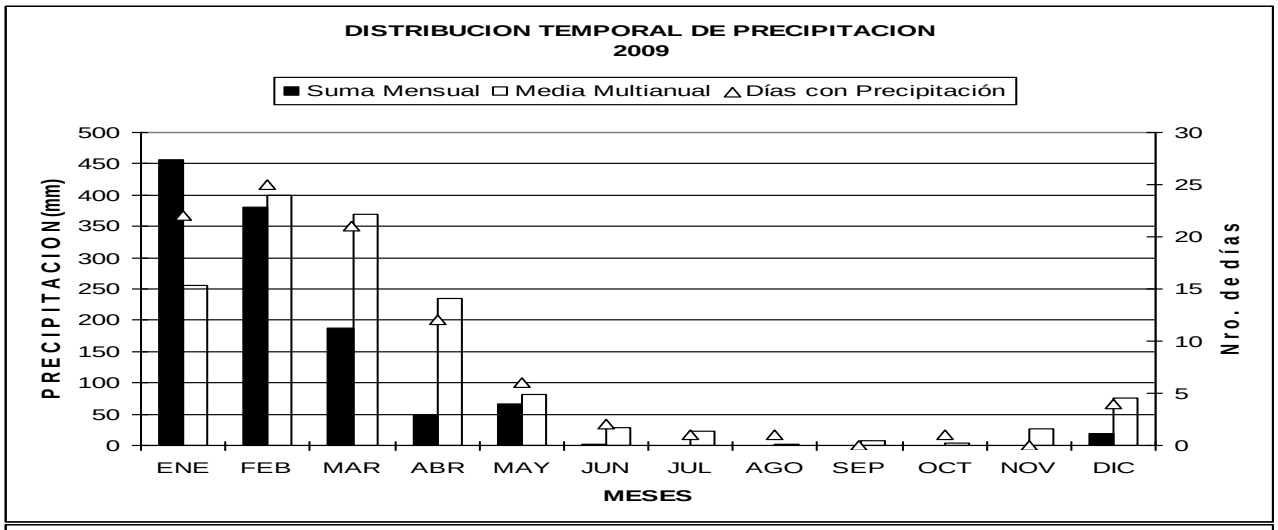
Quito – Ecuador

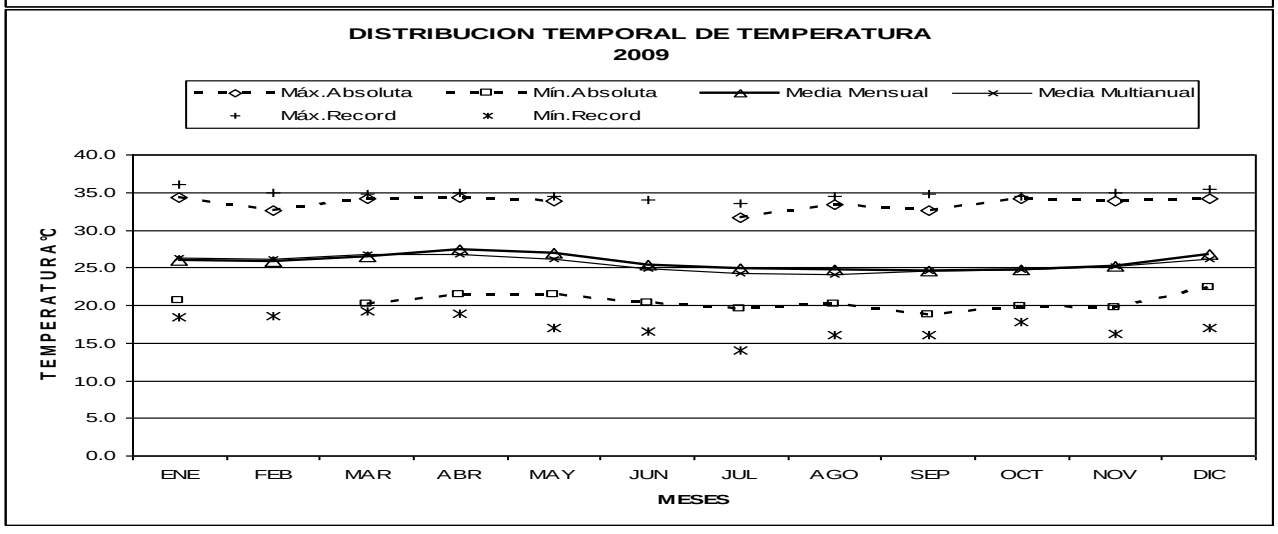
2012

M037	MILAGRO(INGENIO VALDEZ)	INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				M E D I A S								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	69.2	34.3	7	20.6	2	30.1	22.3	26.0	98	11	46	6	81	22.2	26.7	456.9	93.5	16	22
FEBRERO	71.1	32.6	2			29.8	22.5	25.8					85	22.9	27.9	380.8	61.5	16	25
MARZO	95.7	34.2	7	20.2	13	30.5	22.9	26.4	98	9	59	7	82	22.9	28.0	187.6	93.2	1	21
ABRIL	123.6	34.4	14	21.4	14	32.0	23.3	27.4	98	1	56	6	77	22.7	27.6	49.1	11.8	29	12
MAYO	134.4	33.8	10	21.4	13	31.3	22.7	26.9	97	2	50	11	78	22.4	27.1	66.1	40.1	1	6
JUNIO	62.3			20.3	19	29.5	21.6	25.4	98	19	58	11	79	21.3	25.3	2.4	2.0	14	2
JULIO	63.4	31.6	14	19.6	28	28.7	21.1	24.9	96	21	59	3	79	20.8	24.5	0.3	0.3	7	1
AGOSTO	60.4	33.4	4	20.1	4	29.3	21.4	24.7	97	7	56	3	79	20.8	24.5	0.2	0.2	25	1
SEPTIEMBRE	68.7	32.6	27	18.8	23	30.0	20.7	24.6	97	2	56	27	78	20.4	24.0	0.0	0.0	1	0
OCTUBRE	90.2	34.2	1	19.8	28	29.8	21.2	24.7	96	5	52	1	78	20.4	24.0	0.1	0.1	25	1
NOVIEMBRE	89.7	33.8	22	19.7	19	30.3	21.4	25.2	95	17	54	23	76	20.5	24.2	0.0	0.0	1	0
DICIEMBRE	44.7	34.2	2	22.4	2	30.8	23.4	26.7					76	22.0	26.4	18.0	16.9	27	4
VALOR ANUAL	973.4					30.2	22.0	25.7					79	21.6	25.9	1161.5	93.5		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	95.1				1.5	2	1.0	4	1.0	5	1.3	22	1.1	17	1.3	19	1.3	3	1.2	7	20	93	4.0	SW	3.3
FEBRERO	80.6				1.0	4	1.3	5	1.0	7	1.4	20	1.0	5	1.1	19	1.4	6	1.1	8	26	84	3.0	SE	2.7
MARZO	123.5	7.7	7		1.5	2	1.7	3	1.0	3	1.5	14	1.2	11	1.6	20	1.2	5	1.5	12	29	93	4.0	SE	2.8
ABRIL	139.4	6.6	16		0.0	0	1.0	9	1.5	2	1.1	12	1.0	2	1.5	34	1.8	4	1.0	6	30	90	6.0	SW	3.1
MAYO	125.9	7.4	12		0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.3	4	1.1	9	1.4	48	2.0	2	1.6	5	31	93	3.0	W	3.3
JUNIO	94.6	6.1	11		0.0	0	1.0	2	1.0	1	1.0	11	1.1	21	1.4	46	0.0	0	1.0	2	17	90	3.0	SW	3.7
JULIO	91.6	5.1	13		0.0	0	0.0	0	1.0	3	1.3	9	1.1	13	1.4	61	0.0	0	0.0	0	14	93	7.0	SW	3.9
AGOSTO	99.6	5.6	4		0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.0	2	1.5	14	1.6	74	1.0	1	0.0	0	8	93	7.0	SW	4.5
SEPTIEMBRE	121.0	6.1	23		0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.0	7	1.7	21	1.9	63	1.0	1	0.0	0	7	90	6.0	SW	4.9
OCTUBRE	122.2	7.1	1		0.0	0	1.0	2	0.0	0	1.7	8	1.7	16	1.9	66	0.0	0	0.0	0	9	93	6.0	SW	4.8
NOVIEMBRE	123.6	7.2	21		0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.6	10	1.6	17	2.0	61	1.5	2	0.0	0	9	90	7.0	SW	4.7
DICIEMBRE	114.1	5.9	27		1.0	1	0.0	0	1.0	1	1.2	15	1.3	26	1.4	43	1.0	1	1.0	3	10	93	6.0	SW	4.0
VALOR ANUAL	1331.2				0.4	1	0.6	2	0.9	2	1.3	11	1.3	14	1.5	46	1.0	2	0.7	4	18		7.0	SW	4.0





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO 2010

№ 50

VERSION PRELIMINAR

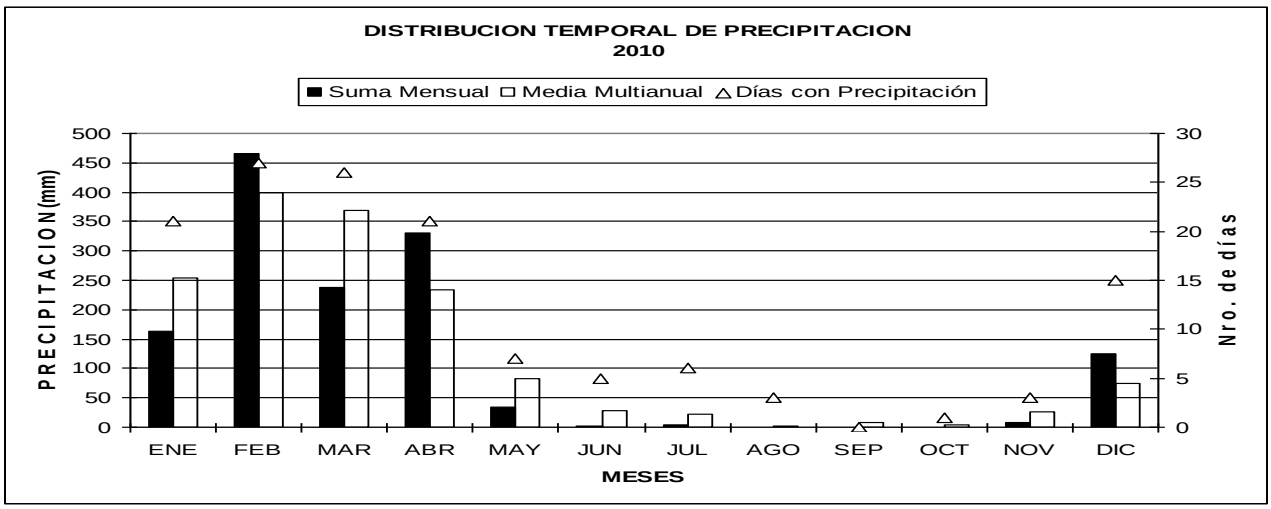
Quito – Ecuador

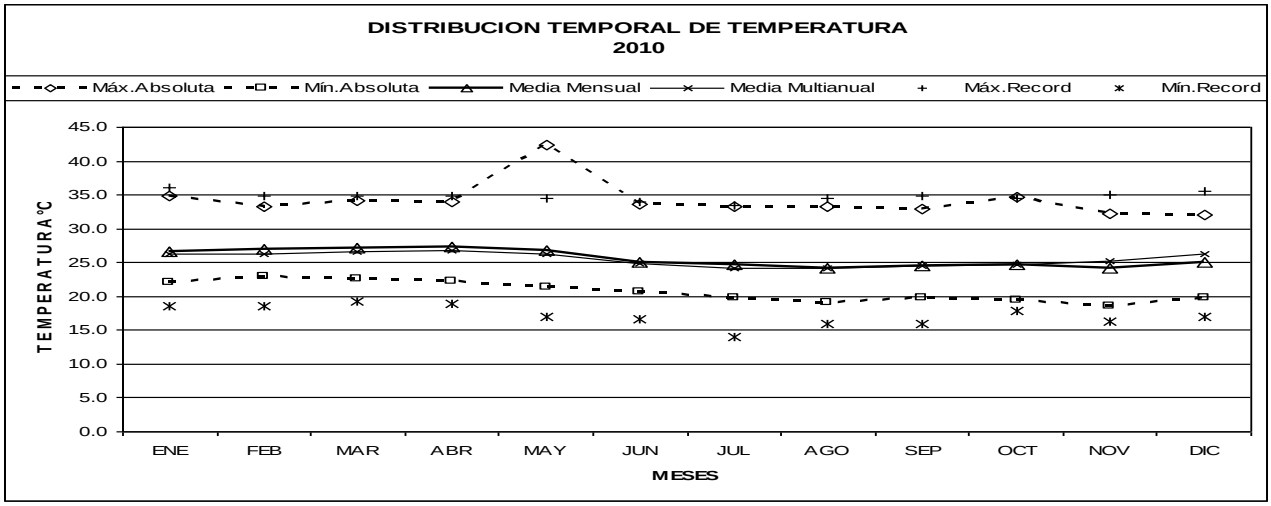
2012

M037 MILAGRO(INGENIO VALDEZ) INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	60.4	34.9	4	22.1	3	30.8	23.4	26.6	99	17	52	6	83	23.2	28.4	163.5	75.2	10	21
FEBRERO	50.1	33.3	27	23.0	7	30.9	23.7	26.9	99	7	62	4	86	24.2	30.2	464.9	75.0	27	27
MARZO	60.9	34.1	7	22.6	2	31.3	23.8	27.2	98	2	59	11	84	24.1	30.0	238.4	39.7	24	26
ABRIL	92.4	34.0	1	22.2	5	31.7	23.9	27.3	99	11	60	26	84	24.3	30.3	330.5	112.5	7	21
MAYO	56.3	42.3	15	21.3	26	31.2	23.2	26.8	98	1	61	16	83	23.5	28.9	34.8	24.7	2	7
JUNIO	44.4	33.6	15	20.7	28	29.2	21.9	25.1	97	3	56	30	82	21.7	25.9	1.3	0.4	19	5
JULIO	49.8	33.2	28	19.7	28	28.9	21.0	24.7					81	21.1	25.1	3.3	1.0	18	6
AGOSTO	39.4	33.2	29	19.0	27	28.5	20.5	24.1	98	23	59	29	81	20.4	24.0	0.7	0.5	12	3
SEPTIEMBRE	22.6	33.0	6	19.8	23	29.0	20.7	24.5	96	9	58	2	78	20.4	24.0	0.0	0.0	1	0
OCTUBRE	44.5	34.7	2	19.4	3	29.4	20.6	24.7	91	1	49	2	76	20.0	23.4	0.2	0.2	19	1
NOVIEMBRE	36.5	32.2	18	18.6	6	28.4	20.6	24.1	98	13	56	18	79	20.0	23.5	7.1	5.5	14	3
DICIEMBRE	36.3	32.0	7	19.8	3	28.8	21.8	25.1	98	15	50	7	79	21.1	25.1	124.8	27.5	16	15
VALOR ANUAL	593.6	42.3		18.6		29.8	22.1	25.6					81	22.0	26.6	1369.5	112.5		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																		Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	95.9			7	1.0	4	1.0	7	1.0	4	1.1	15	1.2	16	1.7	22	1.0	9	1.0	7	17	93	6.0	SW	3.0
FEBRERO	84.7			7	1.0	1	1.0	1	1.0	6	1.2	16	1.3	13	1.5	10	1.4	10	1.2	6	38	84	4.0	SW	2.4
MARZO	117.1	6.5	4	7	1.0	3	1.5	2	1.0	2	1.2	13	1.3	11	1.5	12	1.0	4	1.3	12	41	93	5.0	SW	2.4
ABRIL	110.0			7	1.0	3	1.0	2	1.0	3	1.2	14	1.6	6	1.3	22	1.0	4	1.3	4	40	90	3.0	SE	2.3
MAYO	95.4	4.6	16	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.1	8	1.1	10	1.4	34	1.3	3	1.0	2	42	93	3.0	SW	2.4
JUNIO	82.1	5.0	15	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.0	4	1.1	19	1.3	49	0.0	0	1.0	1	27	90	3.0	SW	2.6
JULIO	87.6	5.8	29	7																					2.9
AGOSTO	88.6	5.1	29	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.2	10	1.3	28	1.6	48	1.0	1	0.0	0	13	93	5.0	SW	3.2
SEPTIEMBRE	85.6	4.6	6	7	0.0	0	0.0	0	1.0	2	1.1	9	1.9	19	1.5	57	1.0	3	0.0	0	10	90	4.0	S	3.2
OCTUBRE	110.2	7.8	3	6	0.0	0	1.0	1	1.0	1	1.4	11	1.3	29	1.5	51	1.0	1	2.0	1	5	93	5.0	SW	3.6
NOVIEMBRE	86.2	4.9	17	7	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.5	11	1.3	27	1.8	46	0.0	0	1.0	2	13	90	6.0	SW	3.3
DICIEMBRE	85.9	4.9	7	8	1.0	2	1.0	3	1.0	1	1.3	22	1.5	14	1.0	23	1.0	7	1.0	3	26	93	4.0	SE	2.6
VALOR ANUAL	1129.3			7																					3.0





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO

№ 51-2011

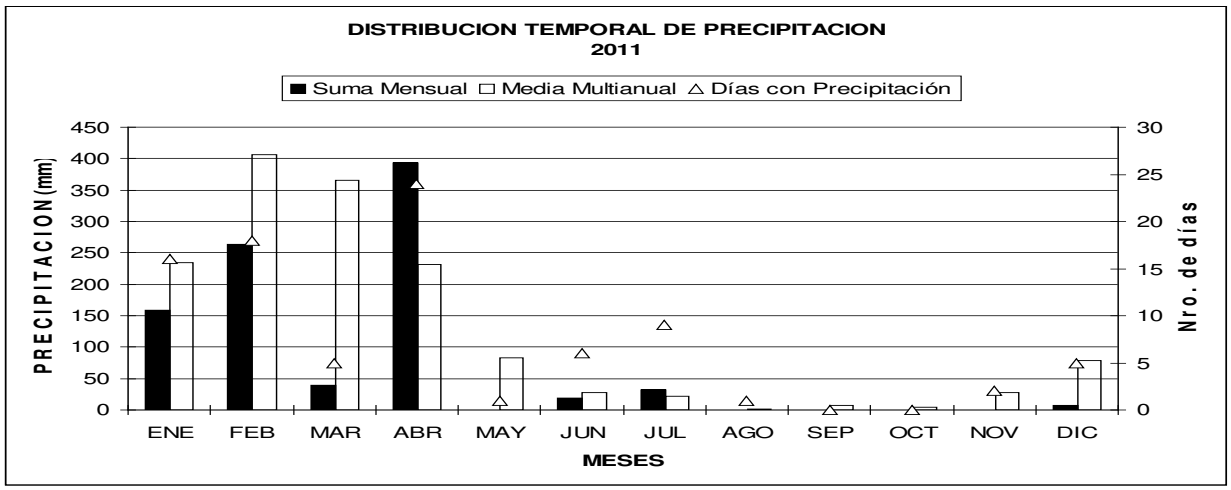
Quito – Ecuador

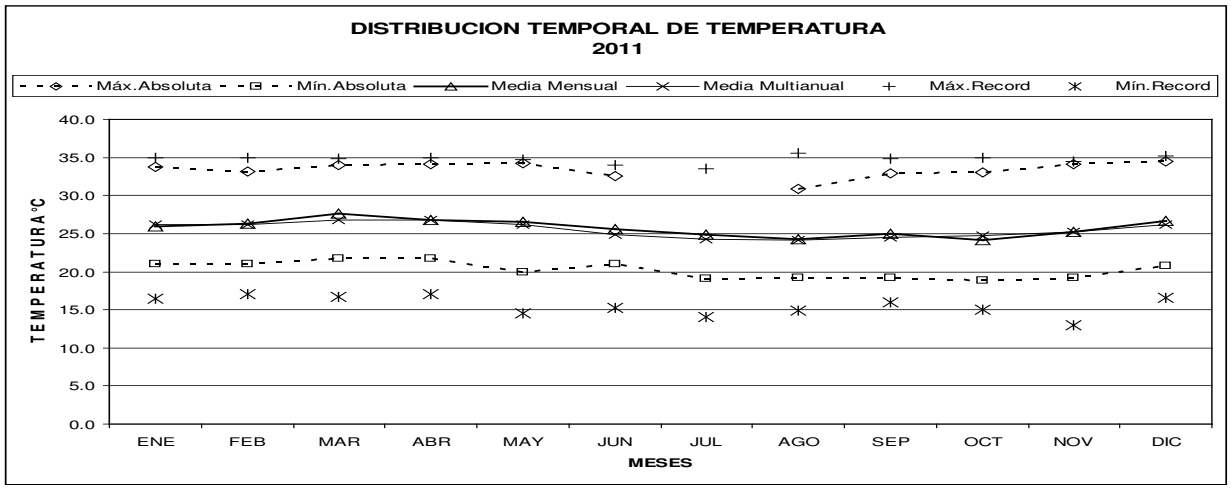
2014

M0037	MILAGRO(INGENIO VALDEZ)	INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	58.9	33.8	15	21.0	27	30.1	22.5	26.0	98	19	53	1	79	21.9	26.3	158.1	34.5	18	16
FEBRERO	53.9	33.2	26	21.0	4	30.6	22.9	26.3	99	5	54	28	82	22.7	27.6	263.2	87.8	6	18
MARZO	109.5	34.0	25	21.8	10	32.4	23.3	27.6	98	30	52	25	74	22.3	26.9	39.2	32.5	29	5
ABRIL	110.4	34.1	5	21.8	4	31.6	23.0	26.8	99	22	59	17	82	23.3	28.6	393.8	89.7	18	24
MAYO	99.6	34.2	6	19.9	23	31.3	22.6	26.6	98	29	54	6	79	22.4	27.2	0.6	0.6	31	1
JUNIO	40.8	32.5	18	21.0	15	29.3	22.3	25.6	99	3	55	18	82	22.2	26.8	18.3	13.3	2	6
JULIO	33.8			19.1	31	28.6	21.7	24.9					83	21.6	25.8	31.5	13.0	14	9
AGOSTO	36.9	30.9	6	19.2	2	28.2	20.7	24.3	97	30	61	14	80	20.6	24.3	0.1	0.1	29	1
SEPTIEMBRE	51.0	32.9	7	19.2	7	29.8	20.9	25.0	97	5	51	26	77	20.4	24.1	0.0	0.0	1	0
OCTUBRE	39.0	33.0	30	18.8	19	28.6	20.7	24.1	97	12	53	31	76	19.4	22.5	0.0	0.0	1	0
NOVIEMBRE	88.5	34.1	29	19.2	19	30.1	20.9	25.2	91	14	46	29	71	19.3	22.4	0.5	0.4	13	2
DICIEMBRE	89.2	34.5	26	20.8	3	31.3	22.4	26.7	98	31	44	7	69	20.2	23.7	6.8	2.8	28	5
VALOR ANUAL	811.5			18.8		30.2	22.0	25.8					77	21.4	25.5	912.1	89.7		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	98.1	5.4	15	7	1.0	2	1.1	8	1.6	5	1.0	19	1.3	11	1.4	14	1.0	7	1.0	1	33	93	4.0	SW	2.3
FEBRERO	95.8	6.3	27	7	1.0	4	0.0	0	1.3	4	1.4	23	1.0	10	1.2	13	1.0	6	1.4	6	36	84	4.0	SE	2.0
MARZO	145.6	6.6	25	6	1.5	2	1.6	5	1.3	4	1.5	12	1.1	10	1.1	15	1.1	8	1.0	7	38	93	3.0	SE	2.3
ABRIL	125.1	6.5	12	6	0.0	0	1.0	2	1.3	4	1.5	12	1.0	3	1.4	22	1.3	7	1.0	2	47	90	6.0	SE	2.0
MAYO	120.8	6.2	6	6	1.0	1	2.0	1	1.0	1	1.6	10	1.1	12	1.3	34	1.0	2	1.5	2	37	93	4.0	SE	2.3
JUNIO	77.3	4.4	5	7	0.0	0	0.0	0	1.0	2	1.0	6	1.0	8	1.1	46	0.0	0	0.0	0	39	90	2.0	SW	2.0
JULIO	71.6			7																					2.4
AGOSTO	76.1	3.8	24	7	1.0	1	1.0	1	1.0	2	2.0	7	1.9	20	1.6	47	0.0	0	0.0	0	22	93	5.0	SW	2.6
SEPTIEMBRE	105.4	5.3	24	7	0.0	0	2.0	1	2.0	1	2.6	18	2.0	19	2.0	49	0.0	0	0.0	0	12	90	20.0	SE	3.6
OCTUBRE	96.2	5.6	30	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.2	5	1.6	24	2.0	55	0.0	0	0.0	0	16	93	10.0	SW	3.5
NOVIEMBRE	120.7	6.7	18	6	1.0	1	2.0	1	1.0	1	1.3	13	1.6	22	2.3	47	1.0	1	1.0	1	12	90	5.0	SW	3.5
DICIEMBRE	128.1	6.9	23	7	1.3	3	1.0	1	1.8	4	1.2	18	1.3	23	2.1	27	1.3	3	1.0	2	18	93	4.0	SW	3.0
VALOR ANUAL	1260.8			7																					3.0





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO

№ 52-2012

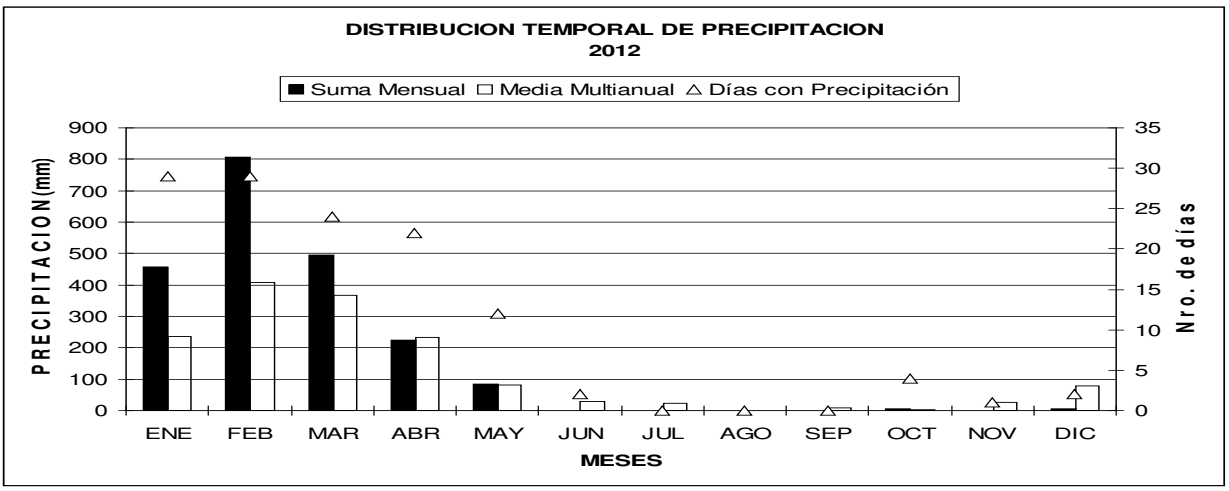
Quito – Ecuador

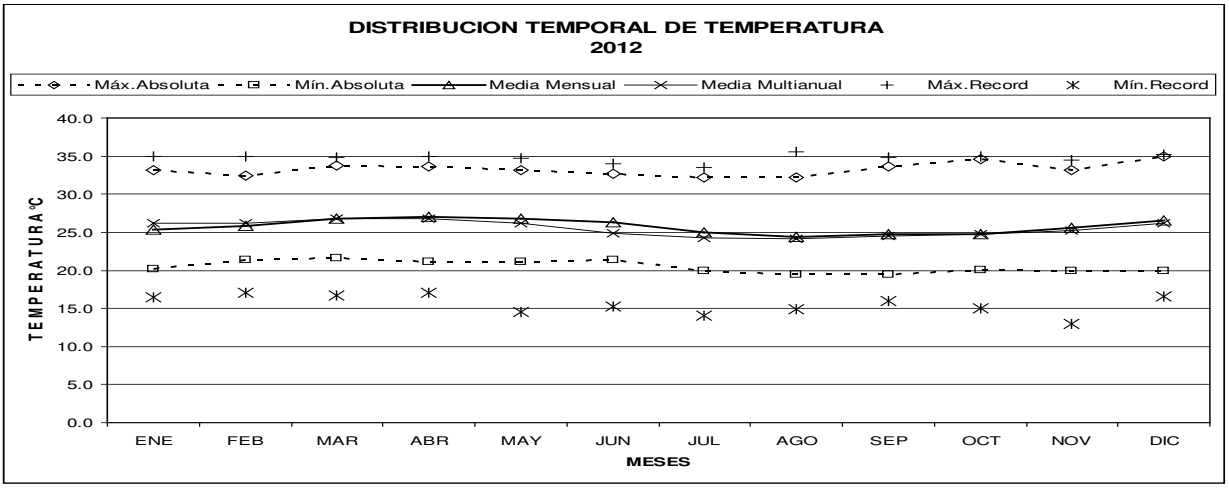
2015

M0037	MILAGRO(INGENIO VALDEZ)	INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	50.2	33.2	1	20.2	15	29.0	22.4	25.3	98	6	56	1	85	22.5	27.3	457.5	88.7	18	29
FEBRERO	73.7	32.4	14	21.4	26	30.2	22.6	25.8	99	8	66	7	85	23.0	28.1	806.2	143.2	8	29
MARZO	85.0	33.8	23	21.6	10	31.6	23.3	26.8	98	6	61	30	83	23.6	29.0	494.1	105.3	5	24
ABRIL	83.8	33.6	13	21.1	8	31.6	23.3	27.0	98	3	58	13	81	23.4	28.7	223.1	45.1	5	22
MAYO	102.0	33.1	3	21.2	7	31.3	23.0	26.8	98	2	60	31	81	23.0	28.0	85.0	30.2	10	12
JUNIO	91.5	32.7	2	21.4	12	30.5	22.5	26.3	98	21	53	16	77	21.9	26.2	0.4	0.3	23	2
JULIO	74.9	32.2	18	20.0	29	29.4	21.4	25.0	94	14	56	30	77	20.5	24.2	0.0	0.0	1	0
AGOSTO	55.3	32.2	14	19.5	10	29.0	20.8	24.4	95	11	58	20	77	19.9	23.2	0.0	0.0	1	0
SEPTIEMBRE	48.8	33.6	8	19.4	29	29.4	20.9	24.7	95	1	52	8	76	20.0	23.4	0.0	0.0	1	0
OCTUBRE	51.4	34.6	5	20.1	10	29.4	21.0	24.8	95	17	52	6	76	20.1	23.5	4.9	1.8	30	4
NOVIEMBRE	70.6	33.2	19	20.0	12	30.5	21.3	25.6	92	11	48	25	72	20.1	23.6	0.4	0.4	6	1
DICIEMBRE	86.7	34.9	29	20.0	3	31.3	22.1	26.6	95	31	41	26	71	20.7	24.4	6.1	5.7	30	2
VALOR ANUAL	873.9	34.9		19.4		30.3	22.1	25.8	99		41		78	21.6	25.8	2077.7	143.2		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	79.0				1.0	2	1.3	7	1.7	3	1.4	31	1.2	5	1.9	18	1.0	4	1.6	9	20	93	4.0	SW	2.2
FEBRERO	69.1				2.0	2	1.2	6	1.0	2	1.4	15	1.1	8	2.1	18	1.2	6	1.3	10	32	87	4.0	SE	2.1
MARZO	77.3				0.0	0	1.6	5	1.0	7	1.4	27	1.4	8	2.2	12	2.0	4	1.2	14	24	93	4.0	SW	2.3
ABRIL	74.5	5.2	13		1.8	4	0.0	0	1.0	7	1.3	17	1.0	1	1.7	12	2.3	10	1.9	8	41	90	5.0	W	1.9
MAYO	97.5	5.3	12		0.0	0	1.0	1	1.3	3	1.4	17	1.8	4	1.3	16	1.4	9	1.2	7	43	93	4.0	SE	1.6
JUNIO	92.0	5.2	21		0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.4	8	1.2	24	1.5	27	1.0	1	1.2	6	34	90	3.0	SE	1.9
JULIO	91.4	5.3	30		1.0	1	0.0	0	2.0	1	1.2	7	1.6	25	1.5	37	0.0	0	0.0	0	30	93	4.0	SW	2.4
AGOSTO	96.2	4.8	26		2.0	1	1.0	1	1.5	2	1.2	5	1.7	29	1.6	44	1.3	3	0.0	0	14	93	5.0	SW	2.6
SEPTIEMBRE	100.0	5.6	8		0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.6	11	2.2	13	1.6	58	0.0	0	1.0	1	17	90	4.0	SW	3.0
OCTUBRE	102.6	6.2	5		0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.6	11	1.5	28	1.9	47	1.5	2	0.0	0	12	93	6.0	SW	3.2
NOVIEMBRE	118.7	5.6	12		1.0	1	1.0	2	1.0	1	1.8	20	2.3	28	2.1	34	0.0	0	1.7	3	10	90	5.0	SW	3.5
DICIEMBRE	120.6	6.7	29		0.0	0	1.0	3	1.0	2	1.4	17	1.6	18	1.8	38	1.0	2	3.0	1	18	93	5.0	SW	2.9
VALOR ANUAL	1118.9				0.7	1	0.7	2	1.0	2	1.4	16	1.6	16	1.8	30	1.1	3	1.2	5	25		6.0	SW	2.0





REPUBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ANUARIO METEOROLÓGICO

№ 53-2013

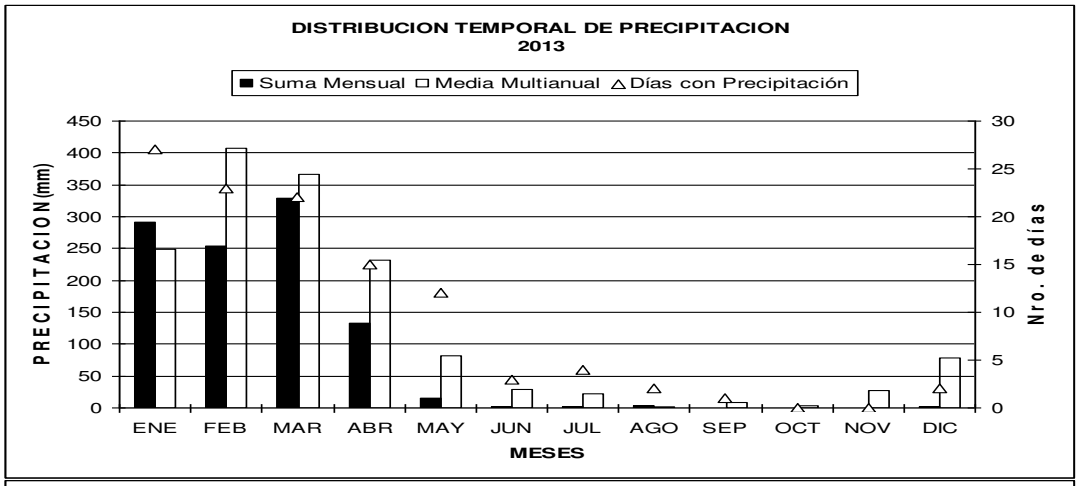
Quito – Ecuador

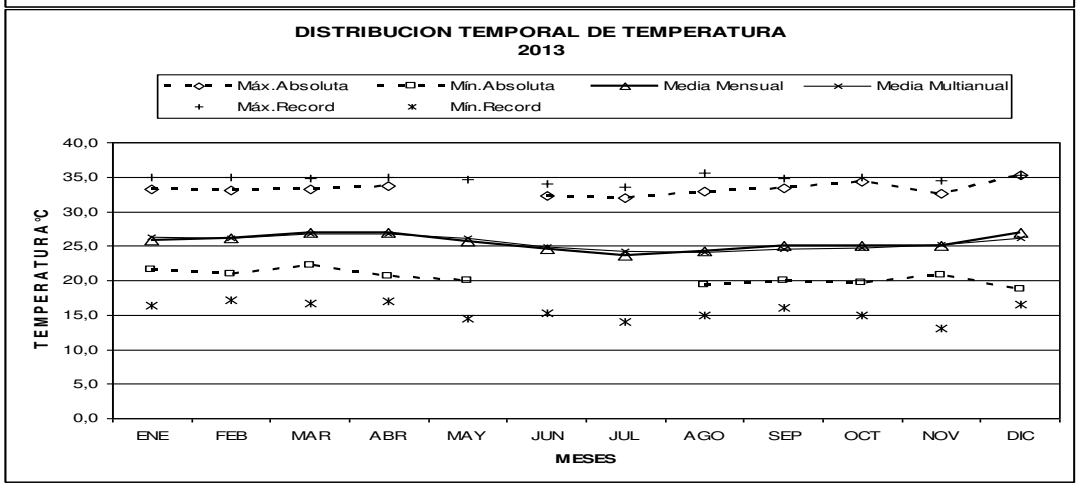
2017

M0037	MILAGRO(INGENIO VALDEZ)	INAMHI

MES	HELIOFANIA	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)							HUMEDAD RELATIVA (%)					PUNTO	TENSION	PRECIPITACION(mm)			Número
		ABSOLUTAS				MEDIAS								DE ROCIO	DE VAPOR	Suma	Máxima en		de días con
	(Horas)	Máxima	dia	Mínima	dia	Máxima	Mínima	Mensual	Máxima	dia	Mínima	dia	Media	(°C)	(hPa)	Mensual	24hrs	dia	precipitación
ENERO	27.7	33.3	4	21.6	17	29.7	22.7	25.9	98	12	57	4	83	22.7	27.5	292.0	47.2	18	27
FEBRERO	60.7	33.0	23	21.0	17	30.2	22.9	26.1	98	1	60	21	83	22.9	27.8	253.5	51.3	21	23
MARZO	47.8	33.2	22	22.2	28	31.3	23.7	26.9	100	7	60	30	83	23.6	29.2	329.5	120.0	6	22
ABRIL	79.8	33.7	19	20.7	27	31.4	23.2	26.9	98	4	56	29	80	23.0	28.1	132.4	37.8	9	15
MAYO	55.5			20.0	24	30.0	22.0	25.7					79	21.7	25.9	15.6	10.3	14	12
JUNIO	36.8	32.3	23			28.4	21.4	24.6	96	4	56	23	81	20.9	24.8	1.6	0.9	2	3
JULIO	35.8	32.0	26			27.4	20.4	23.6	98	15	62	26	81	20.1	23.6	2.0	1.0	30	4
AGOSTO	70.7	32.9	24	19.4	17	29.2	20.3	24.3	96	23	59	24	78	20.0	23.5	2.7	2.6	25	2
SEPTIEMBRE	58.2	33.4	21	20.0	1	30.2	20.9	25.0	96	14	56	16	77	20.5	24.2	0.1	0.1	25	1
OCTUBRE	43.3	34.3	7	19.7	4	29.7	21.4	25.1	95	12	51	7	77	20.8	24.6	0.0	0.0	1	0
NOVIEMBRE	55.9	32.6	18	20.8	26	29.6	21.6	25.1	92	5	59	12	78	20.8	24.5	0.0	0.0	1	0
DICIEMBRE	110.9	35.2	15	18.7	1	32.2	22.3	27.0	91	30	47	14	70	20.8	24.5	1.4	1.0	29	2
VALOR ANUAL	683.1					29.9	21.9	25.5					79	21.5	25.7	1030.8	120.0		

MES	EVAPORACION (mm)			NUBOSIDAD	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor		VELOCIDAD
	Suma	Máxima en		MEDIA	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	Observada		MEDIA
	Mensual	24hrs	dia	(Octas)	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%	OBS	(m/s)	DIR	(Km/h)
ENERO	72.3	4.7	4	8	1.2	5	1.5	9	1.0	2	1.4	11	1.6	5	1.2	14	1.0	3	1.5	4	46	93	4.0	SE	1.5
FEBRERO	87.6	5.0	21	7	1.4	10	1.0	2	1.0	5	1.7	8	1.3	5	1.1	12	1.3	7	1.2	11	41	84	4.0	SE	1.7
MARZO	102.8			7	1.5	2	1.5	4	1.3	3	1.3	10	1.1	10	1.6	18	1.5	2	1.8	9	42	93	4.0	SW	1.7
ABRIL	108.3	7.4	19	7	0.0	0	1.0	1	1.0	1	1.9	11	1.6	18	1.4	26	2.0	3	1.4	6	34	90	5.0	SE	1.7
MAYO	90.0			7																					2.0
JUNIO	75.2	4.6	23	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	1.0	3	1.3	19	1.2	47	0.0	0	0.0	0	31	90	3.0	SW	2.3
JULIO	73.2	4.9	27	7	0.0	0	1.0	1	0.0	0	2.3	4	2.0	22	1.6	53	0.0	0	0.0	0	20	93	6.0	SW	2.5
AGOSTO	100.0	5.8	24	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.3	8	1.6	19	1.9	57	0.0	0	3.0	1	14	93	5.0	SW	3.1
SEPTIEMBRE	113.9	6.7	21	7	0.0	0	0.0	0	1.0	1	1.4	12	2.4	19	2.5	62	0.0	0	1.0	1	4	90	6.0	SW	3.4
OCTUBRE	111.3	6.8	7	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	2.2	18	1.8	12	2.8	66	0.0	0	0.0	0	4	93	6.0	SW	3.6
NOVIEMBRE	102.4	5.9	21	7	0.0	0	1.0	1	1.0	1	1.6	10	1.8	16	2.5	66	2.0	1	1.5	2	3	90	6.0	SW	3.3
DICIEMBRE	147.4	6.8	6	7	0.0	0	0.0	0	1.3	3	2.1	12	2.0	19	2.3	53	3.0	1	2.0	3	9	93	8.0	S	3.8
VALOR ANUAL	1184.4			7																					3.0





3 RESUMEN CLIMA Y BASE DE DATOS

Página en blanco

RESUMEN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA ANUAL

Tabla 1 Precipitación (mm/año)

MÍNIMO	VALOR ANUAL	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO/AÑO	FUENTE
0,1	793,2	302,7	1990	INAMHI
0,4	833	448,4	1991	INAMHI
0,1	2359	687,5	1992	INAMHI
0	1781	668,5	1993	INAMHI
0	1225	318,1	1994	INAMHI
0,1	819,1	308,1	1995	INAMHI
0,1	826,9	355,7	1996	INAMHI
30,5	3550	680	1997	INAMHI
0,4	4130	966,4	1998	INAMHI
2,1	995,4	519,8	1999	INAMHI
0,1	930,1	284,9	2000	INAMHI
0,1	1709	748,4	2001	INAMHI
5,3	1594	594	2002	INAMHI
0,4	798,6	337	2003	INAMHI
0,4	953,1	332,7	2004	INAMHI
0	786,5	263,8	2005	INAMHI
0	1335	573,8	2006	INAMHI
1,2	983,3	481,6	2007	INAMHI
0,1	2086	669,8	2008	INAMHI
0,1	1162	456,9	2009	INAMHI
0,2	1370	464,9	2010	INAMHI
0,1	912,1	393,8	2011	INAMHI
0,4	2078	806,2	2012	INAMHI
0	1031	329,5	2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 2 Temperatura Promedio (°C)

MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO/AÑO	FUENTE
21,59	25,41	30,13	1990	INAMHI
21,85	25,69	30,28	1991	INAMHI
22,11	25,49	29,9	1992	INAMHI
21,89	25,5	29,99	1993	INAMHI
21,64	25,05	29,46	1994	INAMHI
22,02	25,74	30,38	1995	INAMHI
21,24	25,16	29,71	1996	INAMHI
23,27	26,72	30,83	1997	INAMHI
22,78	26,21	30,47	1998	INAMHI
20,99	24,83	28,72	1999	INAMHI
21,12	24,89	28,86	2000	INAMHI
21,52	24,84	28,77	2001	INAMHI
22,42	25,64	29,74	2002	INAMHI
22,18	25,66	29,6	2003	INAMHI
21,86	25,5	29,55	2004	INAMHI
21,87	25,442	29,39	2005	INAMHI
22,18	25,63	29,7	2006	INAMHI
21,68	25,45	29,75	2007	INAMHI
21,88	25,43	29,64	2008	INAMHI
22,04	25,72	30,18	2009	INAMHI
22,09	25,59	29,84	2010	INAMHI
21,99	25,75	30,16	2011	INAMHI
22,05	25,75	30,27	2012	INAMHI
21,9	25,51	29,94	2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 3 Humedad Relativa (%)

MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO/AÑO	FUENTE
71	78,2	84	1990	INAMHI
75	77,8	84	1991	INAMHI
74	82,3	88	1992	INAMHI
75	80,5	86	1993	INAMHI
76	80,2	85	1994	INAMHI
71	77,7	85	1995	INAMHI
68	76,8	83	1996	INAMHI
79	82,2	86	1997	INAMHI
75	82,7	87	1998	INAMHI
74	73,3	86	1999	INAMHI
71	78,4	82	2000	INAMHI
74	80,2	84	2001	INAMHI
74	80,0	86	2002	INAMHI
75	80,3	85	2003	INAMHI
70	79,3	84	2004	INAMHI
73	78,5	83	2005	INAMHI
71	77,6	87	2006	INAMHI
72	79,5	83	2007	INAMHI
72	79,5	87	2008	INAMHI
76	79,0	85	2009	INAMHI
76	81,3	86	2010	INAMHI
69	77,8	83	2011	INAMHI
71	78,4	85	2012	INAMHI
70	79,2	83	2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 4 Velocidad del Viento (Km/h) y Dirección del Viento

MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	DIRECCIÓN DEL VIENTO	PERIODO DE REGISTRO/AÑO	FUENTE
2,1	3,3	4,3	SW	1990	INAMHI
2,5	3,5	4,4	SW	1991	INAMHI
2,4	3,4	4,9	SW	1992	INAMHI
2,1	3,2	4,2	SW	1993	INAMHI
2,1	3,4	5,3	SW	1994	INAMHI
2,1	3,4	4,9	SW	1995	INAMHI
2,3	3,7	5,2	SW	1996	INAMHI
2,3	2,6	3,1		1997	INAMHI
2,1	2,8	4,1		1998	INAMHI
2,2	3,4	5,2		1999	INAMHI
2,1	3	4,6	SW	2000	INAMHI
2,4	4	5,4		2001	INAMHI
2	4	5,1		2002	INAMHI
2,1	4	5		2003	INAMHI
2,4	4	4,9		2004	INAMHI
2,3	4	5,1		2005	INAMHI
2,5	4	5,3		2006	INAMHI
2,5	4	5,8		2007	INAMHI
3	4	5,1		2008	INAMHI
2,7	4	4,9	SW	2009	INAMHI
2,3	3	3,6		2010	INAMHI
2	3	3,6		2011	INAMHI
1,6	2	3,5	SW	2012	INAMHI
1,5	3	3,8		2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 5 Evaporación (mm/año)

MÍNIMA	VALOR ANUAL	MÁXIMA	PERIODO DE REGISTRO/AÑO	FUENTE
95,1	1368,2	140	1990	INAMHI
82,7	1327,1	139,5	1991	INAMHI
82	1264	131,8	1992	INAMHI
84,2	1256,4	135,4	1993	INAMHI
77,7	1263,8	130,2	1994	INAMHI
92,3	1409,2	144,2	1995	INAMHI
93,8	1450,4	156,8	1996	INAMHI
98,9	1360,3	138,7	1997	INAMHI
85,8	1266,8	128,1	1998	INAMHI
76,1	1072,5	118,6	1999	INAMHI
73,8	1292,6	131,7	2000	INAMHI
68,6	1212,5	121,3	2001	INAMHI
81	1233,3	130,2	2002	INAMHI
86	1283,3	135	2003	INAMHI
79,4	1349,6	160,2	2004	INAMHI
88,2	1322,2	150,6	2005	INAMHI
85,4	1333,7	137,3	2006	INAMHI
66,4	1280,4	147,5	2007	INAMHI
64	1241,8	130,4	2008	INAMHI
80,6	1331,2	139,4	2009	INAMHI
82,1	1129,3	117,1	2010	INAMHI
71,6	1260,8	145,6	2011	INAMHI
69,1	1118,9	120,6	2012	INAMHI
72,3	1184,4	147,4	2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 6 Nubosidad Media (Octas)

VALOR ANUAL	PERIODO DE REGISTRO/AÑO	FUENTE
6	1990	INAMHI
7	1991	INAMHI
6	1992	INAMHI
6	1993	INAMHI
6	1994	INAMHI
6	1995	INAMHI
7	1996	INAMHI
7	1997	INAMHI
7	1998	INAMHI
6	1999	INAMHI
7	2000	INAMHI
7	2001	INAMHI
7	2002	INAMHI
7	2003	INAMHI
7	2004	INAMHI
7	2005	INAMHI
7	2006	INAMHI
7	2007	INAMHI
7	2008	INAMHI
	2009	INAMHI
7	2010	INAMHI
7	2011	INAMHI
	2012	INAMHI
7	2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 7 Heliofanía (Horas)

VALOR ANUAL	PERIODO DE REGISTRO/AÑO	FUENTE
1041,6	1990	INAMHI
946,9	1991	INAMHI
979,5	1992	INAMHI
961,1	1993	INAMHI
943,8	1994	INAMHI
1099,4	1995	INAMHI
1216,1	1996	INAMHI
1231,0	1997	INAMHI
868,9	1998	INAMHI
579,5	1999	INAMHI
850,7	2000	INAMHI
913,6	2001	INAMHI
897,3	2002	INAMHI
806,2	2003	INAMHI
945,0	2004	INAMHI
848,1	2005	INAMHI
901,1	2006	INAMHI
857,3	2007	INAMHI
856,0	2008	INAMHI
973,4	2009	INAMHI
593,6	2010	INAMHI
811,5	2011	INAMHI
873,9	2012	INAMHI
683,1	2013	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 8 Precipitación (mm/mes)

MÍNIMO	VALOR MEDIO	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO/MES	FUENTE
56,3	232,3	712,7	ENERO	INAMHI
97,5	429,2	846	FEBRERO	INAMHI
39,2	391,8	966,4	MARZO	INAMHI
10,8	223,4	957,3	ABRIL	INAMHI
0,6	77,3	517,8	MAYO	INAMHI
0	18,0	200,5	JUNIO	INAMHI
0	12,2	156,3	JULIO	INAMHI
0	2,7	31,7	AGOSTO	INAMHI
0	9,1	127,1	SEPTIEMBRE	INAMHI
0	2,9	30,5	OCTUBRE	INAMHI
0	29,4	551,2	NOVIEMBRE	INAMHI
0,1	60,9	595,5	DICIEMBRE	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 9 Temperatura Promedio (°C)

MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	PERIODO DE REGISTRO/MES	FUENTE
22,71	26,26	30,41	ENERO	INAMHI
22,91	26,15	30,30	FEBRERO	INAMHI
23,27	26,79	31,16	MARZO	INAMHI
23,2	26,89	31,33	ABRIL	INAMHI
22,75	26,34	30,50	MAYO	INAMHI
21,57	25,03	29,00	JUNIO	INAMHI
20,86	24,30	28,29	JULIO	INAMHI
20,54	24,14	28,48	AGOSTO	INAMHI
20,68	24,50	29,15	SEPTIEMBRE	INAMHI
21,08	24,70	29,06	OCTUBRE	INAMHI
21,34	25,07	29,44	NOVIEMBRE	INAMHI
22,27	26,23	30,62	DICIEMBRE	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 10 Humedad Relativa (%)

MÍNIMA	PROMEDIO	MÁXIMA	PERIODO DE REGISTRO/MES	FUENTE
73	80,0	87	ENERO	INAMHI
78	84,2	87	FEBRERO	INAMHI
74	79,0	88	MARZO	INAMHI
75	81,3	87	ABRIL	INAMHI
76	80,6	87	MAYO	INAMHI
76	81,0	84	JUNIO	INAMHI
77	80,4	83	JULIO	INAMHI
75	79,2	83	AGOSTO	INAMHI
75	77,7	82	SEPTIEMBRE	INAMHI
74	77,0	81	OCTUBRE	INAMHI
71	75,9	85	NOVIEMBRE	INAMHI
68	74,0	86	DICIEMBRE	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 11 Velocidad de Viento (Km/h) y Dirección del Viento

MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	DIRECCIÓN DEL VIENTO	PERIODO DE REGISTRO/MES	FUENTE
1,5	2,9	4,4		ENERO	INAMHI
1,7	2,5	3,1		FEBRERO	INAMHI
1,7	2,4	3		MARZO	INAMHI
1,7	2,3	3,1		ABRIL	INAMHI
1,6	2,6	3,5		MAYO	INAMHI
1,9	3,1	4,5		JUNIO	INAMHI
2,4	3,5	4,6		JULIO	INAMHI
2,6	4,0	4,9		AGOSTO	INAMHI
3	4,4	5,7		SEPTIEMBRE	INAMHI
2,9	4,4	5,8		OCTUBRE	INAMHI
2,5	4,3	5,7		NOVIEMBRE	INAMHI
2,5	4,0	5		DICIEMBRE	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 12 Evaporación (mm)

MÍNIMA	MEDIA	MÁXIMA	PERIODO DE REGISTRO/MES	FUENTE
64	112,7	150,6	ENERO	INAMHI
69,1	96,8	112,5	FEBRERO	INAMHI
73,8	119,3	145,6	MARZO	INAMHI
74,5	121,0	139,4	ABRIL	INAMHI
86,9	107,7	126,3	MAYO	INAMHI
66,4	89,3	114,8	JUNIO	INAMHI
68,6	87,2	102,4	JULIO	INAMHI
76,1	96,9	121,2	AGOSTO	INAMHI
82	106,7	130,2	SEPTIEMBRE	INAMHI
96,2	109,6	124,6	OCTUBRE	INAMHI
86,2	110,1	129	NOVIEMBRE	INAMHI
85,9	123,3	160,2	DICIEMBRE	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 13 Nubosidad media (Octas)

VALOR MENSUAL	PERIODO DE REGISTRO/MES	FUENTE
7	ENERO	INAMHI
7	FEBRERO	INAMHI
6	MARZO	INAMHI
7	ABRIL	INAMHI
7	MAYO	INAMHI
7	JUNIO	INAMHI
7	JULIO	INAMHI
7	AGOSTO	INAMHI
7	SEPTIEMBRE	INAMHI
7	OCTUBRE	INAMHI
7	NOVIEMBRE	INAMHI
7	DICIEMBRE	INAMHI

Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 14 Heliofanía (Horas)

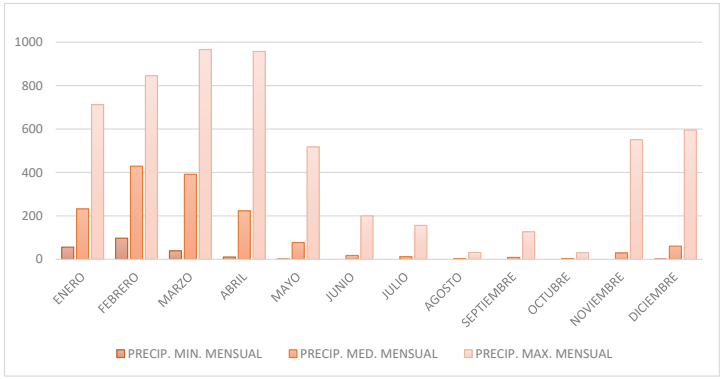
HORAS	MÍNIMA	MÁXIMA	PERIODO DE REGISTRO/MES	FUENTE
80,6	24,9	138,4	ENERO	INAMHI
75,0	45,3	109,4	FEBRERO	INAMHI
99,3	47,8	147,5	MARZO	INAMHI
112,9	79,8	153,4	ABRIL	INAMHI
91,1	28,4	146,2	MAYO	INAMHI
63,4	34,5	121,3	JUNIO	INAMHI
59,7	33,8	121,5	JULIO	INAMHI
67,0	36,1	112,6	AGOSTO	INAMHI
60,4	22,6	119,1	SEPTIEMBRE	INAMHI
52,6	26,9	90,2	OCTUBRE	INAMHI
64,2	36,1	119,6	NOVIEMBRE	INAMHI
81,3	36,3	142,6	DICIEMBRE	INAMHI

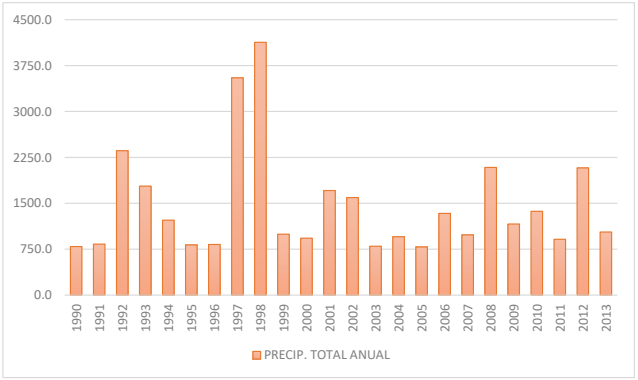
Fuente: INAMHI 1990-2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

BASE DE DATOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)																
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PRECIP. TOTAL ANUAL	PRECIP. MEDIA ANUAL	PRECIP. MIN. ANUAL	PRECIP. MAX. ANUAL
1990	56.3	302.7	177.6	110.8	28.4	43.8	0.2	0.1	0.4	4.5	0.5	67.9	793.2	66.1	0.1	302.7
1991	60.5	448.4	222.4	10.8	25.7	1.4	1.4	0.4	0.9	0.6	1.7	58.8	833.0	69.4	0.4	448.4
1992	127.3	628.7	687.5	506.4	382.4	11.8	5.9	0.3	0.1	0.7	3.7	4.2	2359.0	196.6	0.1	687.5
1993	237.6	668.5	389.5	275.2	59.0	0.5	1.1			2.0	0.4	147.0	1780.8	148.4	0	668.5
1994	255.0	318.1	264.2	198.9	43.9	0.2			0.2	0.6	4.4	139.0	1224.5	102.0	0	318.1
1995	308.1	203.2	159.7	108.0	15.6		3.9	0.1	0.6	0.2	2.1	17.6	819.1	74.5	0.1	308.1
1996	79.5	355.7	338.6	42.0	0.8	0.1	0.5		0.1		1.0	8.6	826.9	82.7	0.1	355.7
1997	208.6	487.2	680.0	381.5	99.5	200.5	156.3	31.7	127.1	30.5	551.2	595.5	3549.6	295.8	30.5	680.0
1998	712.7	846.0	966.4	957.3	517.8	91.4	33.8		0.5	0.4	0.9	3.2	4130.4	375.5	0.4	966.4
1999	113.5	519.8		207.5	60.3	2.1			2.9	3.5	3.8	82.0	995.4	110.6	2.1	519.8
2000	110.1	221.4	284.9	164.1	134.1	5.9			3.5	2.0	0.1	4.0	930.1	93.0	0.1	284.9
2001	376.0	386.6	748.4	179.5	16.7		0.5			0.1		0.7	1708.5	213.6	0.1	748.4
2002	57.1	590.2	594.0	278.8	6.5	5.8				5.3		55.9	1593.6	199.2	5.3	594.0
2003	115.2	337.0	173.1	90.7	51.9	0.8	0.4			1.3		28.2	798.6	88.7	0.4	337.0
2004	101.7	275.4	332.7	145.6	66.0	2.3	1.0		5.9	1.5	0.4	20.6	953.1	86.6	0.4	332.7
2005	131.0	201.5	263.8	120.0	25.0			0.1			1.1	44.0	786.5	65.5	0	263.8
2006	316.9	573.8	339.0	20.0	56.0	2.1		1.4		0.1	2.7	23.2	1335.2	111.3	0	573.8
2007	211.1	97.5	481.6	162.0	15.9	3.0	1.2			2.9	5.1	3.0	983.3	98.3	1.2	481.6
2008	468.0	669.8	619.2	272.9	48.4	1.0	0.2	0.6	2.9	2.5	0.4	0.1	2086.0	173.8	0.1	669.8
2009	456.9	380.8	187.6	49.1	66.1	2.4	0.3	0.2		0.1		18.0	1161.5	116.2	0.1	456.9
2010	163.5	464.9	238.4	330.5	34.8	1.3	3.3	0.7		0.2	7.1	124.8	1369.5	124.5	0.2	464.9
2011	158.1	263.2	39.2	393.8	0.6	18.3	31.5	0.1			0.5	6.8	912.1	91.2	0.1	393.8
2012	457.5	806.2	494.1	223.1	85.0	0.4				4.9	0.4	6.1	2077.7	230.9	0.4	806.2
2013	292.0	253.5	329.5	132.4	15.6	1.6	2.0	2.7	0.1			1.4	1030.8	85.9	0	329.5
PRECIP. MED. MENSUAL	232.3	429.2	391.8	223.4	77.3	18.0	12.2	2.7	9.1	2.9	29.4	60.9	1459.9	137.5		
PRECIP. MIN. MENSUAL	56.3	97.5	39.2	10.8	0.6	0	0	0	0	0	0	0.1	786.5	65.5		
PRECIP. MAX. MENSUAL	712.7	846	966.4	957.3	517.8	200.5	156.3	31.7	127.1	30.5	551.2	595.5	4130.4	375.5		

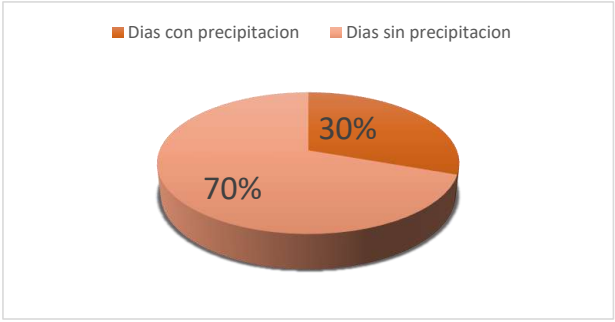
VALOR MÍNIMO
VALOR MÁXIMO





NÚMERO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN													
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	VALOR ANUAL
1990	17	18	13	22	5	6	1	1	1	3	3	7	97
1991	12	26	16	8	8	4	2	1	4	2	4	10	97
1992	20	24	25	25	23	7	2	1	1	2	3	3	136
1993	21	26	28	24	16	1	2	0	0	3	2	14	137
1994	20	23	21	19	9	1	0	0	1	2	5	12	113
1995	23	17	10	12	6	0	6	1	1	1	2	6	85
1996	19	23	17	7	3	1	1	0	1	0	3	5	80
1997	18	20	24	26	14	9	11	13	17	13	29	28	222
1998	27	25	30	29	24	13	5	0	1	1	1	3	159
1999	16	0	0	20	13	4	0	0	4	4	6	20	87
2000	13	19	21	19	12	4	0	0	3	1	1	6	99
2001	25	22	26	22	9	0	0	0	0	1	0	3	108
2002	12	25	28	27	4	3	0	0	0	6	0	10	115
2003	18	22	18	8	5	2	1	0	0	2	0	6	82
2004	8	18	20	12	8	2	4	0	6	4	3	6	91
2005	12	16	24	14	1	0	0	1	0	0	2	0	70
2006	20	26	22	6	7	2	0	3	0	1	6	6	99
2007	23	9	25	18	10	4	3	0	0	2	3	4	101
2008	28	23	25	18	15	6	0	4	3	9	2	1	134
2009	22	25	21	12	6	2	1	1	0	1	0	4	95
2010	21	27	26	21	7	5	6	3	0	1	3	15	135
2011	16	18	5	24	1	6	9	1	0	0	2	5	87
2012	29	29	24	22	12	2	0	0	0	4	1	2	125
2013	27	23	22	15	12	3	4	2	1	0	0	2	111
PRECIP- PROM. MENSUAL	19	21	20	18	10	4	2	1	2	3	3	7	111

Dias con precipitacion	0.30
Dias sin precipitacion	0.70

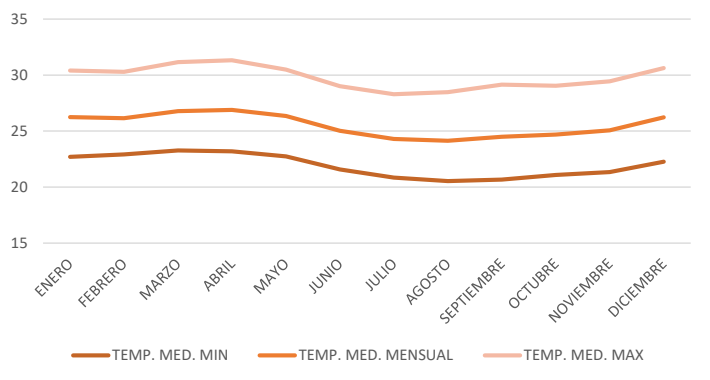


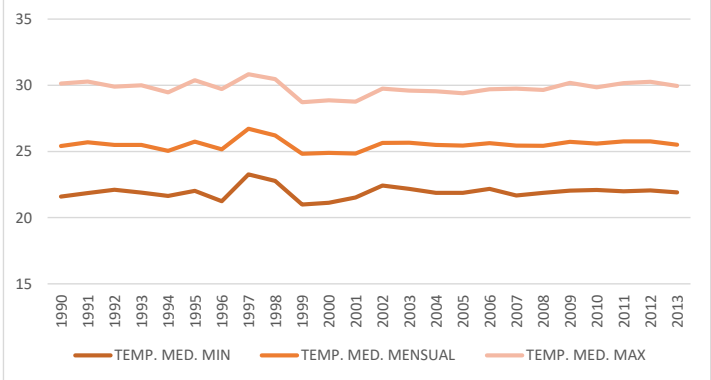
TEMPERATURA MEDIA MÁXIMA (ºC)													
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TEMP. MED. MAX.
1990	31.7	30.6	32.1	31.1	30.6	29.4	28.5	28.5	29.1	29.1	29.8	31.1	30.1
1991	31.8	31.1	32	32.4	31.8	30	28.3	28	28.1	29.3	29.8	30.8	30.3
1992	31	30.8	31.6	32	31.4	29.9	28.5	28	28.1	28.9	28.6	30	29.9
1993	30.5	30.2	31.2	31.9	31.2	29.6	29	28.6	28.8	29.1	29.1	30.7	30.0
1994	29.9	30.1	30.6	30.8	30.4	28.2	27.3	27.4	29.7	29.4	29	30.7	29.5
1995	30.5	30.3	32.1	31.8	31.1	30.7	29.5	29.8	29.7	28.8	29.5	30.7	30.4
1996	30.2	30.2	30.8	30.9	30.4	27.9	27.7	28.8	29.2	28.9	30	31.5	29.7
1997	29.7	30.5	30.8	30.9	31.5	30.9	31.1	30.7	30.9	30.9	30.5	31.6	30.8
1998	31.7	31.8	32.2	32.4	31.6	30.6	29.4	28.6	29	28.9	29.2	30.2	30.5
1999	30.5	29.4		30.7	29.4	27.4	27.1	27.1	28	28.4	29.1	28.8	28.7
2000	29.5	29.6	30	30.5	28.9	27.2	26.4	27.9	28.3	28.7	29.2	30.1	28.9
2001	29.4	29.5	30.3	30.7	28.6	27.3	26.6	26.7	28.4	28.3	29.6	29.8	28.8
2002	31.3	29.8	30.9	30.6	30.8	29.4	28.3	28.3	29.1	28.8	29.5	30.1	29.7
2003	30.3	30.1	31	31.6	30.2	28.4	28	28	28.7	29.1	29.1	30.7	29.6
2004	31.3	30.4	30.7	30.5	29.4	28	27	29	28.8	29	28.9	31.6	29.6
2005	31.9	29.8	30.3	30.9	29.8	28.2	28.2	28	29.3	27.8	28.9	29.6	29.4
2006	30.4	29.8	30.8	30.9	30.1	28.2	27.3	28.6	29.3	30.1	29.4	31.5	29.7
2007	30.6	31.3	31.1	31.3	29.8	28.6	29	28.4	29.5	28	29.2	30.2	29.8
2008	28	30.1	31	31.6	29.8	29.2	28.8	28.9	29.2	29	29.3	30.8	29.6
2009	30.1	29.8	30.5	32	31.3	29.5	28.7	29.3	30	29.8	30.3	30.8	30.2
2010	30.8	30.9	31.3	31.7	31.2	29.2	28.9	28.5	29	29.4	28.4	28.8	29.8
2011	30.1	30.6	32.4	31.6	31.3	29.3	28.6	28.2	29.8	28.6	30.1	31.3	30.2
2012	29	30.2	31.6	31.6	31.3	30.5	29.4	29	29.4	29.4	30.5	31.3	30.3
2013	29.7	30.2	31.3	31.4	30	28.4	27.4	29.2	30.2	29.7	29.6	32.2	29.9
TEMP. MED. MAX.	30	30	31	31	30	29	28	28	29	29	29	31	29.8

TEMPERATURA MEDIA MÍNIMA (ºC)													
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TEMP. MED. MIN.
1990	22.7	22.6	23.1	22.9	22.1	21.9	20.3	19.8	20.3	20.7	21	21.7	21.6
1991	22.5	22.7	23.2	22.6	22.6	21.4	20.7	20.6	19.9	21.2	22.1	22.7	21.9
1992	23.2	23.2	23.9	24.1	23.6	22.6	20.8	20.5	20.5	20.5	20.9	21.5	22.1
1993	22.2	22.5	22.9	23.2	23.2	22	21.3	20.1	20.6	21	21.6	22.1	21.9
1994	22.6	22.9	22.9	22.8	22.7	21.4	19.5	19.6	19.7	21.3	21.6	22.7	21.6
1995	23	23.1	22.7	23.1	22.9	21.9	21.3	21	20.9	21.3	21.2	21.9	22.0
1996	22.3	22.3	23	22.2	22.1	20.4	19.5	20	20.3	20.2	20.6	22	21.2
1997	22.1	22.6	23.2	23.1	24	23.6	23.5	23	23	23.6	23.5	24	23.3
1998	24.6	24.4	24.2	24	24.4	23.2	22.4	21	21.3	21	21.1	21.7	22.8
1999	22.2	22.3		22.3	22	20.2	20	18.9	20.3	20.7	20.5	21.5	21.0
2000	21.3	22	22.2	22.7	21.7	20.6	19.5	19.7	20.1	21	20.6	22.1	21.1
2001	22.4	23	23.1	23.2	22.3	20.1	20.1	19.9	20.1	20.3	21.2	22.5	21.5
2002	23.3	23.2	23.8	23.7	23.7	21.6	21.3	20.4	21.1	21.8	22.3	22.9	22.4
2003	23.4	23.3	23.8	23.1	23.1	21.4	20.8	21.4	20	21.6	21.6	22.6	22.2
2004	22.8	22.7	23.3	23.1	22.7	20.8	20.6	20.1	21.3	21.5	21.4	22.1	21.9
2005	23.4	23.3	23.4	24.2	22	20.4	20.7	20.4	20.6	20.6	21.5	22	21.9
2006	22.8	23.2	23.6	23.3	22.3	21	20.3	21.4	21.6	21.9	21.9	22.8	22.2
2007	23.4	23.5	23	23.4	22.8	21.5	20.7	20	19.1	19.9	21	21.8	21.7
2008	21.5	22.5	23	23.1	22.3	22	21.7	21.4	21.5	20.9	20.8	21.8	21.9
2009	22.3	22.5	22.9	23.3	22.7	21.6	21.1	21.4	20.7	21.2	21.4	23.4	22.0
2010	23.4	23.7	23.8	23.9	23.2	21.9	21	20.5	20.7	20.6	20.6	21.8	22.1
2011	22.5	22.9	23.3	23	22.6	22.3	21.7	20.7	20.9	20.7	20.9	22.4	22.0
2012	22.4	22.6	23.3	23.3	23	22.5	21.4	20.8	20.9	21	21.3	22.1	22.1
2013	22.7	22.9	23.7	23.2	22	21.4	20.4	20.3	20.9	21.4	21.6	22.3	21.9
TEMP. MED. MIN.	23	23	23	23	23	22	21	21	21	21	21	22	21.9

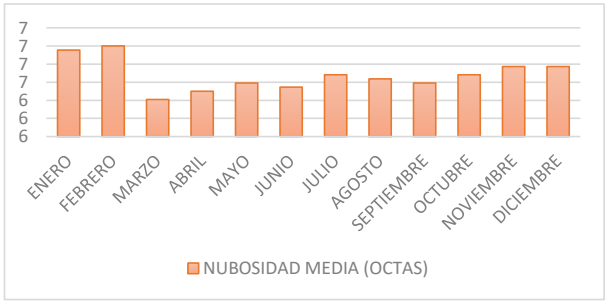
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (ºC)															
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TEMP. MED. MENSUAL	TEMP. MED. MIN	TEMP. MED. MAX
1990	26.8	26	27.1	26.4	26.1	25.4	24	23.6	23.9	24.4	25	26.2	25.4	21.6	30.1
1991	26.7	26.3	27.3	27.2	26.8	25.3	24.2	24	23.6	25	25.5	26.4	25.7	21.9	30.3
1992	26.5	26.4	26.7	27.1	26.9	25.8	24.4	23.7	23.8	24.5	24.5	25.6	25.5	22.1	29.9
1993	26	25.7	26.6	27	26.6	25.4	24.7	24	24.5	24.6	24.8	26.1	25.5	21.9	30.0
1994	25.8	25.8	26.2	26.3	26.1	24.4	23	22.9	24	24.9	24.9	26.3	25.1	21.6	29.5
1995	26.2	26.1	27.1	26.7	26.4	25.8	24.9	24.8	24.8	24.8	25.2	26.1	25.7	22.0	30.4
1996	26	26.1	26.6	26.6	26.1	23.8	23.1	23.9	24.3	24	24.7	26.7	25.2	21.2	29.7
1997	25.7	26.2	26.8	26.8	27.4	27	27	26.6	26.5	26.9	26.6	27.1	26.7	23.3	30.8
1998	27.3	27.4	27.4	27.7	27.5	26.6	25.5	24.7	25	24.6	25.1	25.7	26.2	22.8	30.5
1999	26.4	25.4		26.3	25.7	23.7	23.5	23	24.1	24.7	25	25.3	24.8	21.0	28.7
2000	25.7	25.6	26.1	26.5	25.4	23.9	22.8	23.4	23.9	24.6	24.7	26.1	24.9	21.1	28.9
2001	25.6	26.1	26.4	26.7	25.1	23.5	23.1	23.1	23.9	23.8	25	25.8	24.8	21.5	28.8
2002	27	25.9	26.7	26.6	26.9	25.1	24.4	23.9	24.6	24.8	25.6	26.2	25.6	22.4	29.7
2003	26.5	26.3	27.1	27.4	26.6	24.7	24.2	24.5	23.9	25	25.2	26.6	25.7	22.2	29.6
2004	27	26.5	26.8	26.5	26	24.2	23.6	24.1	24.7	25	24.9	26.7	25.5	21.9	29.6
2005	27.7	26.3	26.7	27.3	25.8	24.5	24.3	23.8	24.5	24.1	24.8	25.5	25.4	21.9	29.4
2006	26.3	25.8	26.7	26.9	26	24.7	23.9	24.8	25	25.4	25.3	26.8	25.6	22.2	29.7
2007	26.6	27.1	26.6	27	26.2	24.9	24.7	23.9	24.2	23.6	24.8	25.8	25.5	21.7	29.8
2008	24.6	25.8	26.4	27	25.8	25	24.8	24.8	25.1	24.7	24.9	26.3	25.4	21.9	29.6
2009	26	25.8	26.4	27.4	26.9	25.4	24.9	24.7	24.6	24.7	25.2	26.7	25.7	22.0	30.2
2010	26.6	26.9	27.2	27.3	26.8	25.1	24.7	24.1	24.5	24.7	24.1	25.1	25.6	22.1	29.8
2011	26	26.3	27.6	26.8	26.6	25.6	24.9	24.3	25	24.1	25.2	26.7	25.8	22.0	30.2
2012	25.3	25.8	26.8	27	26.8	26.3	25	24.4	24.7	24.8	25.6	26.6	25.8	22.1	30.3
2013	25.9	26.1	26.9	26.9	25.7	24.6	23.6	24.3	25	25.1	25.1	27	25.5	21.9	29.9
TEMP. MED. MENSUAL	26.3	26.2	26.8	26.9	26.3	25.0	24.3	24.1	24.5	24.7	25.1	26.2	25.5	21.9	29.8
TEMP. MED. MIN	22.7	22.9	23.3	23.2	22.8	21.6	20.9	20.5	20.7	21.1	21.3	22.3	21.9		
TEMP. MED. MAX	30.4	30.3	31.2	31.3	30.5	29.0	28.3	28.5	29.2	29.1	29.4	30.6	29.8		

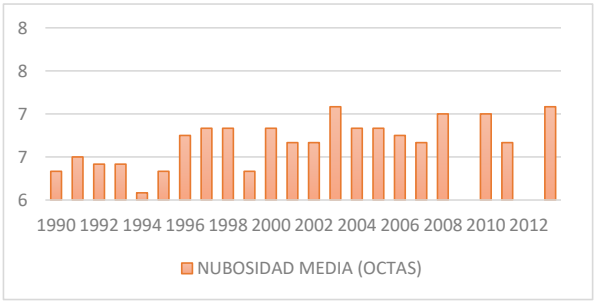
VALOR MÍNIMO
VALOR MÁXIMO





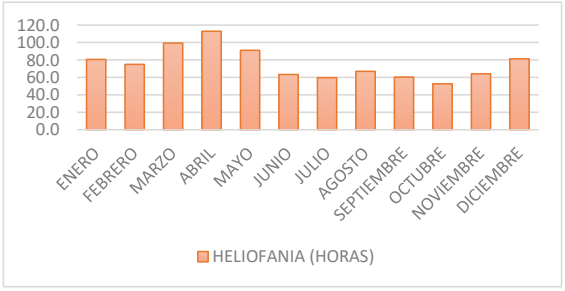
NUBOSIDAD MEDIA (OCTAS)													
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	NUBOSIDAD MEDIA (OCTAS)
1990	7	7	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6
1991	6	7	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7
1992	7	7	7	6	7	6	6	6	7	6	6	6	6
1993	7	7	6	6	6	6	6	6	7	6	7	7	6
1994	6	6	6	7	6	6	6	6	5	6	7	6	6
1995	7	7	6	6	6	6	7	6	5	7	7	6	6
1996	7	7	7	6	7	7	7	7	6	7	6	7	7
1997	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7
1998	7	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7	7	7
1999	7	7	0	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6
2000	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6	7
2001	7	7	6	6	7	6	7	7	7	6	7	7	7
2002	7	7	7	7	6	6	7	6	6	7	7	7	7
2003	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7
2004	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	6	7
2005	6	8	8	7	7	7	7	6	6	7	6	7	7
2006	7	7	7	6	6	7	7	7	7	6	7	7	7
2007	7	7	7	6	6	7	6	7	6	7	7	7	7
2008	8	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
2009													
2010	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	8	7
2011	7	7	6	6	6	7	7	7	7	7	6	7	7
2012													
2013	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
NUBOSIDAD MEDIA (OCTAS)	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

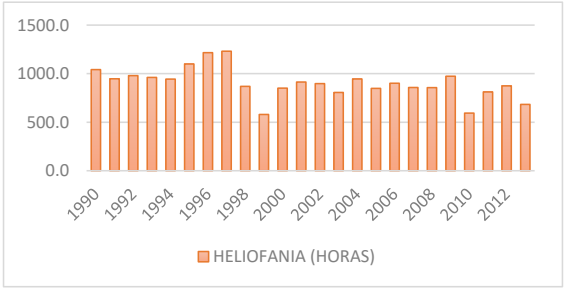




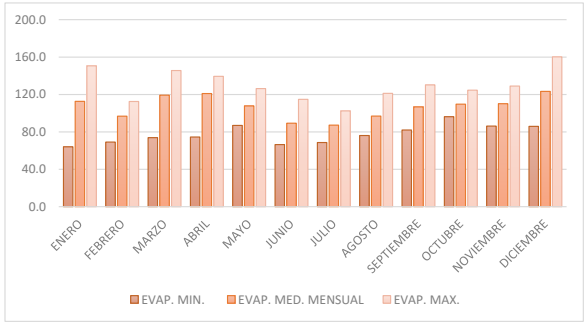
HELIOFANIA (HORAS)													
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBR	OCTUBRE	NOVIEMBR	DICIEMBRE	HELIOFANIA (HORAS)
1990	97.5	81.1	127.7	87.1	97.8	54.6	83.6	90.7	79.8	60.4	84.7	96.6	1041.6
1991	108.4	85	132.5	123.2	112.5	79.6	39.3	37.2	50	54.3	53.1	71.8	946.9
1992	78.1	76.1	102	147.1	146.2	77.4	63	62.1	32.8	60.7	51.3	82.7	979.5
1993	79.6	71.5	112.1	142.2	115.1	53.4	67	80.8	46	58.3	52.9	82.2	961.1
1994	87.3	74.4	107.2	92.7	99	49.3	71.2	66.2	119.1	54.3	43.5	79.6	943.8
1995	74	70.8	147.5	127.2	102.2	103.2	61.8	94.4	97.1	48.6	70.4	102.2	1099.4
1996	88	109.4	92.4	148.8	124.1	62.9	87.9	106.9	85.6	73.5	119.6	117	1216.1
1997	97.5	86.5	102	138.1	134.1	121.3	121.5	100	77.9	60.2	83.5	108.4	1231.0
1998	82.2	95.6	120.8	123.5	88	79.6	58	40.9	30.2	45.1	43.9	61.1	868.9
1999	65.6	45.3		88.5	75.2	34.5	42.8	59.6	36.8	28.4	55.1	47.7	579.5
2000	93.9	76.4	79.9	120.7	65.8	47.3	34.5	83	53	58.8	70	67.4	850.7
2001	83.4	83.4	115.6	128.2	38.6	67	46.2	46.9	79.9	70.7	79.6	74.1	913.6
2002	94.1	68.4	105.1	98.2	85.8	99.4	59.7	86.9	63.1	26.9	53.3	56.4	897.3
2003	63.3	75.1	91	135.1	85.1	41.6	55	36.1	75.7	45.7	36.1	66.4	806.2
2004	138.4	82.3	101.3	88.2	28.4	57.8	48.7	112.6	35	43.7	66	142.6	945.0
2005	134.8	51.8	70.3	79.8	90.5	59	66.2	71.4	72.4	33	50.9	68	848.1
2006	116.8	68.9	89.1	96.5	105.9	51.4	51.2	65.8	38.6	74.2	49.9	92.8	901.1
2007	60.7	101.5	80.5	102.1	54.7	39.9	68.4	63.2	83.7	47	64.1	91.5	857.3
2008	24.9	86.4	108.3	153.4	88.7	66.1	48.9	40.2	44	49.9	71	74.2	856.0
2009	69.2	71.1	95.7	123.6	134.4	62.3	63.4	60.4	68.7	90.2	89.7	44.7	973.4
2010	60.4	50.1	60.9	92.4	56.3	44.4	49.8	39.4	22.6	44.5	36.5	36.3	593.6
2011	58.9	53.9	109.5	110.4	99.6	40.8	33.8	36.9	51	39	88.5	89.2	811.5
2012	50.2	73.7	85	83.8	102	91.5	74.9	55.3	48.8	51.4	70.6	86.7	873.9
2013	27.7	60.7	47.8	79.8	55.5	36.8	35.8	70.7	58.2	43.3	55.9	110.9	683.1
HELIOFANIA (HORAS)	80.6	75.0	99.3	112.9	91.1	63.4	59.7	67.0	60.4	52.6	64.2	81.3	903.3
HELIOF. MAX	138.4	109.4	147.5	153.4	146.2	121.3	121.5	112.6	119.1	90.2	119.6	142.6	126.8
HELIOF. MIN	24.9	45.3	47.8	79.8	28.4	34.5	33.8	36.1	22.6	26.9	36.1	36.3	37.7

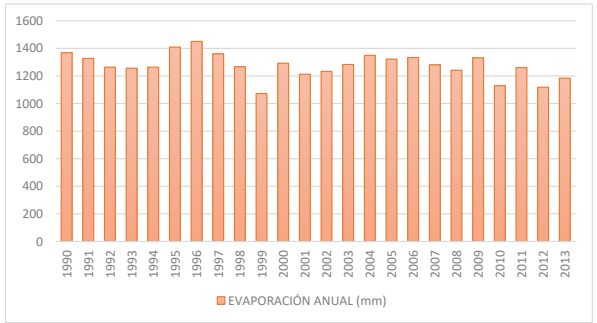
VALOR MÍNIMO
VALOR MÁXIMO

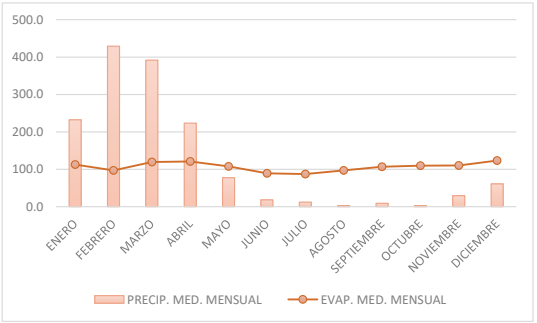




EVAPORACIÓN MENSUAL (mm)																	
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	EVAP. TOTAL ANUA	EVAP. ANUAL MEDIA	EVAP. MIN. ANUAL	EVAP. MAX. ANUAL
1990	130.5	98.7	140	107.2	115	95.1	97.8	112.1	106.4	113.9	118.6	132.9	1368.2	114.0	95.1	140
1991	138.3	104.7	139.5	138.7	126.3	105	84.7	82.7	95.9	106.3	105.4	99.6	1327.1	110.6	82.7	139.5
1992	115	111.5	117.9	131.8	124.5	95.5	92	84	82	104	92.7	113.1	1264	105.3	82	131.8
1993	110.4	101.4	117.8	135.4	108	84.2	85.8	97.2	104.1	105	87.2	119.9	1256.4	104.7	84.2	135.4
1994	105.4	95.5	128.3	114.5	111.3	77.7	85.4	82.9	130.2	109	103.1	120.5	1263.8	105.3	77.7	130.2
1995	95.5	92.3	144.2	129.6	111.8	114.8	99.7	121.2	121.1	115.5	124.4	139.1	1409.2	117.4	92.3	144.2
1996	121.2	104.9	129	130.1	126	93.8	99.9	115.6	121.6	122.5	129	156.8	1450.4	120.9	93.8	156.8
1997	119.6	108.3	138.7	132.9	106.7	110.7	102.4	111.6	107.2	107.7	98.9	115.6	1360.3	113.4	98.9	138.7
1998	115.4	107.8	118.6	128.1	103	89	89.9	85.8	94	110.8	108	116.4	1266.8	105.6	85.8	128.1
1999	118.6	93.2		115.9	95.6	76.1	79	92.7	95.2	99.1	106.6	100.5	1072.5	97.5	76.1	118.6
2000	123.9	99.4	110.8	125.3	99.4	80.9	73.8	104.8	105.6	113.4	123.6	131.7	1292.6	107.7	73.8	131.7
2001	103.4	99.1	109.5	116	86.9	89.1	68.6	81.1	110.3	111.9	115.3	121.3	1212.5	101.0	68.6	121.3
2002	130.2	81	114.6	101.8	108.1	92.9	95.2	95.4	104.5	104.8	102.9	101.9	1233.3	102.8	81	130.2
2003	108.2	98.5	121.1	135	104.5	90.2	87.4	86	106.9	109	108.8	127.7	1283.3	106.9	86	135
2004	147.1	109.9	109.6	116.3	99.5	90.8	79.4	112.7	97.5	111.4	115.2	160.2	1349.6	112.5	79.4	160.2
2005	150.6	99.2	118.7	109.7	110.6	88.2	94.9	101.8	128	102.5	107.1	110.9	1322.2	110.2	88.2	150.6
2006	118.5	88.6	123.5	125.9	119.8	89	85.4	108.9	106.5	124.6	105.7	137.3	1333.7	111.1	85.4	137.3
2007	147.5	112.5	73.8	122.1	89.6	66.4	91.6	100.5	119.2	107.2	122.8	127.2	1280.4	106.7	66.4	147.5
2008	64	98.7	120.9	130.2	109	92.1	84.8	87.8	98.4	110.2	115.3	130.4	1241.8	103.5	64	130.4
2009	95.1	80.6	123.5	139.4	125.9	94.6	91.6	99.6	121	122.2	123.6	114.1	1331.2	110.9	80.6	139.4
2010	95.9	84.7	117.1	110	95.4	82.1	87.6	88.6	85.6	110.2	86.2	85.9	1129.3	94.1	82.1	117.1
2011	98.1	95.8	145.6	125.1	120.8	77.3	71.6	76.1	105.4	96.2	120.7	128.1	1260.8	105.1	71.6	145.6
2012	79	69.1	77.3	74.5	97.5	92	91.4	96.2	100	102.6	118.7	120.6	1118.9	93.2	69.1	120.6
2013	72.3	87.6	102.8	108.3	90	75.2	73.2	100	113.9	111.3	102.4	147.4	1184.4	98.7	72.3	147.4
EVAP. MED. MENSUAL	112.7	96.8	119.3	121.0	107.7	89.3	87.2	96.9	106.7	109.6	110.1	123.3	1275.5	106.6		
EVAP. MIN.	64.0	69.1	73.8	74.5	86.9	66.4	68.6	76.1	82.0	96.2	86.2	85.9	1072.5	93.2		
EVAP. MAX.	150.6	112.5	145.6	139.4	126.3	114.8	102.4	121.2	130.2	124.6	129.0	160.2	1450.4	120.9		
DEFICIT	119.6	332.4	272.5	102.4	-30.4	-71.2	-75.0	-94.1	-97.6	-106.7	-80.7	-62.4		106.6		
PRECIP. MED. MENSUAL	*232.3*	*429.2*	*391.8*	*223.4*	*77.3*	*18.0*	*12.2*	*2.7*	*9.1*	*2.9*	*29.4*	*60.9*				
VALOR MÍNIMO																
VALOR MÁXIMO																

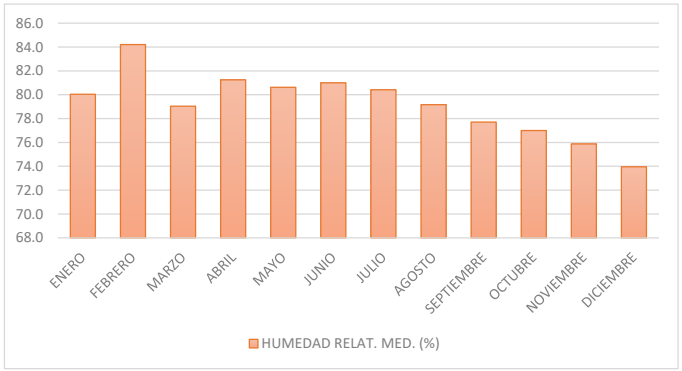


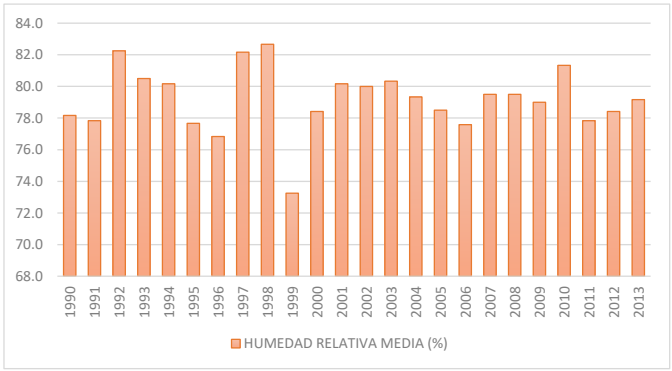




HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)															
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	UMEDAD RELAT. MEDI	VALOR MIN.	VALOR MAX.
1990	75	84	78	81	79	81	80	79	78	77	75	71	78.2	71	84
1991	75	84	80	77	77	79	79	79	77	76	75	76	77.8	75	84
1992	82	86	88	87	87	84	81	83	80	77	78	74	82.3	74	88
1993	81	86	85	83	83	83	81	78	77	77	77	75	80.5	75	86
1994	83	85	81	82	80	81	81	82	77	76	77	77	80.2	76	85
1995	84	85	80	80	79	76	78	75	75	76	73	71	77.7	71	85
1996	78	83	81	75	76	81	80	76	76	75	73	68	76.8	68	83
1997	79	83	84	82	81	82	80	81	82	81	85	86	82.2	79	86
1998	87	87	87	86	86	84	83	82	80	78	77	75	82.7	75	87
1999	76	86	0	82	83	83	82	80	79	76	74	78	73.3	74	86
2000	77	82	81	80	80	82	82	79	78	76	73	71	78.4	71	82
2001	81	83	84	82	83	83	82	81	77	77	75	74	80.2	74	84
2002	74	86	86	85	80	79	79	79	77	79	77	79	80.0	74	86
2003	82	85	83	80	81	82	81	81	79	78	77	75	80.3	75	85
2004	76	83	84	84	82	82	82	78	78	77	76	70	79.3	70	84
2005	73	83	82	83	79	80	79	78	77	77	76	75	78.5	73	83
2006	78	87	82	76	78	79	79	77	76	74	74	71	77.6	71	87
2007	82	78	81	80	80	83	81	79	79	80	79	72	79.5	72	83
2008	87	84	84	81	81	79	79	78	77	78	74	72	79.5	72	87
2009	81	85	82	77	78	79	79	79	78	78	76	76	79.0	76	85
2010	83	86	84	84	83	82	81	81	78	76	79	79	81.3	76	86
2011	79	82	74	82	79	82	83	80	77	76	71	69	77.8	69	83
2012	85	85	83	81	81	77	77	77	76	76	72	71	78.4	71	85
2013	83	83	83	80	79	81	81	78	77	77	78	70	79.2	70	83
HUMEDAD RELAT. MED. (%)	80.0	84.2	79.0	81.3	80.6	81.0	80.4	79.2	77.7	77.0	75.9	74.0	79.2		
VALOR. MIN.	73	78	74	75	76	76	77	75	75	74	71	68	73.3		
VALOR. MAX.	87	87	88	87	87	84	83	83	82	81	85	86	82.7		

VALOR MÍNIMO
VALOR MÁXIOM



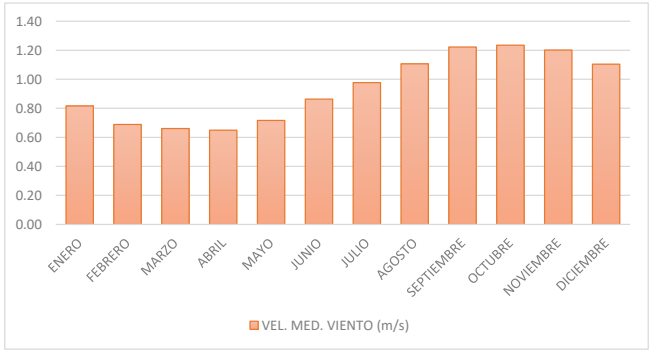


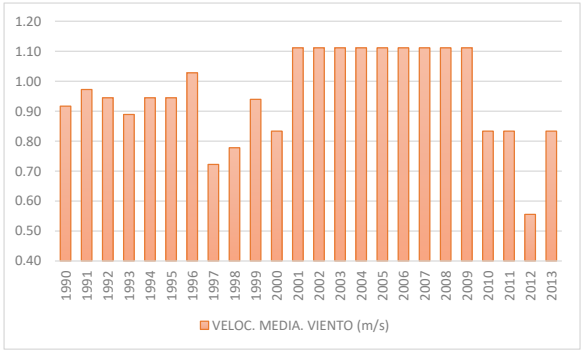
VELOCIDAD MAYOR VIENTO (m/s)													
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	VALOR ANUAL
1990	10	5	3	2	3	5	3	5	12	7	5	6	12
1991	6	3	4	4	4	4	4	4	10	12	6	8	12
1992	4	4	5	4	6	6	2	5	6	5	12	6	12
1993	3	7	3	4	4	2	6	6	6	6	6	6	7
1994	5	2	4	3	4	5	6	4	7	6	6	6	7
1995	5	2	5	5	3	3	6	6	6	6	7	6	7
1996	4	3	2	4	4	3	7	6	6	6	7	7	7
1997	2	2	4	3	2	2	2	3	6	0	6	6	6
1998	6	4	4	4	3	3		3	5	5	4	4	6
1999	4	5		2	3	3	4	6	6	4	5	3	6
2000	6	3	2	3	2	3	3	6	7	6	6	3	7
2001	2	5		3	4	3	6	4	4	5	6	5	6
2002	4	6	3	4	3	5	4		6	6	6	6	6
2003	4	4	3		3	3	4		6	5	6	6	6
2004	7	6	4	3	2	5		6	7	6	6	8	8
2005	5	4	3	4	4	3	3	6	6	6	6	0	6
2006	2	4	4	2	4	2	5	5		4	6	4	6
2007	4	20	4	3	2		3	4	5		6	4	20
2008	3	4	4	3	4	4		14	9	5	6	6	14
2009	4	3	4	6	3	3	7	7	6	6	7	6	7
2010	6	4	5	3	3	3		5	4	5	6	4	6
2011	4	4	3	6	4	2		5	20	10	5	4	20
2012	4	4	4	5	4	3	4	5	4	6	5	5	6
2013	4	4	4	5		3	6	5	6	6	6	8	8
VEL. MAYOR VIENTO	10	20	5	6	6	6	7	14	20	12	12	8	20

DIRECCIÓN VIENTO													
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	VALOR ANUAL
1990	SW	NE	SW	NW	W	S	SW	SW	SW	SW	SE	SE	SW
1991	SE	S	NE	SW	SW	SE	S	SW	SW	SW	SW	SW	SW
1992	W	SE	SW	NW	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
1993	NE	SW	SW	NW	NE	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
1994	SW	SW	S	NW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
1995	SW	SE	SW	SW	S	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
1996	SW	SW	SE	W	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
1997	N	SE	SW	SW	SW	SW	S	SE	SW	0	N	NW	0
1998	SW	SW	NW	SW	NW	SW	0	S	SW	SW	SW	SW	0
1999	NE	S	0	NW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	0
2000	SW	SE	NW	SE	SW	SW	S	SW	SW	SW	SW	SW	SW
2001	SE	SW	0	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	0
2002	SW	W	NE	NW	SW	SW	SW	0	SW	SW	SW	SW	0
2003	SW	SE	N	0	SW	SW	SW	0	SW	SW	SW	SW	0
2004	SW	SW	N	W	SE	SW	0	SW	SW	SW	SW	SW	0
2005	SW	N	SW	SW	S	SW	NW	SW	SW	SW	SW	0	0
2006	SW	S	SW	SW	SW	SW	SW	SW	0	SW	W	SW	0
2007	SE	SE	SW	NW	SW	0	SW	SW	SW	0	SW	SW	0
2008	SE	SW	NW	SW	SW	SW	0	SW	S	SW	SW	SW	0
2009	SW	SE	SE	SW	W	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
2010	SW	SW	SW	SE	SW	SW	0	SW	S	SW	SW	SE	0
2011	SW	SE	SE	SE	SE	SW	0	SW	SE	SW	SW	SW	0
2012	SW	SE	SW	W	SE	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
2013	SE	SE	SW	SE	0	SW	SW	SW	SW	SW	SW	S	0

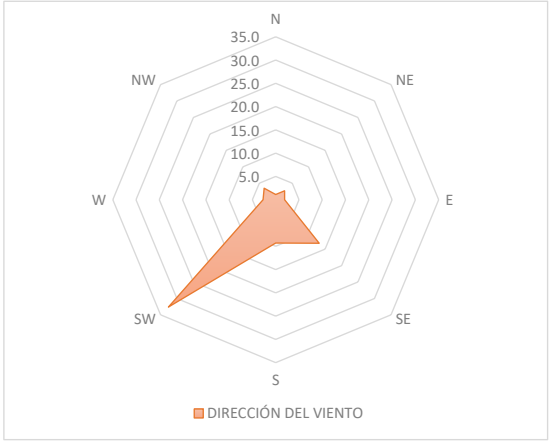
VELOCIDAD MEDIA VIENTO (km/h)																
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	VALOR. MED. ANUA	EL. MED. ANUAL (m/	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO
1990	2.80	2.10	2.10	2.10	2.50	3.10	3.40	4.10	4.30	4.30	4.10	4.10	3.30	0.92	2.10	4.30
1991	3.60	2.90	2.50	2.50	2.80	3.40	3.50	3.70	4.40	4.30	4.10	4.00	3.50	0.97	2.50	4.40
1992	3.20	2.60	2.60	2.60	2.40	2.70	3.00	3.90	4.00	4.50	4.10	4.90	3.40	0.94	2.40	4.90
1993	3.00	2.90	2.10	2.30	2.40	2.70	3.30	3.70	4.10	4.20	3.90	4.00	3.20	0.89	2.10	4.20
1994	2.60	2.10	2.50	2.20	2.60	3.10	3.90	4.10	5.30	4.50	4.40	4.00	3.40	0.94	2.10	5.30
1995	2.50	2.40	2.20	2.20	2.10	2.80	3.40	4.40	4.50	4.70	4.90	4.20	3.40	0.94	2.10	4.90
1996	3.10	2.40	2.30	2.40	3.00	3.80	4.00	4.50	5.00	5.20	4.90	4.60	3.70	1.03	2.30	5.20
1997	3.00	2.80	2.50	2.40	2.30	2.30	2.50	3.00	3.10	2.90	2.50	2.50	2.60	0.72	2.30	3.10
1998	2.20	2.20	2.20	2.10	2.10	2.10	2.90	3.10	3.70	4.10	4.00	3.70	2.80	0.78	2.10	4.10
1999	3.00	2.70		2.20	2.40	3.00	3.40	4.10	4.00	3.90	5.20	3.30	3.38	0.94	2.20	5.20
2000	2.80	2.20	2.10	2.10	2.40	3.20	3.60	4.30	4.50	4.60	4.50	4.50	3.00	0.83	2.10	4.60
2001	3.20	2.60	2.40	2.50	3.20	4.50	4.60	4.60	5.40	5.30	4.70	4.80	4.00	1.11	2.40	5.40
2002	3.30	2.40	2.20	2.00	2.30	3.50	4.30	4.50	4.90	5.10	4.60	3.60	4.00	1.11	2.00	5.10
2003	2.70	2.30	2.10	2.40	2.60	3.50	4.10	3.90	5.00	4.80	4.70	4.20	4.00	1.11	2.10	5.00
2004	3.10	2.70	2.60	2.60	2.40	3.50	4.10	4.90	4.60	4.70	4.90	4.50	4.00	1.11	2.40	4.90
2005	3.50	2.70	2.50	2.30	3.40	3.70	4.00	4.80	5.10	4.70	4.50	4.10	4.00	1.11	2.30	5.10
2006	3.10	2.90	2.50	2.70	3.30	3.70	4.10	4.90	5.10	5.30	4.80	4.30	4.00	1.11	2.50	5.30
2007	4.40	2.60	2.80	2.50	2.60	3.60	4.10	4.90	5.70	5.80	5.70	5.00	4.00	1.11	2.50	5.80
2008	3.10	3.10	3.00	3.00	3.50	3.90	4.10	4.20	4.80	5.10	5.00	4.80	4.00	1.11	3.00	5.10
2009	3.30	2.70	2.80	3.10	3.30	3.70	3.90	4.50	4.90	4.80	4.70	4.00	4.00	1.11	2.70	4.90
2010	3.00	2.40	2.40	2.30	2.40	2.60	2.90	3.20	3.20	3.60	3.30	2.60	3.00	0.83	2.30	3.60
2011	2.30	2.00	2.30	2.00	2.30	2.00	2.40	2.60	3.60	3.50	3.50	3.00	3.00	0.83	2.00	3.60
2012	2.20	2.10	2.30	1.90	1.60	1.90	2.40	2.60	3.00	3.20	3.50	2.90	2.00	0.56	1.60	3.50
2013	1.50	1.70	1.70	1.70	2.00	2.30	2.50	3.10	3.40	3.60	3.30	3.80	3.00	0.83	1.50	3.80
VEL. MED. VIENTO (km/h)	2.94	2.48	2.38	2.34	2.58	3.11	3.52	3.98	4.40	4.45	4.33	3.98	3.45	0.96		
VEL. MED. VIENTO (m/s)	0.82	0.69	0.66	0.65	0.72	0.86	0.98	1.11	1.22	1.23	1.20	1.10	0.96	0.27		
VEL. MED. MIN	1.50	1.70	1.70	1.70	1.60	1.90	2.40	2.60	3.00	2.90	2.50	2.50	2.00	0.56		
VEL. MED. MAX	4.40	3.10	3.00	3.10	3.50	4.50	4.60	4.90	5.70	5.80	5.70	5.00	4.00	1.11		

VALOR MÍNIMO
VALOR MÁXIMO





DIRECCIÓN VIENTO																	
AÑO	m/s	N	m/s	NE	m/s	E	m/s	SE	m/s	S	m/s	SW	m/s	W	m/s	NW	CALMA
1990	0.4	1.0	0.6	3.0	0.3	1.0	1.5	18.0	0.9	6.0	1.7	25.0	0.5	2.0	0.4	3.0	41.0
1991	0.2	1.0	0.7	2.0	0.4	2.0	1.4	16.0	1.2	10.0	1.7	26.0	0.5	3.0	0.5	3.0	38.0
1992	0.2	1.0	0.5	4.0	0.3	2.0	1.5	15.0	1.2	10.0	1.6	24.0	0.7	3.0	0.5	3.0	39.0
1993	0.2	1.0	0.5	2.0	0.3	2.0	1.3	16.0	1.3	11.0	1.7	26.0	0.4	1.0	0.4	3.0	38.0
1994	0.2	1.0	0.4	2.0	0.5	2.0	0.9	11.0	1.2	9.0	1.6	36.0	0.3	2.0	0.3	3.0	34.0
1995	0.2	1.0	0.6	3.0	0.6	3.0	1.1	13.0	1.1	9.0	1.5	38.0	0.6	4.0	0.6	4.0	26.0
1996	1.2	1.0	0.8	2.0	0.8	1.0	1.3	7.0	0.9	2.0	1.7	31.0	0.9	2.0	1.0	2.0	47.0
1997																	
1998																	
1999																	
2000	0.9	2.0	1.0	5.0	0.8	2.0	1.1	9.0	1.2	6.0	1.3	44.0	1.0	5.0	1.0	5.0	22.0
2001																	
2002																	
2003																	
2004																	
2005																	
2006																	
2007																	
2008																	
2009	0.4	1.0	0.6	2.0	0.9	2.0	1.3	11.0	1.3	14.0	1.5	46.0	1.0	2.0	0.7	4.0	18.0
2010																	
2011																	
2012	0.7	1.0	0.7	2.0	1.0	2.0	1.4	16.0	1.6	16.0	1.8	30.0	1.1	3.0	1.2	5.0	25.0
2013																	
VEL. MEDIA VIENTO (km/h)	0.5	1.1	0.6	2.7	0.6	1.9	1.3	13.2	1.2	9.3	1.6	32.6	0.7	2.7	0.7	3.5	32.8



Página en blanco

4 MONITOREO DE RUIDO

Página en blanco

2023

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° SAE LEN 05-010
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

LABORATORIO AFH SERVICES CIA. LTDA.
MONITOREOS AMBIENTALES
Página web: http://www.afhservices.com.ec
Dirección: Urbanización Cipreses II Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy Condado – Quito – Ecuador.
Agosto 2023

Información del Documento

Preparado Por: Laboratorio Ambiforhealth Services Cía. Ltda.

Nombre del Documento: Informe de Monitoreo de Ruido

Identificación de la Empresa: "Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"

Período/Fecha: Septiembre 2023

Control de Cambios

Versión	Fecha	Descripción de Cambios	Responsable:
V1	05-09-2023	Edición inicial	
V2	23/10/2023	Actualización Razón Social	
V3			
V4			
V5			

TABLA DE CONTENIDOS

1 INFORMACIÓN GENERAL 5
2 OBJETIVOS 6
3 DEFINICIONES 6
4 LEGISLACIÓN APLICABLE 8
5 ALCANCE 8
6 MARCO TEÓRICO DEL MONITOREO 8
7 PERSONAL TÉCNICO QUE EJECUTO EL MONITOREO 9
8 METODOLOGÍA 10
9 CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA LAS MEDICIONES 11
10 REPORTE DE RESULTADOS 11
11 DISCUSIÓN DE RESULTADOS 12
12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 13
13 INFORME ISO 14
14 BIBLIOGRAFÍA 17
15 ANEXOS 18

INTRODUCCIÓN

En la fase de Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago" el Laboratorio AFH Services realiza el monitoreo de ruido ambiental, en áreas donde esta planificado construir el Hospital Santiago de Guayaquil, en la provincia del Guayas, permitiendo establecer una condición inicial antes de que se realice cualquier tipo de intervención.

Bajo este contexto, se realiza la evaluación del ruido que generan las fuentes fijas y móviles de la empresa evaluada en caso de existir cuando están operando normalmente.

El monitoreo se realizó el 29 de agosto de 2023, en horario diurno y nocturno. Los principios de medición utilizados por los equipos empleados en el presente monitoreo, cumplen con los métodos exigidos por el Organismo de Control Ambiental.

El Laboratorio AFH, cuenta con la acreditación ISO 17025 otorgada por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE LEN 05-010) para la realización de mediciones de ruido ambiental bajo el método interno AFHPE13 Procedimiento de Medición de Ruido. En el Anexo 15.1, se encuentra el Certificado de Acreditación correspondiente.

1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL TITULAR

"Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"

1.2 DIRECCIÓN DEL ÁREA DE MONITOREO

Provincia de Guayas, cantón Samborondon, sector recinto Sabanilla.

1.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

La ubicación de los puntos de monitoreo se detalla en la Tabla 1-1

TABLA 1-1: COORDENADAS PUNTO DE MONITOREO – SISTEMA GEOGRAFICO UTM- WGS84

PUNTO DE MONITOREO	Coordenadas DATUM WGS 84	
MR-PHS-01	631850	9769056
MR-PHS-02	631764	9768930
MR-PHS-03	631671	9768830
MR-PHS-04	631993	9768941
MR-PHS-05	632005	9768859
MR-PHS-06	632016	9768761

Fuente: AFH Services, agosto 2023

Elaborado por: AFH Services, septiembre 2023

FIGURA 1-1: UBICACIÓN SATELITAL DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

Fuente: Google Earth, imágenes 2023

Elaborado por: AFH Services, septiembre 2023

1.4 TIPO DE MEDICIÓN

Se tomaron 5 mediciones de 15 segundos en cada punto, se ha considerado la aplicación de esta metodología ya que permite caracterizar ruidos que contienen bajas frecuencias y/o ruidos impulsivos.

2 OBJETIVOS

- Cuantificar el nivel de presión sonora equivalente en los puntos de monitoreo establecidos.
- Obtener resultados de Ruido Ambiente, para que la Autoridad Ambiental Competente determine el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A
- Reportar resultados que permitan evaluar y establecer acciones correctivas en caso de evidenciar incumplimientos en las áreas evaluadas.

3 DEFINICIONES[1]

3.1 DECIBEL (DB)

Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión sonora en esta norma.

3.2 PUNTOS CRÍTICOS DE AFECTACIÓN (PCA)

Sitios o lugares, cercanos a una FFR, ocupados por humanos que requieren de condiciones de tranquilidad y serenidad tales como: viviendas, residencias, instituciones educativas, hospitales, etc.

No se refiere a una distancia en metros, sino se refiere a los sitios o lugares en los cuales se escucha el ruido proveniente de una FFR.

3.3 HORARIOS

Se establecen los siguientes periodos:

DIURNO: De las 07:01 a las 21:00 horas

NOCTURNO: De las 21:01 a las 07:00 horas

3.4 GENERADORES DE ELECTRICIDAD DE EMERGENCIA

El término designa al conjunto mecánico de un motor de combustión interna y un generador de electricidad, instalados en una ubicación fija o que puedan ser transportados e instalados en un lugar específico, y que es empleado para la generación de energía eléctrica de emergencia en instalaciones tales como

[1] Acuerdo Ministerial 097 A, Anexo 5

edificios de oficinas y/o de apartamentos, centros comerciales, hospitales, clínicas, industrias, etc.

3.5 FUENTE EMISORA DE RUIDO (FER)

Toda actividad, operación o proceso que genere o pueda generar emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido proveniente de seres vivos.

3.6 FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR)

La fuente fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado. Ejemplo de estas fuentes son: metal mecánicas, lavaderos de carros, fabricas, terminales de buses, discotecas, etc.

3.7 FUENTE MÓVIL DE RUIDO (FMR)

Se entiende como fuentes móviles de ruido a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente. Si una FMR se encontrase dentro de los límites de una FFR será considerada como una FER perteneciente a esta última.

3.8 RUIDO ESPECÍFICO

Es el ruido generado y emitido por una FFR o una FMR. Es el que se cuantifica y evalúa para efectos del cumplimento de los niveles máximos de emisión de ruido.

3.9 RUIDO RESIDUAL

Es el ruido que existe en el ambiente donde se lleva a cabo la medición en ausencia del ruido específico en el momento de la medición.

3.10 RUIDO TOTAL

Es aquel ruido compuesto por el ruido específico y el ruido residual.

4 LEGISLACIÓN APLICABLE

La Normativa aplicada en ruido Ambiente, está referenciada al Acuerdo Ministerial 097A Anexo 5, Tabla 1.

TABLA 4-1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LKEQ) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
Uso de suelo	**LKeq (dB)**	
	Periodo Diurno 07:01 hasta 21:00 horas	**Periodo Nocturno 21:01 hasta 07:00 horas**
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. **Ejemplo:** Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

Fuente: Acuerdo Ministerial 097 A, anexo 5, Tabla 1
Elaboración: AFH Services., septiembre 2023

5 ALCANCE

El alcance acreditado por el Organismo de Control Ecuatoriano (SAE) para el monitoreo de ruido ambiente se resume en la Tabla 5-1.

TABLA 5-1: ALCANCE DE ACREDITACIÓN EN MONITOREO DE RUIDO

PARÁMETRO	RANGO DE MEDICIÓN	METODO DE MEDICIÓN
Monitoreo de ruido	39 – 140 dB	ISO 1996-2

Fuente: AFH Services., septiembre 2023
Elaboración: AFH Services., septiembre 2023

6 MARCO TEÓRICO DEL MONITOREO

6.1 DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

Los puntos de monitoreo se determinan tomando en cuenta el siguiente criterio:

Según la normativa ambiental que consta en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Articulo 5.1, establece que el monitoreo de ruido se lo debe realizar según la evaluación ambiental base de ruido y estudios ambientales, o aquellos determinados por la Autoridad ambiental competente, en sitios y momentos donde la FFR emita los NPS más altos en el perímetro externo del sujeto objeto en evaluación, en el presente monitoreo se realizá en los perímetros de la empresa.

6.2 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los resultados obtenidos se realizará aplicando lo que se señala dentro del Procedimiento AFHPE13 Procedimiento de Medición de Ruido del Laboratorio, entre las actividades contempladas, están:

- **Verificación de la calibración del equipo de monitoreo**. - Cada dos años se realiza la calibración externa del equipo según lo que señala el AM 097-A Numeral 5.2.6.
- **Equipo**. - Antes de empezar el monitoreo en cada punto se realiza la verificación en 114 dB MRC Certificado (calibrador QC 10).
- **Personal Técnico Calificado. -** Para el muestreo en campo se tiene el personal calificado por el laboratorio para la realización del monitoreo.
- **Chequeo de equipos**. - Se realiza un chequeo de equipos antes de salir del laboratorio, para identificar posibles desvíos del equipo y tomar las acciones correctivas que apliquen en caso de haberlos.

6.3 PROCEDIMIENTOS

Para la realización del monitoreo de ruido ambiente se aplica el procedimiento AFHPE13 PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE RUIDO del Laboratorio AFH Services.

6.4 CORRECCIONES APLICABLES

Los resultados recolectados en campo tienen la corrección de ruido de fondo, para realizar la misma se utiliza la fórmula siguiente:

$$Lcorreg = 10\lg(10^{Lmedido/10} - 10^{Lfondo/10})dB$$

Se aplica esta fórmula que se contempla dentro de la Norma ISO 1996-2.

7 PERSONAL TÉCNICO QUE EJECUTO EL MONITOREO

- Ing. Vinicio Tipantuña – Director Técnico.
- Ing. Danny Toapanta – Técnico de Campo.

8 METODOLOGÍA

8.1 METODOLOGÍAS DE MUESTREO ESTÁNDAR

Para garantizar la fiabilidad de los resultados es requisito realizar el monitoreo mediante una metodología estándar que permita la posterior interpretación de resultados, comparación de monitoreos futuros y aceptación por parte de los Organismos responsables de la gestión ambiental.

Los procedimientos y referencias utilizados en el presente monitoreo son:

- Norma NTE ISO 17025:2018 Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de Ensayo y Calibración.
- Procedimiento Técnico Interno del Laboratorio AFHPE13 para Monitoreo de Ruido Ambiente.
- Acuerdo N.097-A del Ministerio del Ambiente, publicado el 4 de noviembre de 2015.

La descripción de los equipos utilizados, el método de análisis y el método de detección se detallan en la Tabla 8-1

TABLA 8-1: DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS UTILIZADOS

EQUIPO	PARÁMETRO	MÉTODO ANÁLISIS	LIMITE DETECCIÓN
SONÓMETRO INTEGRADOR Quest Technologies, SoundPro DL-2	Ruido	Sensor Eléctrico IEC 61672-1 (2003) IEC 61672-2 (2003-04) IEC 61260 (1995-08) ANSI S1.11-2004 ANSI S1.4-1983(R2001) ANSI S1.43-1997(R2002)	0,1 dB
CALIBRADOR Quest Technologies, SoundPro QC10	Verificación de la Calibración	No Aplica	0,1 dB
Estación Meteorológica KESTREL	Condiciones Meteorológicas	No Aplica	No Aplica

Fuente: AFH Services, septiembre 2023
Elaboración: AFH Services., septiembre 2023

9 CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA LAS MEDICIONES

Para la ejecución del presente monitoreo se tomaron las siguientes consideraciones específicas:

- Las mediciones no se realizaron bajo condiciones adversas que puedan afectar el proceso de medición, como, por ejemplo: truenos, lluvia y vientos superiores a 5 m/s.
- Para las mediciones de ruido ambiental se consideró únicamente la metodología de 5 mediciones de 15 segundos en cada punto, los valores de estas repeticiones se consideraron válidos ya que la diferencia entre sus extremos no fue superior a 4 dB.
- El monitoreo se realiza en puntos perimetrales de la empresa.
- En el presente monitoreo se ejecutó las mediciones considerando las ponderaciones A, C e I.

10 REPORTE DE RESULTADOS

En la tabla 10-1 se reporta el valor corregido (Lkeq) que indica si el ruido monitoreado tiene contenido de frecuencias bajas o de ruidos impulsivos. El ruido residual es tomado en ausencia de la fuente emisora de ruido evaluada en caso de que se pueda apagar las fuentes emisoras del evaluado.

En la tabla 10-2 se reporta las fuentes de ruido que se encuentran en funcionamiento durante el monitoreo en caso de existir, además de factores externos que podrían haber afectado las mediciones.

Los límites máximos permisibles de comparación de la Tabla 4.1 son los que se señalan en el Art. 4.1 del Acuerdo Ministerial 097-A publicado el 4 de noviembre 2015 del Ministerio del Ambiente. Estos resultados reportados por el laboratorio deberán ser analizados su cumplimiento por el organismo ambiental competente que es lo que se señal en el AM 097-A Anexo 5 en donde se describe que: "***La persona o empresa que realiza las mediciones no es quien determina si una FFR cumple o no con los niveles máximos de emisión de ruido, su función es solo determinar y reportar el valor LKeq. Será la Autoridad ambiental competente quien determine si hay cumplimiento o no***."

TABLA 10-1: RESULTADOS DE MONITOREO

PUNTO DE MONITOREO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE CORREGIDO Lkeq (dB A) DIURNO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE CORREGIDO Lkeq (dB A) NOCTURNO
MR-PHS-01	**68**	**44**
MR-PHS-02	**48**	**57**
MR-PHS-03	**49**	**52**
MR-PHS-04	**57**	**49**
MR-PHS-05	**64**	**47**
MR-PHS-06	**56**	**46**

Fuente: AFH Services, agosto 2023

Elaboración: AFH Services., septiembre 2023

TABLA 10-2: OBSERVACIONES

PUNTO DE MONITOREO	FUENTES QUE GENERAN RUIDO EN EL PUNTO MONITOREADO
MR-PHS-01	Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos en horario nocturno.
MR-PHS-02	Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos y ranas en horario nocturno.
MR-PHS-03	Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos y ranas en horario nocturno.
MR-PHS-04	Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.
MR-PHS-05	Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.
MR-PHS-06	Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.

Fuente: AFH Services, agosto 2023

Elaboración: AFH Services., septiembre 2023

11 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos corresponden al día y hora en que se realizó el monitoreo, dependiendo de las condiciones de operación de la empresa evaluada, en donde estuvieron únicamente factores móviles y concretera.

Durante la realización del monitoreo las principales fuentes emisoras de ruido fueron los trabajos realizados en las áreas internas de la empresa monitoreada, teniendo otros factores que son detallados en la tabla 10-2.

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Durante la realización del monitoreo la empresa se encontraba en trabajos iniciales y las mediciones de ruido se las realiza en los sitios y momentos donde la Fuente Fija de Ruido (FFR) emite los Niveles de Presión Sonora NPS más altos en los perímetros. Por lo tanto, los resultados reportados corresponden al valor cuando las FFR se encuentran en su operación normal con los NPS más altos. Durante las mediciones no se presentan ruidos que tienen contenidos energéticos altos en bajas frecuencias, mas no ruidos impulsivos, mismos que son cuantificados para realizar la corrección según consta en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 3.2 Flujo 1 y Flujo 2 según sea el caso.
- Cabe señalar que el monitoreo es puntual (5 mediciones de 15 segundos en cada punto) y sus resultados se comparan por parte de la Autoridad Ambiental Competente con los Límites establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A del MAE Tabla 1 del Artículo 4.1.1 que señalan valores Máximos Permisibles para fuentes fijas de ruido, así mismo corresponde a las condiciones de trabajo del área en estudio, específicamente en el día y hora señalada en los puntos monitoreados.
- Para la comparación con los Límites Máximos permisibles por parte de la Autoridad Ambiental Competente se debe tener en cuenta el uso de suelo de la empresa evaluada, misma información que tiene el cliente.

13 INFORME ISO

INFORME DE RESULTADOS MONITOREO DE RUIDO	ISO 17025	AFH SERVICES MEDIO AMBIENTE	SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 05-010 LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME No	**001-2023**	**ORDEN DE TRABAJO No**	OT-096-2023
NOMBRE DEL CLIENTE:	Proyecto Hospital Santiago de Guayaquil		
DIRECCIÓN:	Provincia de Guayas, Cantón Samborondon, sector recinto Sabanilla		
TIPO DE CLIENTE	HOSPITAL		
DESCRIPCIÓN:	Monitoreo de Ruido		
FECHA(s) DE MONITOREO:	29 de agosto de 2023		
FECHA DE EMISIÓN:	5 de septiembre de 2023		

INFORMACION DE LA(S) FUENTE(S) FIJA(S) DE RUIDO

N. de Fuente	Tipo de Fuente	Descripción de la Fuente (Marca- N. de Serie)/ Funcionamiento	Ubicación de la FFR	Estado de la FFR	MÉTODOS APLICADO
1	2	Concreteras, necesidad operativa		1	**Método 2**: Ausencia de características impulsivas y presencia de contenido energético en bajas frecuencias.
2	1	Rodillo, necesidad operativa	Móvil	1	

Tipo de Fuente	1.- Móvil	2.-Fija		
Ubicación de la FFR	N.- Norte	S.- Sur	E.- Este	O.- Oeste
Estado de la FFR	1.- Activa	2.- Inactiva		

MÉTODOS DE REFERENCIA

AFHPE13 (ISO 1996-2, 2017 - ACUERDO MINISTERIAL 097A, 2015)

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

DATOS DE LA EMPRESA		DATOS DE LOS PUNTOS DE MONITOREO		DATOS DE FUENTES EMISORAS DE RUIDO	
Razón Social	SI	Ubicación de puntos de	SI	Nombre de FFR	SI
Dirección	SI	ID de los puntos de monitoreo	SI	Tiempo de funcionamiento de la	SI
Periodo de	SI	Tipo de suelo	NO	Area donde se encuentra la FFR	SI
Normativa aplicada	SI	Predios colindantes	SI	Número de fuentes operativas	SI

Nota: Si la información no es proporcionada por el cliente, el laboratorio hace uso de información que se encuentra pública en la web y para datos específicos el laboratorio cuenta con herramientas informativas ya sea referencias de normativas vigentes, suficiencia técnica y equipos complementarios aptos para obtenerla.

CROQUIS DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO

SIMBOLOGÍA		**Fuentes emisoras de ruido**
		Puntos de monitoreo de Ruido
Predios Colindantes	**Norte**	Viviendas
	Sur	Río
	Este	Terrenos agricolas
	Oeste	Terrenos agricolas

APE1303 Rev.03 **Página 1 de 2**

Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Urbanización Cipreses II, Teléfono: 2493511–0991494028 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec

	INFORME No	001-2023	ORDEN DE TRABAJO No	OT-096-2023
	NOMBRE DEL CLIENTE:	Proyecto Hospital Santiago de Guayaquil	Fecha de Monitoreo	29-ago.-2023

EQUIPOS EMPLEADOS EN EL MONITOREO

EQUIPOS UTILIZADOS	QUEST SOUND PRO DL-1 SLM N/S BIN 090014	Verificación Inicial Sonómetro	114,0 dB
Fecha Calibración Equipo :	23 de marzo de 2023	Verificación Final Sonómetro	114,0 dB
Calibrador	Quest QC 10 N/S QIJ 030141		

RESULTADOS

Puntos	Hora	Intervalo de Medición	Nivel de Presión Sonora LAeq dB	Nivel de Presión Sonora LCeq dB	Nivel de Presión Sonora LAleq dB	Ruido de Fondo dB	NPS Eq corregido por ruido de Fondo LAEQ (dB)	NPS Eq corregido por ruido de Fondo LCEQ(dB)	NPS Eq corregido por ruido de Fondo LAIQ(dB)	Lkeq Resultante (dB)	Incertidumbre (dB)
MR-PHS-01	10:42	5 de 15 seg	65	76	66	N/D	65	76	66	**68**	1,9
MR-PHS-02	11:07	5 de 15 seg	42	62	43	N/D	42	62	43	**48**	1,6
MR-PHS-03	11:28	5 de 15 seg	43	61	49	N/D	43	61	49	**49**	2,2
MR-PHS-04	11:42	5 de 15 seg	54	65	55	38	54	65	55	**57**	1,1
MR-PHS-05	11:51	5 de 15 seg	61	73	61	38	61	73	61	**64**	2,7
MR-PHS-06	12:06	5 de 15 seg	57	65	57	38	56	65	57	**56**	1,2

MONITOREO EN HORARIO NOCTURNO

Puntos	Hora	Intervalo de Medición	Nivel de Presión Sonora LAeq dB	Nivel de Presión Sonora LCeq dB	Nivel de Presión Sonora LAleq dB	Ruido de Fondo dB	NPS Eq corregido por ruido de Fondo LAEQ (dB)	NPS Eq corregido por ruido de Fondo LCEQ(dB)	NPS Eq corregido por ruido de Fondo LAIQ(dB)	Lkeq Resultante (dB)	Incertidumbre (dB)
MR-PHS-01	21:01	5 de 15 seg	41	55	41	41	41	55	41	**44**	1,1
MR-PHS-02	21:11	5 de 15 seg	57	57	58	57	57	57	58	**57**	1,0
MR-PHS-03	21:20	5 de 15 seg	52	57	52	52	52	55	52	**52**	1,3
MR-PHS-04	21:27	5 de 15 seg	46	57	47	46	46	56	47	**49**	1,6
MR-PHS-05	21:33	5 de 15 seg	44	58	45	44	44	58	45	**47**	1,3
MR-PHS-06	21:40	5 de 15 seg	43	57	45	43	43	57	45	**46**	1,1

MONITOREO EN HORARIO DIURNO

Puntos	L min (dB)	L máx. (dB)	Humedad Relativa %	Velocidad Máx. Viento m/s	Dirección del Viento	Tipo de Suelo	Elementos Reflectantes	Nivel del Terreno	Nubosidad	Presión Barométrica mm Hg.	Temperatura ° C
MR-PHS-01	64	66	74,1	2,0	SSO	Lastre	No	Mismo	5/8	760	28,7
MR-PHS-02	41	44	81,0	1,2	SSO	Lodo	No	Mismo	5/8	760	27,4
MR-PHS-03	42	44	73,1	0,7	SSO	Lodo	No	Mismo	5/8	760	29,1
MR-PHS-04	53	55	76,4	1,6	SSE	Lastre	No	Mismo	5/8	760	27,7
MR-PHS-05	60	63	76,6	1,2	SE	Lastre	No	Mismo	5/8	760	28,7
MR-PHS-06	55	58	73,4	1,2	NE	Lastre	No	Mismo	5/8	760	30,0

APE1303

Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Urbanización Cipreses II, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail:

	INFORME No	001-2023	ORDEN DE TRABAJO No	OT-096-2023
	NOMBRE DEL CLIENTE:	Proyecto Hospital Santiago de Guayaquil	Fecha de Monitoreo	29-ago.-2023

MONITOREO EN HORARIO NOCTURNO

Puntos	L min (dB)	L máx. (dB)	Humedad Relativa %	Velocidad del Viento m/s	Dirección del Viento	Tipo de Suelo	Elementos Reflectantes	Nivel del Terreno	Nubosidad	Presión Barométrica mm Hg.	Temperatura °C
MR-PHS-01	40	43	72,8	0,0	-	Lastre	No	Mismo	6/8	760	27,6
MR-PHS-02	57	58	80,1	0,0	-	Lodo	No	Mismo	6/8	760	26,8
MR-PHS-03	51	53	83,2	0,0	-	Lodo	No	Mismo	6/8	760	26,6
MR-PHS-04	46	47	80,3	0,0	-	Lastre	No	Mismo	6/8	760	26,8
MR-PHS-05	43	45	80,1	0,0	-	Lastre	No	Mismo	6/8	760	26,7
MR-PHS-06	42	44	81,4	0,0	-	Lastre	No	Mismo	6/8	760	26,4

Puntos	Altura s.n.d.m	Altura Fuente m.	Altura micrófono m.	Ubicación Micrófono	Distancia horizontal a la FFR m.	Observaciones
MR-PHS-01	20	1,5	1,5	N	25	Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos en horario nocturno.
MR-PHS-02	20	1,5	1,5	O	150	Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos y ranas en horario nocturno.
MR-PHS-03	12	1,5	1,5	SO	275	Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos y ranas en horario nocturno.
MR-PHS-04	18	3,0	1,5	NE	155	Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.
MR-PHS-05	18	3,0	1,5	E	70	Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.
MR-PHS-06	18	3,0	1,5	SE	30	Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.

ANÁLISIS REALIZADO POR: Ing. Danny Toapanta M.

NOTAS:

§ *Los parámetros señalados no están cubiertos por el Alcance de la Acreditación

§ AFH Services se responsabiliza exclusivamente de las medidas realizadas. Los resultados se refieren únicamente al ensayo señalado.

§ Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total del mismo deberá ser autorizada por escrito por el laboratorio.

§ AFH Services no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente que pudiera afectar la validez de los resultados reportados.

§ Corrección aplicable : por ruido de Fondo, por contenido de características impulsivas, por contenido energético alto en frecuencias bajas según sea el caso.

APROBADO POR: DIRECTOR TÉCNICO

Ing. Vinicio Tipantuña Gómez

Quito, 5 de septiembre de 2023

OBSERVACIONES

Durante el monitoreo diurno y nocturno, se tuv o la influencia de ruido con frecuencia baja, por lo que se aplican las correspondientes correcciones en los casos que aplique, no se tuv o ruido impulsiv o.

Diego de Velásquez OE4- 95 y John F. Kennedy, Urbanización Cipreses II, Teléfono: 2493511– 0991494028 e- mail: dherrera@afhservices.com.ec

14 BIBLIOGRAFÍA

- Norma NTE ISO 17025:2018 Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de ensayo y de Calibración.
- Procedimiento Técnico interno del Laboratorio AFHPE13 para Monitoreo de Ruido.
- Acuerdo Ministerial Nº097-A del Ministerio del Ambiente.
- Manual de Equipos: Quest Sound Pro.

15 ANEXOS

15.1 CERTIFICADO DEL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

QUITO - ECUADOR

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA LTDA
AFH SERVICES

ACREDITACIÓN INICIAL: 2006-01-27

Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano, SAE, en cumplimiento con los requisitos establecidos en la:
Accredited by the Servicio de Acreditación Ecuatoriano, SAE, in compliance with the requirements established in the:

Norma NTE – INEN ISO/IEC 17025:2018. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2017.
NTE – INEN ISO/IEC 17025:2018. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, equivalent to ISO/IEC 17025:2017.

La presente acreditación demuestra competencia técnica para el alcance de acreditación en la realización de las **actividades de Ensayos**, disponible en web del SAE, está condicionada al cumplimiento continuo por parte del OEC con los requisitos de acreditación, sujeta a modificaciones, suspensiones, y retiros.
This accreditation demonstrates technical competence for the scope of accreditation to performing Testing activities, available on the SAE website. This accreditation is conditioned to the continuous compliance by the OEC with the accreditation requirements, it is subject to modifications, suspensions, and withdrawals.

www.acreditacion.gob.ec

El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente alcance de acreditación.
This certificate is only valid with its corresponding accreditations scope.

Dr. Carlos Echeverría Cueva
DIRECTOR EJECUTIVO
SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

IAAC APAC ilac-MRA SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

SAE firmante de Acuerdos de Reconocimiento Multilateral

Código de certificado emitido: 23-0143-LEN-2006-01-27

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO

AMBIFORHEALTH SERVICES –AFH SERVICES CIA. LTDA.
MATRIZ: Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy • Teléfono: 02-2493511
• e-mail: dherrera@afhservices.com ec
Quito - Ecuador

Responsable Técnico:	VINICIO TIPANTUÑA
Certificado de Acreditación Nº:	SAE LEN 05-010
Expediente Nº:	OAE PLE 2E 05-001
Revisión Nº:	07
Acreditación Inicial/Renovación:	2020-10-10
Vigencia hasta:	2025-10-09

CONTROL DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

FECHA	MODIFICACIONES O CAMBIOS	NUMERO DE RESOLUCIÓN
2016-06-16	Vigilancia 1. Mantener la acreditación	N/A
2017-01-27	Vigilancia 2. Mantener la acreditación	SAE-ACR-0021-2017
2017-12-21	Vigilancia 3. Mantener la acreditación	SAE-ACR-0258-2017
2018-12-19	Actualización de responsables	SAE-ACR-0329-2018
2020-10-10	Renovación de la acreditación	SAE-ACR-0264-2019
2022-02-14	Mantener la acreditación	SAE-ACR-0041-2022
2022-02-14	Ampliar la acreditación	SAE-ACR-0041-2022

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

ANEXO I
ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO

AMBIFORHEALTH SERVICES –AFH SERVICES CIA. LTDA.
MATRIZ: Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy • Teléfono: 02-2493511
• e-mail: dherrera@afhservices.com ec
Quito - Ecuador

PARA ENSAYOS

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", Criterios Específicos para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos. (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Mantenimiento

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Quito-Ecuador.
Sector: Ambiental.
Categoría: 1. Ensayos in-situ
Campo: Análisis Físico – químicos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Monóxido de Carbono (CO), (20 a 650) ppm Monóxido de Nitrógeno (NO), (15 a 1 100) ppm Dióxido de Azufre (SO2), (7 a 670) ppm Dióxido de Nitrógeno (NO2), (3 a 190) ppm	AFH PE 02 Método de Referencia: USEPA CTM 030 Rev 7. 1997
	Material Particulado, Gravimetría, (5 a 500) mg/m^3	AFH PE 11 Método de Referencia: EPA 5 CFR 40, Parte 60 (Apéndices), Rev. Julio 2007

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

CAMPO DE ENSAYO: Acústica ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ambiental	Ruido, Nivel de Presión Sonora, (39 a 140) dB	AFH PE 13 Método de Referencia: ISO 1996-2, 2017

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente	Concentración de Gases Monóxido de carbono (CO), Espectrofotometría Infrarrojo no dispersivo, (0,2 a 10) ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFCA-0506-158 diciembre 2015 USEPA RFCA/0981-054 octubre 2015
	Monóxido de nitrógeno (NO), Quimiluminiscencia, 10 ppb a 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 diciembre 2015
	Dióxido de nitrógeno (NO_2), Quimiluminiscencia, 10 ppb a 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 diciembre 2015
	Dióxido de azufre (SO_2), Fluorescencia ultravioleta, 10 ppb a 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQSA-0506-159 diciembre 2015 USEPA EQSA -0486-060 diciembre 2015
	Ozono (O_3), Absorción ultravioleta no dispersiva, (10 a 70) ppb	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQOA-0506-160 diciembre 2015USEPA EQSA -0880-047 diciembre 2015
	Material particulado PM 2,5, Beta atenuación, (5 a 70) µg/m^3	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008
	Material particulado PM 10, Beta atenuación, (5 a 160) µg /m^3	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008
	Partículas sedimentables, Gravimetría, (0,03 a 2,65) mg/cm2 (30 días)	AFH PE 20 Método de Referencia: Intersociety Comité. Ed. 3. 502

F PA06 09 L R04

Pág. 2 de 3

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

Ampliación del alcance de acreditación

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Quito-Ecuador.
Sector: Ambiental.
Categoría: 1. Ensayos in-situ

Campo: Análisis Físico – químicos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR (1)	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS (2)	MÉTODO DE ENSAYO (Procedimiento interno *y/o* método de referencia, *revisión/edición*) (3)
Emisiones de fuentes fijas	Oxígeno (O2), (2 a 20,9)%	Metodo interno AFHPE02, Método de Referencia EPA CTM 030, Rev.7, 1997

Campo: Acústica laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR (1)	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS (2)	MÉTODO DE ENSAYO (Procedimiento interno *y/o* método de referencia, *revisión/edición*) (3)
Ruido Laboral	Dosimetría de Ruido, Nivel de Presión Sonora (62 a 111)dB	Metodo interno AFHPE22, Método de Referencia NTE INEN-ISO 9612:2009

F PA06 09 L R04

Pág. 1 de 4

15.2 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

15.2.1 SONÓMETRO INTEGRADOR QUEST SOUND PRO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: M-TC-0168-001-23

ELICROM

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA:	LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA.
DIRECCIÓN:	PICHINCHA / QUITO / DIEGO DE VELASQUEZ OE4-95 Y JOHN F. KENNEDY
TELÉFONO:	022-493-511
PERSONA(S) DE CONTACTO:	ING. ALVARO ACOSTA VILLACIS

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

EQUIPO:	SONÓMETRO	CLASE:	2	MODELO DE PRE-AMPLIFICADOR:	NO ESPECIFICA
MARCA:	QUEST TECHNOLOGIES	UNIDAD DE MEDIDA:	dB	SERIE DE PRE-AMPLIFICADOR:	0212 6689
MODELO:	SOUNDPRO SE/DL	RESOLUCIÓN:	0,1		
SERIE:	BIN090014	RANGO:	(10 a 140) dB		
CÓDIGO CLIENTE:	EIA181	MODELO MICRÓFONO:	NO ESPECIFICA		
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA	SERIE MICRÓFONO:	NO ESPECIFICA		

PATRONES UTILIZADOS

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PC.055	CALIBRADOR MULTIFUNCION ACUSTICO	BRÜEL AND KJÆR	4226	3166190	2023-11-15	CAS-54387-4-T2L2P6-901
EL.PT.1412	CALIBRADOR MULTIFUNCION	TRANSMILLE	3041A	L1577L19	2023-11-07	CC-2301-031-22
EL.PT.1366	BARÓMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6530	192445056	2023-10-18	CC-5435-023-22
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2023-03-30	CC-1187-005-22

CALIBRACIÓN

MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN Y CALIBRADOR ACÚSTICO PATRÓN
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.51
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE ELECTRICA Y ÓPTICA (ELICROM)

CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ACÚSTICAS		CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ELÉCTRICAS	
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA (°C):	23,4	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA (°C):	23,7
HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%HR)	53,8	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%HR)	52,3
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA (hPa)	1010	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA (hPa)	1010

PRUEBAS ACÚSTICAS

FRECUENCIA DE REFERENCIA

PONDERACIÓN A

Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre	Cumplimiento
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	94,0	94,0	0,00	± 1,5	0,13	Cumple
	104,0	104,2	0,20	± 1,5	0,13	Cumple
	114,0	114,1	0,10	± 1,5	0,13	Cumple

PONDERACIÓN C

Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre	Cumplimiento
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	94,0	93,9	-0,10	± 1,5	0,13	Cumple
	104,0	104,0	0,00	± 1,5	0,13	Cumple
	114,0	114,0	0,00	± 1,5	0,13	Cumple

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto

FOP.PEC.51-04 Rev 04

Este informe contiene 5 página(s). Página 1 de 5
Ciudad de Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10, Pbx: 042282007

1

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: M-TC-0168-001-23

ELICROM

ACCREDITED Calibration Laboratory Cert. No. 4286.01

RESPUESTA DE FRECUENCIA A BANDA DE OCTAVA

PONDERACIÓN A

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB	Cumplimiento
31,5	54,6	55,4	0,80	± 3,0	0,20	Cumple
63	67,8	68,2	0,40	± 2,0	0,20	Cumple
125	77,9	78,1	0,20	± 1,5	0,20	Cumple
250	85,4	85,6	0,20	± 1,5	0,15	Cumple
500	90,8	90,9	0,10	± 1,5	0,15	Cumple
1000	94,0	94,1	0,10	± 1,5	0,13	Cumple
2000	96,2	96,2	0,00	± 2,0	0,20	Cumple
4000	95,0	94,9	-0,10	± 3,0	0,20	Cumple
8000	92,9	89,1	-3,80	± 5,0	0,28	Cumple
12500	88,7	85,1	-4,60	+ 5,0 ; - ∞	0,51	Cumple
16000	87,4	82,8	-4,60	+ 5,0 ; - ∞	0,51	Cumple

PONDERACIÓN C

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB	Cumplimiento
31,5	91,0	91,2	0,20	± 3,0	0,20	Cumple
63	93,2	92,1	-1,10	± 2,0	0,20	Cumple
125	93,8	93,8	0,00	± 1,5	0,20	Cumple
250	94,0	94,0	0,00	± 1,5	0,15	Cumple
500	94,0	94,0	0,00	± 1,5	0,15	Cumple
1000	94,0	93,9	-0,10	± 1,5	0,13	Cumple
2000	93,8	93,6	-0,20	± 2,0	0,20	Cumple
4000	93,2	92,8	-0,40	± 3,0	0,20	Cumple
8000	91,0	89,1	-1,90	± 5,0	0,28	Cumple
12500	87,8	83,2	-4,60	+ 5,0 ; - ∞	0,51	Cumple
16000	85,5	81,6	-3,90	+ 5,0 ; - ∞	0,51	Cumple

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto

RESPUESTA DE PONDERACIÓN TEMPORAL

Ponderación Temporal	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB	Cumplimiento
FAST	94,2	93,7	-0,55	+ 1,0 ; -2,0	0,67	Cumple
SLOW	91,1	89,6	-1,47	± 2,0	0,24	Cumple

Nota: Promedio de 10 mediciones por cada punto

FOP.PEC.51-04 Rev 04

Este informe contiene 5 página(s). Página 2 de 5
Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10, Pbx: 042282007

1

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: M-TC-0168-001-23

ELICROM

ACCREDITED Calibration Laboratory Cert. No. 4286.01

PRUEBAS ELÉCTRICAS

RESULTADOS DE PONDERACIÓN FRECUENCIAL

PONDERACIÓN A

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB	Cumplimiento
31,5	54,6	55,5	0,900	± 3,0	0,078	Cumple
63	67,8	67,7	-0,100	± 2,0	0,078	Cumple
125	77,9	77,7	-0,200	± 1,5	0,078	Cumple
250	85,4	85,2	-0,200	± 1,5	0,078	Cumple
500	90,8	91,2	0,400	± 1,5	0,078	Cumple
1000	94,0	94,0	0,000	± 1,5	0,078	Cumple
2000	95,2	95,4	0,200	± 2,0	0,078	Cumple
4000	95,0	94,3	-0,700	± 3,0	0,078	Cumple
8000	92,9	88,7	-4,200	± 5,0	0,078	Cumple
12500	89,7	84,8	-4,900	+ 2,0 ; -5,0	0,078	Cumple
16000	97,4	79,5	-7,900	+ 2,5 ; -16,0	0,078	Cumple

PONDERACIÓN C

Frecuencia Hz	Patrón dB	Equipo dB	Error dB	Tolerancia dB	Incertidumbre dB	Cumplimiento
31,5	91,0	91,4	0,400	± 3,0	0,078	Cumple
63	93,2	93,3	0,100	± 2,0	0,078	Cumple
125	93,8	93,8	0,000	± 1,5	0,078	Cumple
250	94,0	93,9	-0,100	± 1,5	0,078	Cumple
500	94,0	94,0	0,000	± 1,5	0,078	Cumple
1000	94,0	93,9	-0,100	± 1,5	0,078	Cumple
2000	93,8	93,5	-0,300	± 2,0	0,078	Cumple
4000	93,2	92,7	-0,500	± 3,0	0,078	Cumple
8000	91,0	86,4	-4,600	± 5,0	0,078	Cumple
12500	87,8	82,9	-4,900	+ 2,0 ; -5,0	0,078	Cumple
16000	85,5	77,8	-7,700	+ 2,5 ; -16,0	0,078	Cumple

Nota: Promedio de 3 mediciones por cada punto

FOP.PEC.51-04 Rev 04

Este informe contiene 5 página(s). Página 3 de 5
Ciudadela Guayaquil, calle 1era nº 21 solar 10, Pbx 042282007

1

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: M-TC-0168-001-23

ELICROM

ACCREDITED Calibration Laboratory Cert. No. 4280.01

RESULTADOS DE LINEALIDAD

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 1000 Hz

Nivel de Señal Aplicada	Nivel Esperado		Nivel Leído	Desviación		Tolerancia Linealidad de Nivel ±	Incertidumbre	Cumplimiento
	Relativa Er	Diferencial Ed		Relativa Er	Diferencial Ed			
dB	dB	dB	dB	dB	dB		dB	
94	-	-	94,0	-	-	± 1,0	0,078	-
30	30,0	-	30,3	0,3	-	± 1,0	0,078	Cumple
31	31,0	31,3	31,4	0,4	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
32	32,0	32,4	32,4	0,4	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
33	33,0	33,4	33,4	0,4	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
34	34,0	34,4	34,4	0,4	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
35	35,0	35,4	35,4	0,4	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
40	40,0	40,4	40,3	0,3	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
45	45,0	45,3	45,4	0,4	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
60	60,0	60,4	60,3	0,3	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
70	70,0	70,3	70,3	0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
80	80,0	80,3	80,4	0,4	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
95	95,0	95,4	95,4	0,4	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
105	105,0	105,4	105,3	0,3	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
115	115,0	115,3	115,3	0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
120	120,0	120,3	120,3	0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
125	125,0	125,3	125,4	0,4	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
135	135,0	135,4	135,4	0,4	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
136	136,0	136,4	136,4	0,4	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
137	137,0	137,4	137,3	0,3	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
138	138,0	138,3	138,3	0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
139	139,0	139,3	139,3	0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
140	140,0	140,3	140,3	0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 4000 Hz

Nivel de Señal Aplicada	Nivel Esperado		Nivel Leído	Desviación		Tolerancia Linealidad de Nivel ±	Incertidumbre	Cumplimiento
	Relativa Er	Diferencial Ed		Relativa Er	Diferencial Ed			
dB	dB	dB	dB	dB	dB		dB	
94	-	-	93,5	-	-	± 1,0	0,078	-
30	29,5	-	29,4	-0,1	-	± 1,0	0,078	Cumple
31	30,5	30,4	30,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
32	31,5	31,3	31,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
33	32,5	32,4	32,4	-0,1	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
34	33,5	33,4	33,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
35	34,5	34,3	34,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
40	39,5	39,3	39,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
45	44,5	44,4	44,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
60	59,5	59,3	59,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
70	69,5	69,4	69,4	-0,1	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
80	79,5	79,4	79,4	-0,1	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
95	94,5	94,4	94,4	-0,1	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
105	104,5	104,4	104,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
115	114,5	114,3	114,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
120	119,5	119,3	119,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
125	124,5	124,3	124,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
135	134,5	134,3	134,2	-0,3	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
136	135,5	135,2	135,2	-0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
137	136,5	136,2	136,2	-0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
138	137,5	137,2	137,2	-0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
139	138,5	138,2	138,2	-0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
140	139,5	139,2	139,2	-0,3	0,0	± 1,0	0,078	Cumple

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: M-TC-0168-001-23

ELICROM

ACCREDITED Calibration Laboratory Cert. No. 4286.01

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 8000 Hz

Nivel de Señal Aplicada	Nivel Esperado		Nivel Leído	Desviación		Tolerancia Linealidad de Nivel	Incertidumbre	Cumplimiento
	Relativa Er	Diferencial Ed		Relativa Er	Diferencial Ed	±		
dB	dB	dB	dB	dB	dB		dB	
94	-	-	90,5	-	-	± 1,0	0,078	-
30	28,5	-	28,4	-0,1	-	± 1,0	0,078	Cumple
31	27,5	27,4	27,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
32	29,5	29,3	29,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
33	29,5	29,4	29,4	-0,1	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
34	30,5	30,4	30,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
35	31,5	31,3	31,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
40	38,5	38,3	38,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
45	41,5	41,4	41,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
60	58,5	58,3	58,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
70	68,5	68,4	68,4	-0,1	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
80	78,5	78,4	78,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
95	91,5	91,3	91,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
105	101,5	101,3	101,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
115	111,5	111,3	111,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
120	116,5	116,3	116,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
125	121,5	121,4	121,4	-0,1	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
135	131,5	131,4	131,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
136	132,5	132,3	132,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
137	133,5	133,3	133,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
138	134,5	134,3	134,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
139	135,5	135,3	135,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
140	136,5	136,3	136,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple

RESULTADOS DE INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Frecuencia	Nivel entrada	Lectura Esperada	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre	Cumplimiento
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	136,0	136,0	136,3	0,300	± 1,5	0,078	Cumple
800	135,8	135,3	135,4	0,100	± 1,5	0,078	Cumple
630	136,9	135,3	135,7	0,400	± 1,5	0,078	Cumple
500	136,2	135,3	136,0	0,700	± 1,5	0,078	Cumple
400	139,8	135,3	138,9	0,600	± 1,5	0,078	Cumple
315	141,6	135,3	136,1	0,800	± 1,5	0,078	Cumple

Nota: Promedio de 3 mediciones por cada punto

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Requisito del Cliente (Regla de Decisión): Error Máximo Permitido según Norma Internacional IEC 61672:2002. Clase 2.

El instrumento cumple con el requisito de error máximo permitido (especificaciones).

Nota: De acuerdo con ISO 17025 e ISO 14253-1, se debe tomar en cuenta la incertidumbre de la medición cuando se realiza declaración de conformidad contra los requisitos del cliente o especificaciones metrológicas.

MODIFICACIONES AL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTE CERTIFICADO REEMPLAZA EN SU TOTALIDAD AL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: TC-0168-001-23

Los cambios realizados en el presente documento y en referencia al certificado emitido originalmente fueron los siguientes:

Se corrigen los datos del equipo.

OBSERVACIONES

La estimación de la incertidumbre expandida se realizó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura **k=2,00**, que para una distribución t (de Student) con **veff= ∞** (grados efectivos de libertad) corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elcrom Calibración. El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento de la calibración.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Dario Carpio

FECHA DE RECEPCIÓN DE ÍTEM: 2023-03-23 **FECHA DE EMISIÓN:** 2023-03-29

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2023-03-23

Autentificacion de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Ing. Savino Pineda
Gerente Técnico

Firma electrónica

FOP.PEC.51-04 Rev 04

Este informe contiene 5 página(s). Página 5 de 5
Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10, Pbx: 042282007

1

15.2.2 CALIBRADOR QC 10

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: TC-0168-002-23

ELICROM

FRECUENCIA DE PRUEBA DE 8000Hz

Nivel de Señal Aplicado	Nivel Esperado		Nivel Leído	Desviación		Tolerancia Linealidad de Nivel	Incertidumbre	Cumplimiento
	Relativa Er	Diferencial Ed		Relativa Er	Diferencial Ed	±		
dB	dB	dB	dB	dB	dB		dB	
84	-	-	90,5	-	-	± 1,0	0,10	-
30	28,5	-	28,4	-0,1	-	± 1,0	0,10	Cumple
31	27,5	27,4	27,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,10	Cumple
32	28,5	28,3	28,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,10	Cumple
33	29,5	29,4	29,4	0,0	0,1	± 1,0	0,10	Cumple
34	30,5	30,4	30,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
35	31,5	31,3	31,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
40	36,5	36,3	36,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
45	41,5	41,4	41,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
50	56,5	56,3	56,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
70	68,5	68,4	68,4	-0,1	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
90	78,5	78,4	78,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
95	91,5	91,3	91,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
105	101,5	101,3	101,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
115	111,5	111,3	111,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
120	116,5	116,3	116,4	-0,1	0,1	± 1,0	0,078	Cumple
125	121,5	121,4	121,4	-0,1	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
135	131,5	131,4	131,3	-0,2	-0,1	± 1,0	0,078	Cumple
136	132,5	132,3	132,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
137	133,5	133,3	133,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
138	134,5	134,3	134,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
139	135,5	135,3	135,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple
140	136,5	136,3	136,3	-0,2	0,0	± 1,0	0,078	Cumple

RESULTADOS DE INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Frecuencia	Nivel entrada	Lectura Esperada	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre	Cumplimiento
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	136,0	136,0	136,3	0,300	± 1,5	0,078	Cumple
800	135,8	135,3	135,4	0,100	± 1,5	0,078	Cumple
630	136,8	135,3	135,7	0,400	± 1,5	0,078	Cumple
500	136,2	135,3	136,0	0,700	± 1,5	0,078	Cumple
400	136,8	135,3	135,9	0,600	± 1,5	0,078	Cumple
315	141,6	135,3	136,1	0,800	± 1,5	0,078	Cumple

Nota: Promedio de 3 mediciones por cada punto

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Requisito del Cliente (Regla de Decisión): Error Máximo Permitido según Norma Internacional IEC 61672:2002. Clase 2.

El instrumento cumple con el requisito de error máximo permitido (especificaciones).

Nota: De acuerdo con ISO 17025 e ISO 14253-1, se debe tomar en cuenta la incertidumbre de la medición cuando se realiza declaración de conformidad contra los requisitos del cliente o especificaciones metrológicas.

OBSERVACIONES

La estimación de la incertidumbre expandida se realizó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura **k=2,00**, que para una distribución t (de Student) con **veff= ∞** (grados efectivos de libertad) corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración. El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento de la calibración.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Dario Carpio		
FECHA DE RECEPCIÓN DE ÍTEM:	2023-03-23	**FECHA DE EMISIÓN:**	2023-03-24
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2023-03-23		

Autentificación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Ing. Savino Pineda
Gerente Técnico

Firma electrónica

FOP.PEC.51-04 Rev 04

Este informe contiene 4 página(s). Página 4 de 4
Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10, Pbx: 042283007

2

15.3 ARCHIVO FOTOGRÁFICO

MR-PHS-01

MR-PHS-02

MR-PHS-03

MR-PHS-04

MR-PHS-05

MR-PHS-06

5 MUESTREO DE SUELO FÍSICO MECÁNICO

Página en blanco

GEOSUELOS
CIA. LTDA. CONSULTORES

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN
NORMA ASTM D-2487

PROYECTO: Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

UBICACIÓN: Samborondón - Guayas

OPERADOR: FLL

FECHA: agosto-2023

PROYECTO: 5896
SONDEO: CA-PHS-01
MUESTRA: A
PROFUND.: 0.32 - 0.83 m

	GOLPES	PES. HUM.	PES. SECO	CÁPSULA	W%	RESULTADOS
1.- CONTENIDO DE AGUA		106.40	64.65	17.76	89.04	
		113.74	68.32	17.32	89.06	89.05
			OQ			
2.- LÍMITE LÍQUIDO	38	23.84	18.01	11.84	94.49	
	30	23.83	18.02	12.09	97.98	
	24	23.94	17.96	12.00	100.34	
	17	23.58	17.65	11.92	103.49	99.55
3.- LÍMITE PLÁSTICO		12.70	10.12	6.01	62.77	
		17.76	15.50	11.96	63.84	
		18.28	15.81	11.88	62.85	63.16

4.- GRANULOMETRÍA

PES. INICIAL 1,452.06 ENSAYO VIA: HÚMEDA
PESO INICIAL PARA CÁLCULOS = 768.09

TAMIZ	PES. RET.	% RETEN.	% PASA
3"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	0.00	0	100
No. 4	0.00	0	100
No. 10	0.00	0	100
No. 40	0.00	0	100
No. 200	0.03	0	100

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA	0
ARENA	0
FINOS	100
Cu =	-
Cc =	-
Límite Líquido LL (%) =	100
Límite Plástico LP (%) =	63
Indice Plástico IP (%) =	37
Indice de Liquidez IL (%) =	0.70

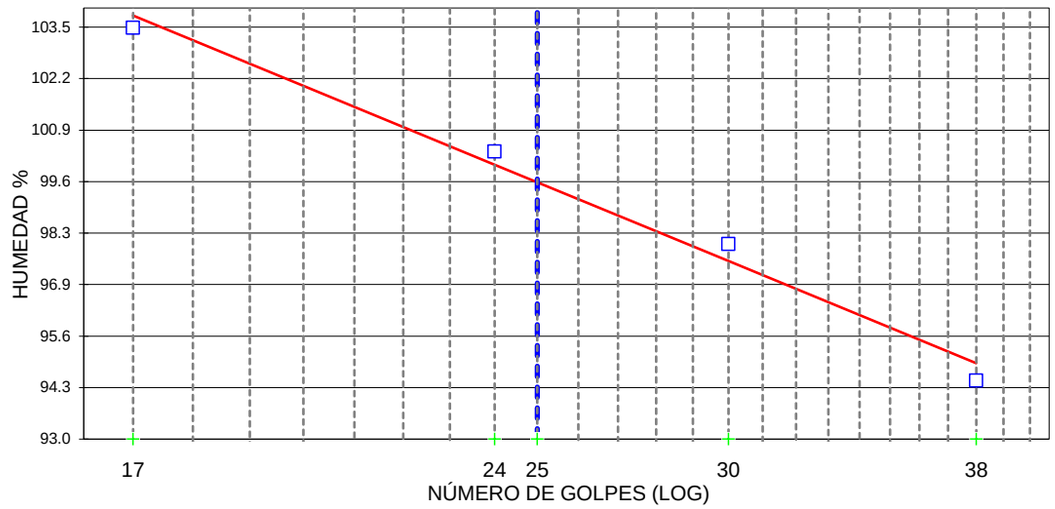
RESUMEN

SUCS:	**MH**
AASHTO:	A-7-5
IG(86):	55
IG(45):	20

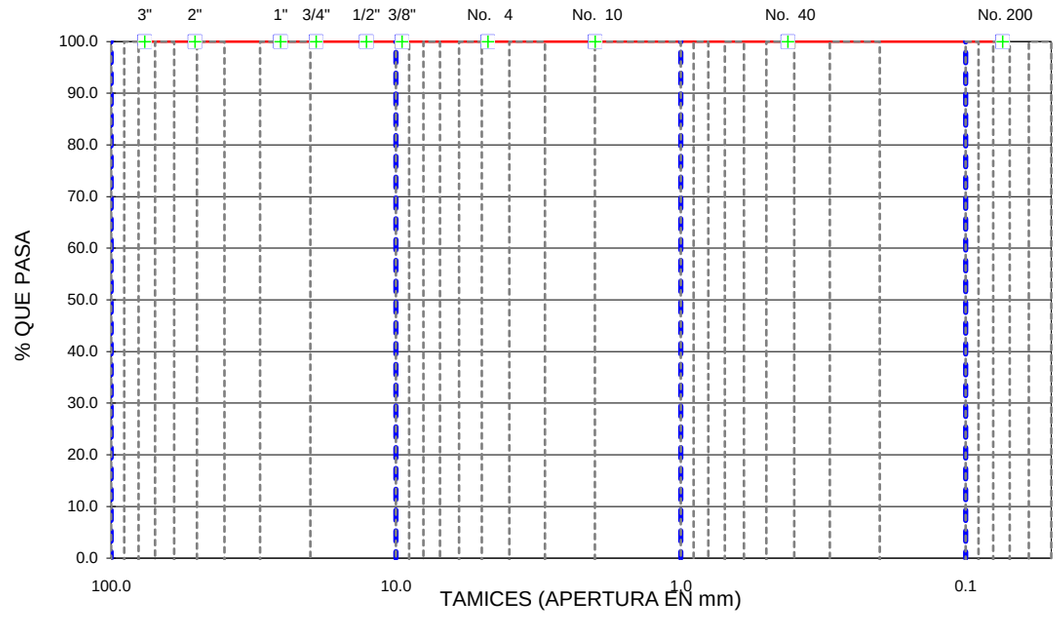
Nombre de Grupo: Limo elástico
Descripción Particular: Color plomo

Observaciones: Coordenadas E 631852-N 9768989

CURVA DE FLUIDEZ



CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOSUELOS
CIA. LTDA. CONSULTORES

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN
NORMA ASTM D-2487

PROYECTO: Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

UBICACIÓN: Samborondón - Guayas

OPERADOR: JCG

FECHA: agosto-2023

PROYECTO: 5896
SONDEO: CA-PHS-01
MUESTRA: G
PROFUND.: 0.83 - 1.00 m

	GOLPES	PES. HUM.	PES. SECO	CÁPSULA	W%	RESULTADOS
1.- CONTENIDO DE AGUA		143.10	73.90	26.16	144.95	
		124.73	65.99	25.60	145.43	145.19
			OQ			
2.- LÍMITE LÍQUIDO	34	14.06	9.96	6.56	120.59	
	27	13.66	9.66	6.45	124.61	
	22	12.88	9.35	6.59	127.90	
	15	13.83	9.81	6.74	130.94	125.21
3.- LÍMITE PLÁSTICO		14.24	11.57	6.56	53.29	
		15.36	12.32	6.67	53.81	
		13.63	11.19	6.65	53.74	53.61

4.- GRANULOMETRÍA

PES. INICIAL 124.48 ENSAYO VIA: HÚMEDA
PESO INICIAL PARA CÁLCULOS = 50.77

TAMIZ	PES. RET.	% RETEN.	% PASA
3"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	0.00	0	100
No. 4	0.00	0	100
No. 10	0.02	0	100
No. 40	0.03	0	100
No. 200	0.10	0	100

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA	0
ARENA	0
FINOS	100
Cu =	-
Cc =	-
Límite Líquido LL (%) =	125
Límite Plástico LP (%) =	54
Indice Plástico IP (%) =	71
Indice de Liquidez IL (%) =	1.28

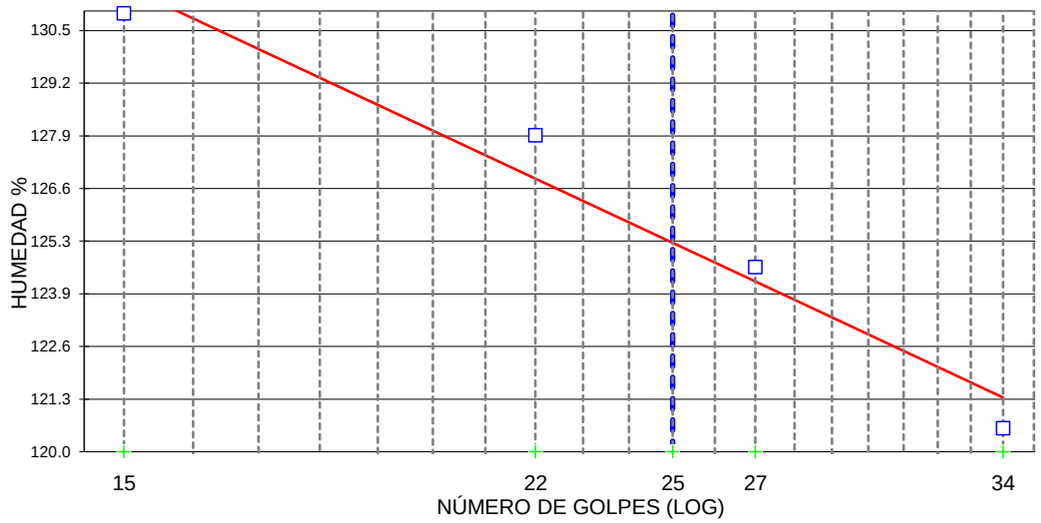
RESUMEN

SUCS:	**MH**
AASHTO:	A-7-5
IG(86):	92
IG(45):	20

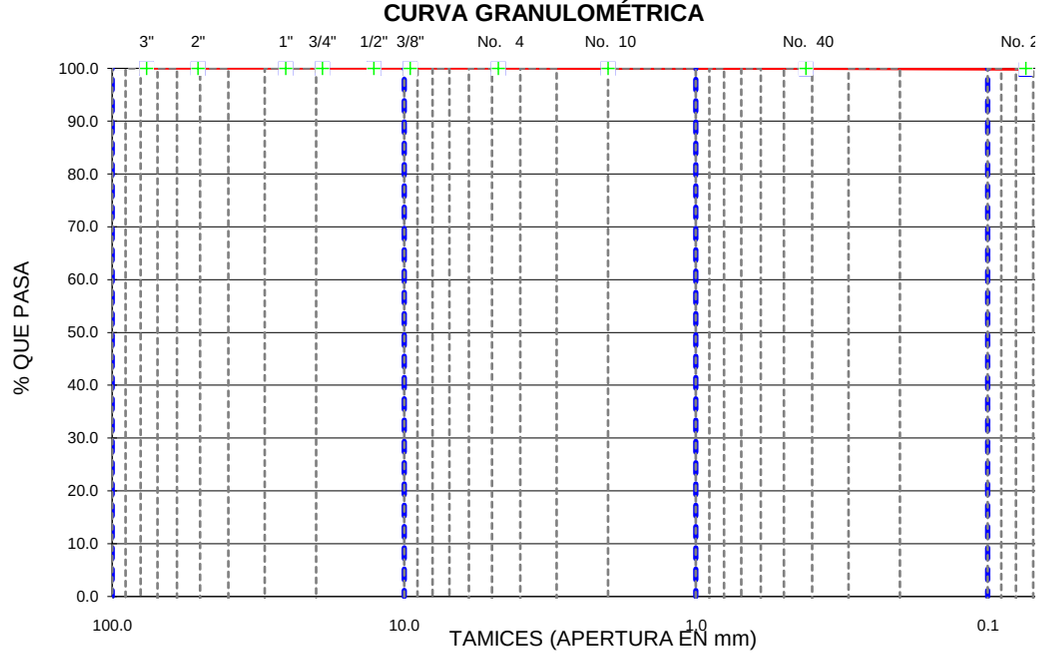
Nombre de Grupo: Limo elástico
Descripción Particular: Color plomo

Observaciones: Coordenadas E 631852-N 9768989

CURVA DE FLUIDEZ



CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOSUELOS
CIA. LTDA. CONSULTORES

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN
NORMA ASTM D-2487

PROYECTO: Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

UBICACIÓN: Samborondón - Guayas

OPERADOR: PN

FECHA: agosto-2023

PROYECTO: 5896
SONDEO: CA-PHS-01
MUESTRA: MA
PROFUND.: 0.00 - 0.45 m

	GOLPES	PES. HUM.	PES. SECO	CÁPSULA	W%	RESULTADOS
1.- CONTENIDO DE AGUA		158.37	104.19	24.66	68.13	
		162.75	106.61	24.09	68.03	68.08
			OQ			
2.- LÍMITE LÍQUIDO	35	14.06	10.05	6.58	115.56	
	29	13.78	9.78	6.42	119.05	
	22	12.97	9.36	6.42	122.79	
	13	12.88	9.22	6.36	127.97	120.44
3.- LÍMITE PLÁSTICO		13.28	10.23	6.48	81.33	
		12.50	9.89	6.67	81.06	
		12.60	9.98	6.77	81.62	81.34

4.- GRANULOMETRÍA

PES. INICIAL 147.06 ENSAYO VIA: HÚMEDA
PESO INICIAL PARA CÁLCULOS = 87.49

TAMIZ	PES. RET.	% RETEN.	% PASA
3"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	0.00	0	100
No. 4	0.00	0	100
No. 10	0.00	0	100
No. 40	0.00	0	100
No. 200	0.03	0	100

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA	0
ARENA	0
FINOS	100
Cu =	-
Cc =	-
Límite Líquido LL (%) =	120
Límite Plástico LP (%) =	81
Indice Plástico IP (%) =	39
Indice de Liquidez IL (%) =	-0.33

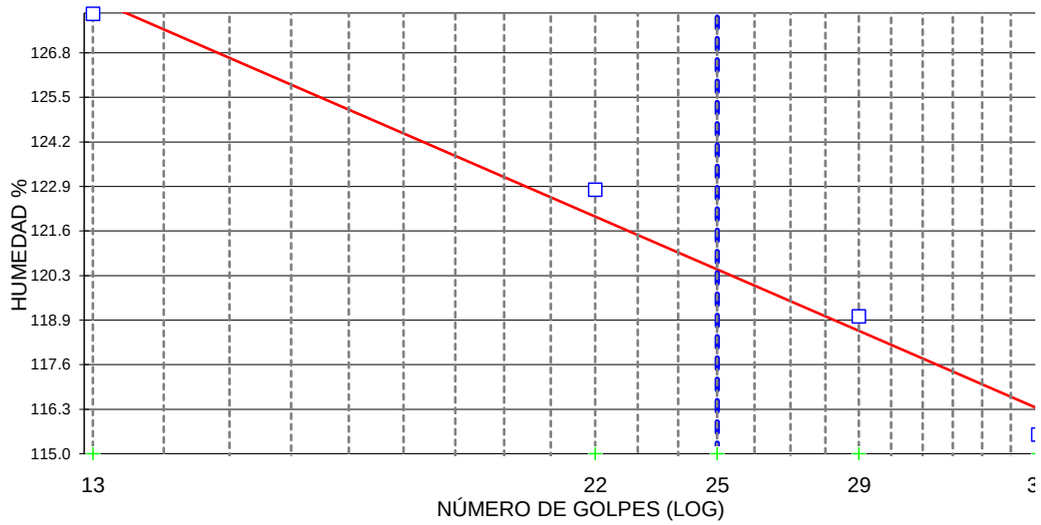
RESUMEN

SUCS:	**MH**
AASHTO:	A-7-5
IG(86):	64
IG(45):	20

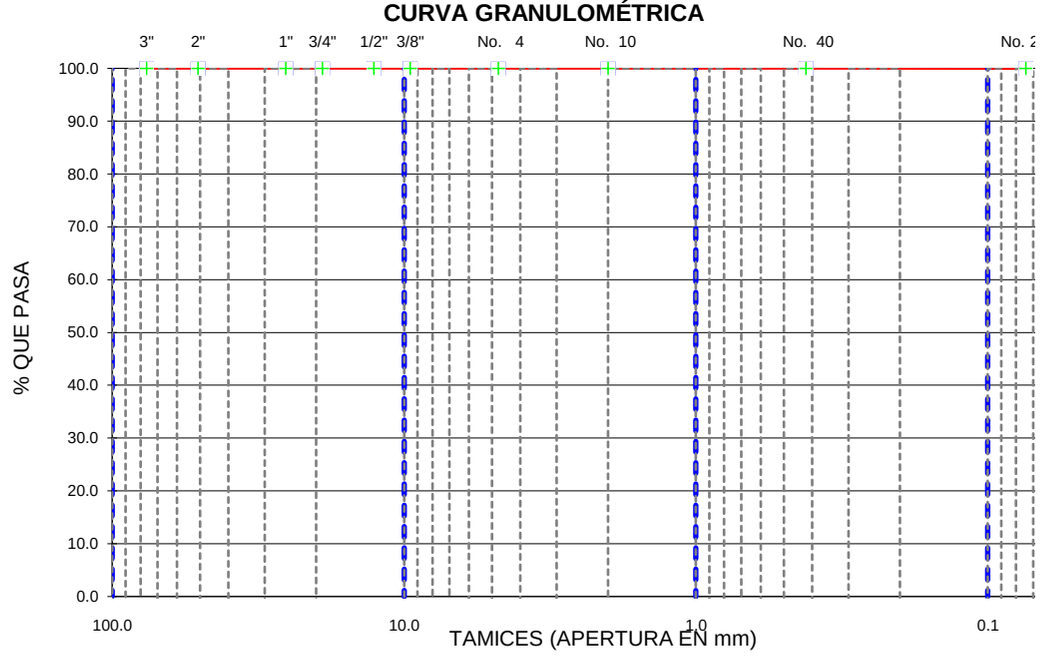
Nombre de Grupo: Limo elástico
Descripción Particular: Color café

Observaciones: Coordenadas E 631852-N 9768989

CURVA DE FLUIDEZ



CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOSUELOS
CIA. LTDA. CONSULTORES

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN
NORMA ASTM D-2487

PROYECTO: Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

UBICACIÓN: Samborondón - Guayas

OPERADOR: MA

FECHA: agosto-2023

PROYECTO: 5896
SONDEO: CA-PHS-02
MUESTRA: A
PROFUND.: 0.32 - 0.77 m

	GOLPES	PES. HUM.	PES. SECO	CÁPSULA	W%	RESULTADOS
1.- CONTENIDO DE AGUA		149.30	83.53	24.62	111.64	
		158.87	89.94	28.07	111.41	111.53
			OQ			
2.- LÍMITE LÍQUIDO	36	13.79	10.12	6.84	111.89	
	30	13.12	9.66	6.61	113.44	
	23	13.05	9.59	6.61	116.11	
	16	13.11	9.56	6.57	118.73	115.08
3.- LÍMITE PLÁSTICO		10.30	8.91	6.33	53.88	
		10.42	9.16	6.86	54.78	
		10.45	9.05	6.48	54.47	54.38

4.- GRANULOMETRÍA

PES. INICIAL 177.88 ENSAYO VIA: HÚMEDA
PESO INICIAL PARA CÁLCULOS = 84.09

TAMIZ	PES. RET.	% RETEN.	% PASA
3"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	0.00	0	100
No. 4	0.00	0	100
No. 10	0.00	0	100
No. 40	0.00	0	100
No. 200	0.03	0	100

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA	0
ARENA	0
FINOS	100
Cu =	-
Cc =	-
Límite Líquido LL (%) =	115
Límite Plástico LP (%) =	54
Indice Plástico IP (%) =	61
Indice de Liquidez IL (%) =	0.94

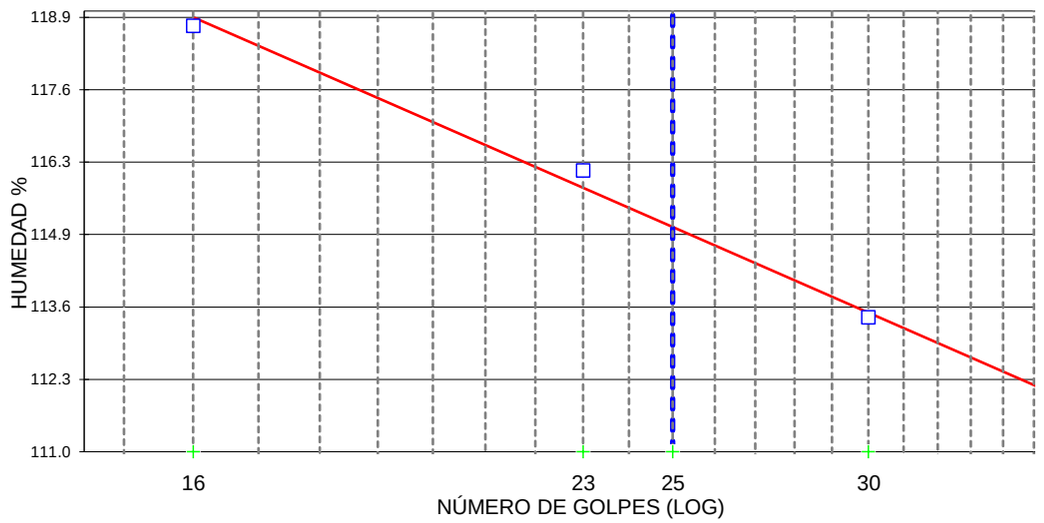
RESUMEN

SUCS:	**MH**
AASHTO:	A-7-5
IG(86):	81
IG(45):	20

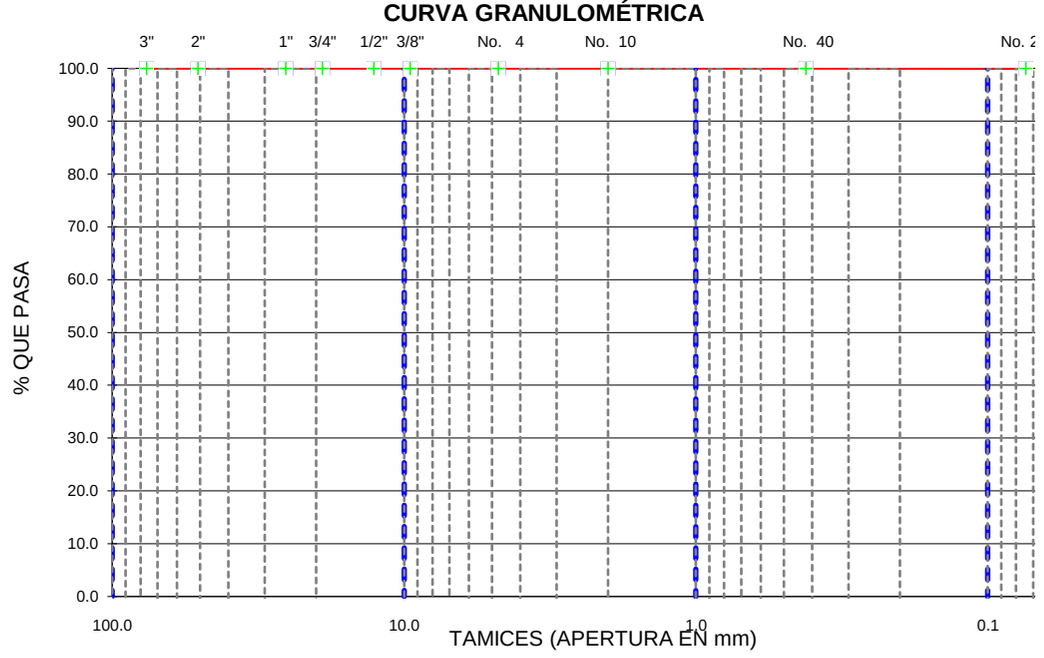
Nombre de Grupo: Limo elástico
Descripción Particular: Color café

Observaciones: Coordenadas E 631646- N 9768926

CURVA DE FLUIDEZ



CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOSUELOS
CIA. LTDA. CONSULTORES

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN
NORMA ASTM D-2487

PROYECTO: Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

UBICACIÓN: Samborondón - Guayas

OPERADOR: MU

FECHA: agosto-2023

PROYECTO: 5896
SONDEO: CA-PHS-02
MUESTRA: G
PROFUND.: 0.70 - 1.00 m

	GOLPES	PES. HUM.	PES. SECO	CÁPSULA	W%	RESULTADOS
1.- CONTENIDO DE AGUA		173.34	102.51	40.76	114.70	
		165.05	97.41	38.11	114.06	114.38
			OQ			
2.- LÍMITE LÍQUIDO	37	13.47	9.80	6.57	113.62	
	30	13.06	9.60	6.64	116.89	
	24	13.12	9.60	6.67	120.14	
	18	13.18	9.54	6.57	122.56	118.94
3.- LÍMITE PLÁSTICO		12.03	10.09	6.65	56.40	
		12.39	10.26	6.46	56.05	
		12.37	10.35	6.76	56.27	56.24

4.- GRANULOMETRÍA

PES. INICIAL 356.76 ENSAYO VIA: HÚMEDA
PESO INICIAL PARA CÁLCULOS = 166.41

TAMIZ	PES. RET.	% RETEN.	% PASA
3"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	0.00	0	100
No. 4	0.00	0	100
No. 10	0.00	0	100
No. 40	0.00	0	100
No. 200	0.07	0	100

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA	0
ARENA	0
FINOS	100
Cu =	-
Cc =	-
Límite Líquido LL (%) =	119
Límite Plástico LP (%) =	56
Indice Plástico IP (%) =	63
Indice de Liquidez IL (%) =	0.93

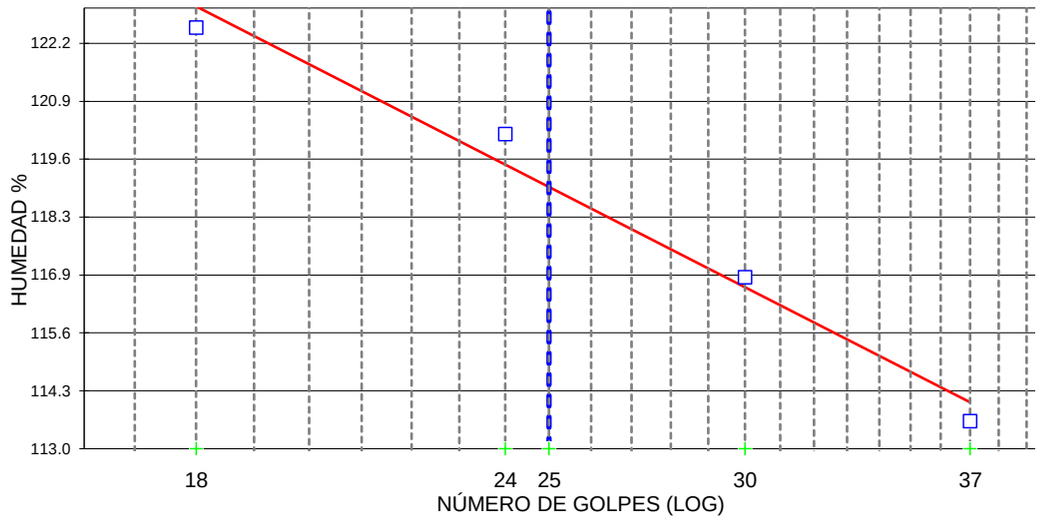
RESUMEN

SUCS:	**MH**
AASHTO:	A-7-5
IG(86):	84
IG(45):	20

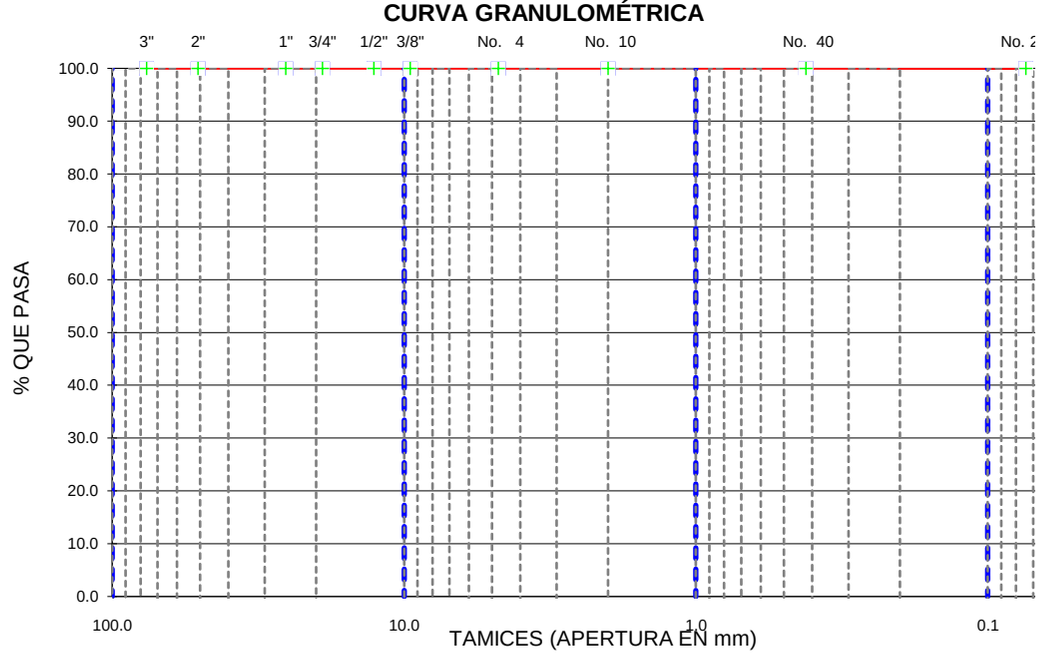
Nombre de Grupo: Limo elástico
Descripción Particular: Color gris verdozo

Observaciones: Coordenadas E 631646- N 9768926

CURVA DE FLUIDEZ



CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOSUELOS
CIA. LTDA. CONSULTORES

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN
NORMA ASTM D-2487

PROYECTO: Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.

UBICACIÓN: Samborondón - Guayas

OPERADOR: FT

FECHA: agosto-2023

PROYECTO: 5896
SONDEO: CA-PHS-02
MUESTRA: MA
PROFUND.: 0.00 - 0.45 m

	GOLPES	PES. HUM.	PES. SECO	CÁPSULA	W%	RESULTADOS
1.- CONTENIDO DE AGUA		114.54	69.90	22.82	94.82	
		127.11	78.15	26.20	94.24	94.53
			OQ			
2.- LÍMITE LÍQUIDO	37	13.33	9.52	6.64	132.29	
	30	13.31	9.41	6.54	135.89	
	23	13.50	9.52	6.65	138.68	
	17	13.02	9.31	6.69	141.60	137.42
3.- LÍMITE PLÁSTICO		12.42	10.04	6.62	69.59	
		12.61	10.11	6.52	69.64	
		12.82	10.25	6.54	69.27	69.50

4.- GRANULOMETRÍA

PES. INICIAL 244.26 ENSAYO VIA: HÚMEDA
PESO INICIAL PARA CÁLCULOS = 125.56

TAMIZ	PES. RET.	% RETEN.	% PASA
3"	0.00	0	100
2"	0.00	0	100
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	0.00	0	100
No. 4	0.00	0	100
No. 10	0.00	0	100
No. 40	0.00	0	100
No. 200	0.02	0	100

5.- CLASIFICACIÓN

GRAVA	0
ARENA	0
FINOS	100
Cu =	-
Cc =	-
Límite Líquido LL (%) =	137
Límite Plástico LP (%) =	70
Indice Plástico IP (%) =	67
Indice de Liquidez IL (%) =	0.37

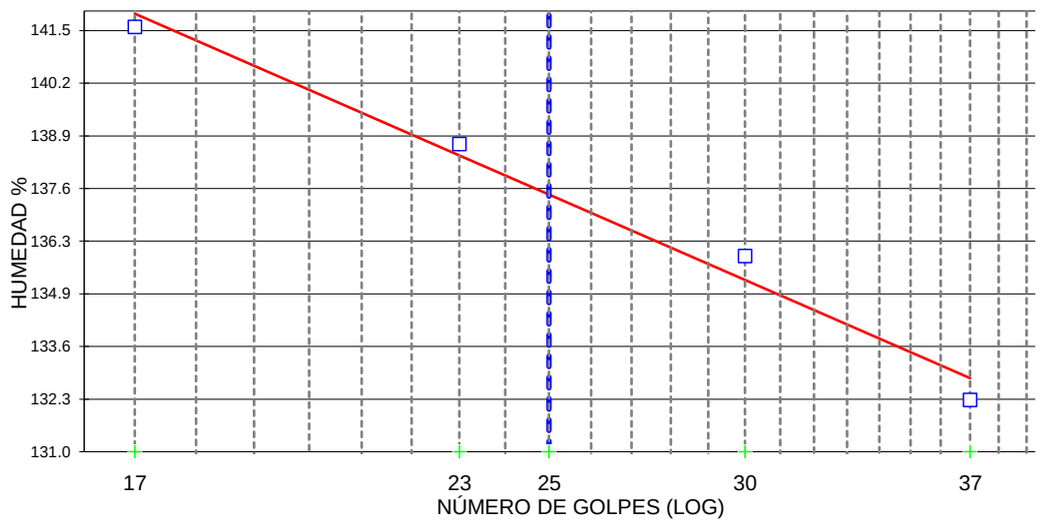
RESUMEN

SUCS:	**MH**
AASHTO:	A-7-5
IG(86):	93
IG(45):	20

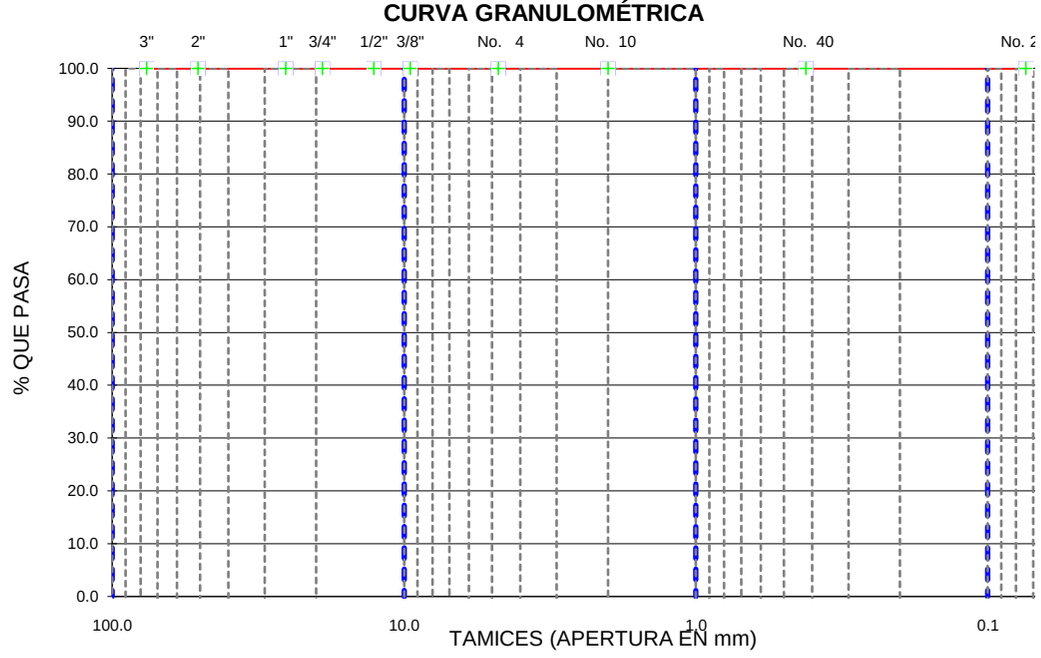
Nombre de Grupo: Limo elástico
Descripción Particular: Color café

Observaciones: Coordenadas E 631646- N 9768926

CURVA DE FLUIDEZ



CURVA GRANULOMÉTRICA



GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DEL SUELO POR PICNÓMETRO DE AGUA

NORMA ASTM D 854 - 06

PROYECTO:	*PY5896*	**ENSAYADO:**	*FM*
OBRA:	*Ensayos de Laboratorio*	**CALCULADO:**	*FrT*
UBICACIÓN:	*Samborondón - Guayas*		
CLIENTE:	*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONODEL HOSPITAL SANTIAGO.*	**APROBADO:**	*MT*
SONDEO:	*CA-PHS-01 A*		
Profundidad:	*0.32-0.83*	**FECHA:**	*05-sep-23*
Coord. Norte:	*9,768,989 m*		
Coord. Este:	*631,852 m*		

1.-GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS - MÉTODO B

Masa del picnómetro con agua destilada a 20°+/-1°C (Mpw)	158.28	gr.
Masa del picnómetro lleno con suelo y agua a 20°+/-1°C (Mpws)	176.53	gr.
Masa de suelo seco al horno (Ms)	30.12	gr.
Coeficiente de temperatura (K)	1.00	

$$G_{(20°C)} = \frac{Ms}{(Mpw-(Mpws-Ms))} K$$

Gravedad específica ($G_{(20°C)}$) = 2.537 gr/cm^3

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DEL SUELO POR PICNÓMETRO DE AGUA

NORMA ASTM D 854 - 06

PROYECTO:	*PY5896*	**ENSAYADO:**	*FM*
OBRA:	*Ensayos de Laboratorio*	**CALCULADO:**	*FrT*
UBICACIÓN:	*Samborondón - Guayas*		
CLIENTE:	*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONODEL HOSPITAL SANTIAGO.*	**APROBADO:**	*MT*
SONDEO:	*CA-PHS-01 MA*		
Profundidad:	*0.00-0.32*	**FECHA:**	*05-sep-23*
Coord. Norte:	*9,768,989 m*		
Coord. Este:	*631,852 m*		

1.-GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS - MÉTODO B

Masa del picnómetro con agua destilada a 20°+/-1°C (Mpw)	157.82	gr.
Masa del picnómetro lleno con suelo y agua a 20°+/-1°C (Mpws)	178.51	gr.
Masa de suelo seco al horno (Ms)	34.40	gr.
Coeficiente de temperatura (K)	1.00	

$$G_{(20°C)} = \frac{Ms}{(Mpw-(Mpws-Ms))} K$$

Gravedad específica ($G_{(20°C)}$) = 2.509 gr/cm^3

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DEL SUELO POR PICNÓMETRO DE AGUA

NORMA ASTM D 854 - 06

PROYECTO:	*PY5896*	**ENSAYADO:**	*FM*
OBRA:	*Ensayos de Laboratorio*	**CALCULADO:**	*FrT*
UBICACIÓN:	*Samborondón - Guayas*		
CLIENTE:	*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONODEL HOSPITAL SANTIAGO.*	**APROBADO:**	*MT*
SONDEO:	*CA-PHS-01 G*		
Profundidad:	*0.83-1.00*	**FECHA:**	*05-sep-23*
Coord. Norte:	*9,768,989 m*		
Coord. Este:	*631,852 m*		

1.-GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS - MÉTODO B

Masa del picnómetro con agua destilada a 20°+/-1°C (Mpw)	162.24	gr.
Masa del picnómetro lleno con suelo y agua a 20°+/-1°C (Mpws)	183.79	gr.
Masa de suelo seco al horno (Ms)	35.73	gr.
Coeficiente de temperatura (K)	1.00	

$$G_{(20°C)} = \frac{Ms}{(Mpw-(Mpws-Ms))} K$$

Gravedad específica ($G_{(20°C)}$) = 2.520 gr/cm^3

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DEL SUELO POR PICNÓMETRO DE AGUA

NORMA ASTM D 854 - 06

PROYECTO:	*PY5896*	**ENSAYADO:**	*FM*
OBRA:	*Ensayos de Laboratorio*	**CALCULADO:**	*FrT*
UBICACIÓN:	*Samborondón - Guayas*		
CLIENTE:	*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONODEL HOSPITAL SANTIAGO.*	**APROBADO:**	*MT*
SONDEO:	*CA-PHS-02 A*		
Profundidad:	*0.32-0.77*	**FECHA:**	*05-sep-23*
Coord. Norte:	*9,768,926 m*		
Coord. Este:	*631,646 m*		

1.-GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS - MÉTODO B

Masa del picnómetro con agua destilada a 20°+/-1°C (Mpw)	158.28	gr.
Masa del picnómetro lleno con suelo y agua a 20°+/-1°C (Mpws)	177.25	gr.
Masa de suelo seco al horno (Ms)	31.52	gr.
Coeficiente de temperatura (K)	1.00	

$$G_{(20°C)} = \frac{Ms}{(Mpw-(Mpws-Ms))} K$$

Gravedad específica ($G_{(20°C)}$) = 2.512 gr/cm^3

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DEL SUELO POR PICNÓMETRO DE AGUA

NORMA ASTM D 854 - 06

PROYECTO:	*PY5896*	**ENSAYADO:**	*FM*
OBRA:	*Ensayos de Laboratorio*	**CALCULADO:**	*FrT*
UBICACIÓN:	*Samborondón - Guayas*		
CLIENTE:	*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONODEL HOSPITAL SANTIAGO.*	**APROBADO:**	*MT*
SONDEO:	*CA-PHS-02 MA*		
Profundidad:	*0.00-0.52*	**FECHA:**	*05-sep-23*
Coord. Norte:	*9,768,926 m*		
Coord. Este:	*631,646 m*		

1.-GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS - MÉTODO B

Masa del picnómetro con agua destilada a 20°+/-1°C (Mpw)	161.65	gr.
Masa del picnómetro lleno con suelo y agua a 20°+/-1°C (Mpws)	182.85	gr.
Masa de suelo seco al horno (Ms)	34.97	gr.
Coeficiente de temperatura (K)	1.00	

$$G_{(20°C)} = \frac{Ms}{(Mpw-(Mpws-Ms))} K$$

Gravedad específica ($G_{(20°C)}$) = 2.540 gr/cm^3

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS DEL SUELO POR PICNÓMETRO DE AGUA

NORMA ASTM D 854 - 06

PROYECTO:	*PY5896*	**ENSAYADO:**	*FM*
OBRA:	*Ensayos de Laboratorio*	**CALCULADO:**	*FrT*
UBICACIÓN:	*Samborondón - Guayas*		
CLIENTE:	*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONODEL HOSPITAL SANTIAGO.*	**APROBADO:**	*MT*
SONDEO:	*CA-PHS-02 G*		
Profundidad:	*0.70-1.00*	**FECHA:**	*05-sep-23*
Coord. Norte:	*9,768,926 m*		
Coord. Este:	*631,646 m*		

1.-GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SUELOS - MÉTODO B

Masa del picnómetro con agua destilada a 20°+/-1°C (Mpw)	157.82	gr.
Masa del picnómetro lleno con suelo y agua a 20°+/-1°C (Mpws)	177.74	gr.
Masa de suelo seco al horno (Ms)	32.91	gr.
Coeficiente de temperatura (K)	1.00	

$$G_{(20°C)} = \frac{Ms}{(Mpw-(Mpws-Ms))} K$$

Gravedad específica ($G_{(20°C)}$) = 2.533 gr/cm^3

6 MUESTRO DE SUELO QUÍMICO

Página en blanco

ANALITICA AVANZADA - ASESORIA Y LABORATORIOS
ANAVANLAB CIA. LTDA.

Matriz: La Primavera I, Leonardo da Vinci S6-236 y Alberto Durero, Cumbaya.
Contactos: 3550852 / 5143303 / servicioalcliente@aaalab.com.ec

Sucursal: Avenida 9 de Octubre y Miguel Gamboa esquina, El Coca

Acreditación N° SAE LEN 13-006
LABORATORIO DE ENSAYOS

Orden No. 52782-52784
Muestra AAALab No. 52784

INFORME DE RESULTADOS No. 52784

1.- DATOS GENERALES

CLIENTE:	Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago	TELEFONO:	022493511
DIRECCION:	Quito/ Diego de Velázquez OE4-95 Y John F. Kennedy / Carcelén	ATENCION A:	Fideicomiso de Tenencia y Administación de Bienes SCSB

2.-INFORMACION DE LA MUESTRA	INTEGRIDAD DE LA MUESTRA:	CUMPLE	LUGAR DE TOMA DE MUESTRA:	HOSPITAL SAMBORONDON
TIPO DE MUESTRA:	SUELO		FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	29/08/2023
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:	MSQ - PHS - 01 WGS84 17M 0631736;9768924		RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA:	ANAVANLAB CIA.LTDA
FECHA DE RECEPCION MUESTRA:	30/08/2023		PERIODO DE REALIZACION DE ANALISIS:	30/08/2023 al 20/09/2023

NORMA: AM097A, ANEXO 2, TABLA 1. CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO

3.-RESULTADOS

AA	PARAMETRO	METODO ANALITICO	UNIDADES	RESULTADO	VALORES NORMA	CUMPLIMIENTO*	+/- % U**
1	Aceites y Grasas	AAA-PE-S003 / EPA 3550B / SM 5520 C	mg/kg	< 100,0			26,9%
1	Arsénico	AAA-PE-S012/ EPA 7061 A / 7471 B, 3051.	mg/kg	1,9	12	CUMPLE	20,0%
2	Azufre	EPA 6020B / U.S. EPA 1311	mg/kg	< 500			NA
1	Bario	AAA-PE-S011 / EPA 3051/7000 A	mg/kg	51,2	200	CUMPLE	25,0%
1	Boro soluble	AAA-PE-S004 / SM 4500-B C	mg/kg	< 0,5	1	CUMPLE	44,1%
1	Cadmio	AAA-PE-S011/ EPA 3051/7061 A	mg/kg	1,2	0,5	NO CUMPLE	15,9%
1	Cianuro Libre	AAA-PE-S005 / SM 4500-CN E	mg/kg	0,8	0,9	CUMPLE	27,4%
1	Cobalto	AAA-PE-S011/ EPA 3051/7061 A	mg/kg	25,7	10	NO CUMPLE	21,0%
1	Cobre	AAA-PE-S011/ EPA 3051/7061 A	mg/kg	41,4	25	NO CUMPLE	21,0%
1	Conductividad Eléctrica	AAA-PE-S006 / SM2510 B	uS/cm	368,0	200	NO CUMPLE	9,3%
1	Cromo Hexavalente	AAA-PE-S007 / SM 3500 Cr B	mg/kg	0,17	0,4	CUMPLE	23,8%
1	Cromo Total	AAA-PE-S011/ EPA 3051/7061 A	mg/kg	25,6	54	CUMPLE	21,0%
2	Estaño	EPA 3050 A / EPA 6010 B / SM 3120B	mg/kg	< 0,3	5	CUMPLE	NA
1	Hidrocarburos Totales de Petróleo	AAA-PE-S008/ EPA 3550 B	mg/kg	< 100,0	<150	CUMPLE	7,7%
2	Mercurio	EPA 3050 A / EPA 6010 B / SM 3120B	mg/kg	< 0,1	0,1	CUMPLE	NA
2	Molibdeno	EPA 3050 A / EPA 6010 B / SM 3120B	mg/kg	< 0,6	5	CUMPLE	NA
1	Níquel	AAA-PE-S011/ EPA 3051/7061 A	mg/kg	< 15,0	19	CUMPLE	18,3%
1	pH	AAA-PE-S014/ EPA 9045 B	Unidades pH	6,4	6 - 8	CUMPLE	1,0%
1	Plomo	AAA-PE-S011/ EPA 3051/7061 A	mg/kg	15,6	19	CUMPLE	27,9%
2	Relación de adsorción de Sodio (Índice SAR)	EPA 6020B m	mg/kg	3,3	4	CUMPLE	NA
1	Selenio	AAA-PE-S012/ EPA 7061 A / 7471 B, 3051.	mg/kg	0,89	1	CUMPLE	20,0%
1	Zinc	AAA-PE-S011/ EPA 3051/7061 A	mg/kg	55,3	60	CUMPLE	20,0%

Se prohibe su reproducción total o parcial sin autorización de ANAVANLAB CIA LTDA.

ANALITICA AVANZADA - ASESORIA Y LABORATORIOS
ANAVANLAB CIA. LTDA.

Matriz: La Primavera I, Leonardo da Vinci S6-236 y Alberto Durero, Cumbaya.
Contactos: 3550852 / 5143303 / servicioalcliente@aaalab.com.ec

Sucursal: Avenida 9 de Octubre y Miguel Gamboa esquina, El Coca

AA (Acreditaciones):		**NOTAS**
1: Ensayos dentro del alcance de acreditación N° SAE LEN 13-006 realizados en Matriz Quito.	2: Ensayos subcontratados acreditados. Ver observaciones.	*Interpretaciones fuera del alcance de acreditación SAE.
3: Ensayos dentro del alcance de acreditación N° SAE LEN 13-006 realizados en Sucursal Coca.	4: Ensayos subcontratados no acreditados. Ver observaciones.	**INCERTIDUMBRE (U%): Los valores se han estimado con k=2, nivel de confianza 95,45%.
(*)Los ensayos marcados con (*) no están incluídos en el Alcance de Acreditación SAE.	ANAVANLAB asume la responsabilidad por los análisis subcontradados.	Procedimiento de Toma de muestra utilizado por ANAVANLAB: AAA-PI-A003 / AAA-PI-S001

El presente informe solo afecta a la muestra analizada. Si el cliente suministró la muestra, su información y sus resultados aplican a la muestra como se recibió.

Este informe es de propiedad del cliente y se considera de carácter privado y confidencial. Los datos suministrados por el cliente se detallan en el apartado de Datos Generales, y en el de identificación de la muestra cuando aplique.

4.-OBSERVACIONES
Resultado de Relación de adsorción de Sodio (Índice SAR) realizado en el Laboratorio Acreditado Bureau Veritas. Resultados de Azufre realizado en el Laboratorio Gruntec acreditado con el SAE LEN 05-008. Resultados realizados de azufre, estaño, mercurio, molibdeno en laboratorio subcontratado ALS.

INFORME REVISADO Y AUTORIZADO POR:
Lcda. Alejandra Hidalgo
Gerente Técnica
ANAVANLAB CIA. LTDA.

Quito, 20/09/2023

Se prohibe su reproducción total o parcial sin autorización de ANAVANLAB CIA LTDA.

CADENA DE CUSTODIA DE TOMA DE MUESTRA

No. 0036904

ANAVANLAB

Matriz: La Primavera I, Leonardo da Vinci S6-236 y Alberto Durero, Cumbaya.
Contactos: 3550852 / 5143303 / servicioalcliente@aaalab.com.ec

Sucursal: Avenida 9 de Octubre y Miguel Gamboa, El Coca

DATOS CLIENTE		DATOS TOMA DE MUESTRA	
Cliente:	AFH Services - Hospital Samborondon	Fecha toma de muestra:	29-08-2023
Dirección	Samborondon, Comunidad Subanilla	Responsable:	Angelo Espin A.
Proyecto:	Hospital Samborondon	Firma Responsable:	
Contacto	Ing. Patricio Cevallos	Procedimiento:	AAA-PI-A003 / AAA-PI-S001

IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Hora	Coordenadas DATUM: WGS84	*Matriz Muestra	Tipo: Puntual	Tipo: Compuesta	**Envase: VA	P	E	Preservante: H_2SO_4	HNO_3	NaOH	T °C	Análisis in situ: pH [1]	Temp.[1] (°C)	CE[1] (uS/cm)	Cl Libre[1] (mg/L)	Caudal (L/s)	Tabla / Análisis	DESCRIPCIÓN SITIO DE TOMA DE MUESTRA / OBSERVACIONES	USO AAALAB Código
Submuestra 1	18:05	17M0631769 9769105 ±3	S	—	1/15							4							- Zona inundable - Suelo arcilloso	52784
Submuestra 2	17:52	17M0631839 9769067±3	S	—	2/15							4							- Se mueve el punto ya que el anterior se encuentra rellenado - Suelo arcilloso en zona pantanosa	
Submuestra 3	16:59	17M0631918 9769024±3	S	—	3/15							4							- Se mueve punto debido a que el anterior se encuentra rellenado. - Suelo arcillos, pisadas de ganado	
Submuestra 4	18:13	17M0631711 9769061 ±3	S	—	4/15							4							- Se mueve el punto ya que el anterior se encuentra rellenado - Suelo arcilloso	
Submuestra5	17:30	17M0631788 9768993±3	S	—	5/15							4							- Zona pantanosa - Suelo arcilloso	
Submuestra6	17:15	17M0631853 9768959±3	S	—	6/15							4							- Se mueve punto ya que el anterior está rellenado - Suelo arcillos, zona pantanosa	
Submuestra 7	18:22	17M0631626 9768975±3	S	—	7/15							4							- Se mueve el punto ya que el anterior está en relleno - Suelo arcilloso.	

*MATRIZ MUESTRAS: **AN** - Agua natural; **AR** - Agua residual; **AC** - Agua consumo; **S** - Suelo; **L** - Lodo; **O** - Otro (especificar) ** ENVASE: **VA**: Vidrio Ambar, **P**: Plástico, **E**: Esteril

PRESERVANTES: Acido Sulfúrico -H_2SO_4; Acido Clorhídrico - **HCl**; Acido Nítrico - HNO_3, Refrigeración : Registrar temperatura °C - **1**: Acreditación SAE LEN 13-006

CONDICIONES CLIMÁTICAS: Soleado
T° Ambiente: 29,5°C
Humedad: 64%

OBSERVACIONES
+ Coordenadas entregadas por el cliente
+ Puntos movidos por pedido del cliente.

CLIENTE
Nombre / Firma / Sello Cliente: Patricio Cevallos
CARGO:

RECEPCION AAALAB
Fecha: 30/08/23
Hora: 10:26 am
Responsable:
OT: 52784
Cumple Integridad: ☑
Etiquetado: ☑

APROBACIÓN AAALAB
Aprobado por:
Fecha: 30/08/2023
Supervisión en campo:
Fecha:

EQUIPOS (CÓDIGO)
GPS: AA-EL-7011
Cámara: Tec #04
pHmetro / Multiparámetro: —
Otro: AA-EL-7017 (TH)

GRUPO RM 2892734 • IMP. JUNIO 2023 • DEL 38501 AL 37500 • ORIGINAL Y 2 COPIAS

ANAVANLAB

CADENA DE CUSTODIA DE TOMA DE MUESTRA

No. 0036905

Matriz: La Primavera I, Leonardo da Vinci S6-236 y Alberto Durero, Cumbaya.
Contactos: 3550852 / 5143303 / servicioalcliente@aaalab.com.ec

Sucursal: Avenida 9 de Octubre y Miguel Gamboa, El Coca

DATOS CLIENTE		DATOS TOMA DE MUESTRA	
Cliente:	AFN Services - Hospital Samborondon	Fecha toma de muestra:	29-08-2023
Dirección	Samborondon, Comunidad Sabanilla	Responsable:	Angelo Espin A.
Proyecto:	Hospital Samborondon	Firma Responsable:	
Contacto	Ing Patricio Cevallos	Procedimiento:	AAA-PI-A003 / AAA-PI-S001

IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Hora	Coordenadas DATUM: WGS84	*Matriz Muestra	Tipo: Puntual	Tipo: Compuesta	**Envase: VA	P	E	Preservante: H_2SO_4	HNO_3	NaOH	T °C	Análisis in situ: pH [1]	Temp.[1] (°C)	CE[1] (uS/cm)	Cl Libre[1] (mg/L)	Caudal (L/s)	Tabla / Análisis	DESCRIPCIÓN SITIO DE TOMA DE MUESTRA / OBSERVACIONES	USO AAALAB Código
Submuestra 8	18:31	17M0631736 9768924 ± 3	S	-	8/15							4							- Zona pantanosa - Suelo arcilloso	52784
Submuestra 9	16:00	17M0631812 9768867 ± 3	S	-	9/15							4							- Zona pantanosa - Suelo arcilloso	
Submuestra 10	19:00	17M0631585 9768881 ± 3	S	-	10/15							4							- Se mueve el punto ya que el anterior está rellenado - Suelo arcilloso cerca al estero	
Submuestra 11	18:46	17M0631650 9768910 ± 3	S	-	11/15							4							- Difícil acceso, vegetación muy alta, se toma muestra cerca al punto - Suelo arcilloso	
Submuestra 12	16:45	17M0631778 9768758 ± 3	S	-	12/15							4							- Difícil acceso - Abundante vegetación - Suelo arcilloso	
Submuestra 13	15:35	17M0632016 9768927 ± 3	S	-	13/15							4							- Se mueve el punto porque el anterior ya se encuentra rellenado - Suelo arcilloso cerca a estero	
Submuestra 14	15:14	17M0632022 9768851 ± 3	S	-	14/15							4							- Se mueve el punto porque el anterior ya se encuentra rellenado - Suelo arcilloso cerca a estero	

*MATRIZ MUESTRAS: **AN** - Agua natural; **AR** - Agua residual; **AC** - Agua consumo; **S** - Suelo; **L** - Lodo; **O** - Otro (especificar) ** ENVASE: **VA**: Vidrio Ambar, **P**: Plástico, E: Esteril

PRESERVANTES: Acido Sulfúrico -H_2SO_4; Acido Clorhídrico - **HCl**; Acido Nítrico - HNO_3, Refrigeración : Registrar temperatura °C - **1:** Acreditación SAE LEN 13-006

CONDICIONES CLIMÁTICAS: Soleado
T° Ambiente: 29,5°C
Humedad: 64%

OBSERVACIONES
+ Coordenadas entregadas por el cliente
+ Puntos movidos por pedido del cliente

CLIENTE
Nombre / Firma / Sello Cliente: Patricio Cevallos
CARGO:

RECEPCION AAALAB
Fecha: 30/08/23
Hora: 10:26am
Responsable: Yadi
OT: 52784
Cumple Integridad: ☑
Etiquetado: ☑

APROBACIÓN AAALAB
Aprobado por: AA
Fecha: 30/08/2023
Supervisión en campo:
Fecha:

EQUIPOS (CÓDIGO)
GPS: AA-EL-to11
Cámara: Tec #04
pHmetro / Multiparámetro:
Otro: AA-EL-to17 (Termohigrómetro)

GRUPO RM 2682734 • IMP. JUNIO 2023 • DEL 36501 AL 37500 • ORIGINAL Y 2 COPIAS

CADENA DE CUSTODIA DE TOMA DE MUESTRA

No. 0036906

ANAVANLAB

Matriz: La Primavera I, Leonardo da Vinci S6-236 y Alberto Durero, Cumbaya.
Contactos: 3550852 / 5143303 /
servicioalcliente@aaalab.com.ec

Sucursal: Avenida 9 de Octubre y Miguel Gamboa, El Coca

DATOS CLIENTE		DATOS TOMA DE MUESTRA	
Cliente:	AFH Services - Hospital Samborondon	Fecha toma de muestra:	29-08-2023
Dirección	Samborondon, Comunidad Sabanilla	Responsable:	Angelo Espin A.
Proyecto:	Hospital Samborondon	Firma Responsable:	
Contacto	Ing. Patricio Cevallos	Procedimiento:	AAA-PI-A003 / AAA-PI-S001

IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Hora	Coordenadas DATUM: WGS84	*Matriz Muestra	Tipo: Puntual	Tipo: Compuesta	**Envase: VA	**Envase: P	**Envase: E	Preservante: H_2SO_4	Preservante: HNO_3	Preservante: NaOH	Preservante: T °C	Análisis in situ: pH [1]	Temp.[1] (°C)	CE[1] (uS/cm)	Cl Libre[1] (mg/L)	Caudal (L/s)	Tabla / Análisis	DESCRIPCIÓN SITIO DE TOMA DE MUESTRA / OBSERVACIONES	USO AAALAB Código
Submuestra15	15:24	17M0632046 9768767±3	S	-	15/15							4							- Se mueve el punto porque en el anterior ya se realizo compactacion - Suelo arcilloso cerca a estero.	
MSQ-PHS-01	19:19	17M0631736 9768924±3	S	-	/							4						AM097A Suelo T1	- Muestra compuesta por 15 submuestras. - Suelo arcilloso	S27984
																			- Profundidad: 0,30 m - Zona pantanosa e inundable. - Abundante vegetacion en la mayoria de casos	

*MATRIZ MUESTRAS: **AN** - Agua natural; **AR** - Agua residual; **AC** - Agua consumo; **S** - Suelo; L - Lodo; **O** - Otro (especificar) ** ENVASE: **VA**: Vidrio Ambar, **P**: Plástico, **E**: Esteril

PRESERVANTES: Acido Sulfúrico -H_2SO_4; Acido Clorhídrico - **HCl**; Acido Nítrico - HNO_3, Refrigeración : Registrar temperatura °C - **1**: Acreditación SAE LEN 13-006

CONDICIONES CLIMÁTICAS: Soleado
T° Ambiente: 29,5 °C
Humedad: 64 %

OBSERVACIONES
+ coordenadas entregadas por el cliente.
+ Puntos movidos por pedido del cliente.

CLIENTE
Nombre / Firma / Sello Cliente: Patricio Cevallos
CARGO:

RECEPCION AAALAB
Fecha: 30/08/23
Hora: 10:26am
Responsable:
OT: S27984
Cumple Integridad: ☒
Etiquetado: ☒

APROBACIÓN AAALAB
Aprobado por:
Fecha: 30/08/2023
Supervisión en campo:
Fecha:

EQUIPOS (CÓDIGO)
GPS: AA-EL-7011
Cámara: Tec #04
pHmetro / Multiparámetro: AA-
Otro: AA-EL-7017 (Termohigrómetro)

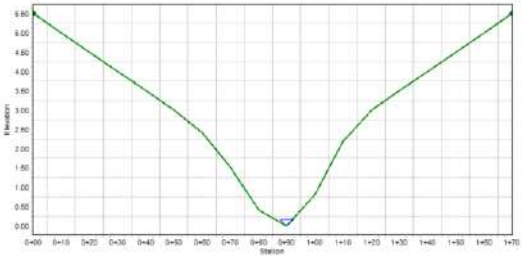
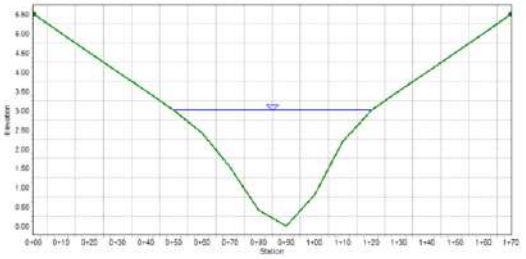
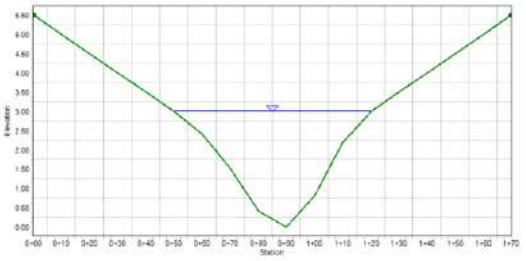
GRUPO RM 2892734 • IMP. JUNIO 2023 • DEL 36501 AL 37500 • ORIGINAL Y 2 COPIAS

Página en blanco

7 FICHAS HIDROGRÁFICAS

Página en blanco

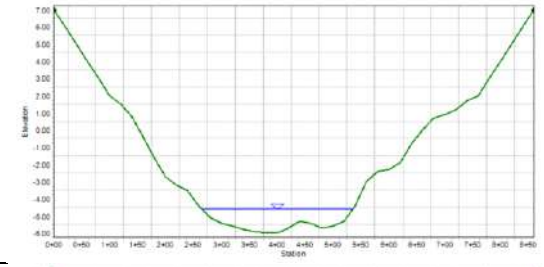
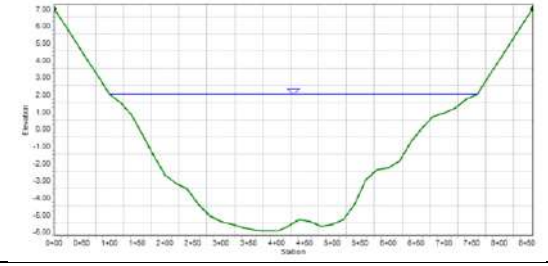
Tabla 1. Características del sitio MA-RB1-PHS-01

CUERPO HÍDRICO		**UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA**			**UBICACIÓN CARTOGRÁFICA**			**SECCIÓN TRANSVERSAL**	**FOTOS**
Río Babahoyo		**PROVINCIA**	**CANTÓN**	**PARROQUIA**	**ESTE (m)**	**NORTE (m)**	**ALTITUD (msnm)**		
		Guayas	Samborondón	Samborondón	631139	9768868	3		
DESCRIPCIÓN DEL SITIO		Río con superficie suave limosa y arenosa, con alta carga de sedimentos, alineación irregular y con ondulaciones en el fondo. Agua de color café verdosa, y con presencia de vegetación en las riberas.							
CAUDALES	*Época Seca*	*Velocidad*	*0,0 m/s*						
		Pendiente	*0.001246 m/m*						
		Caudal	*2,14 m³/s*						
	Instantáneo	*Velocidad*	*0,2919 m/s*						
		Pendiente	*0.001246 m/m*						
		Caudal	*31,24 m³/s*						
	Época Lluviosa	*Velocidad*	*0,2919 m/s*						
		Pendiente	*0.001246 m/m*						
		Caudal	*31,24 m³/s*						

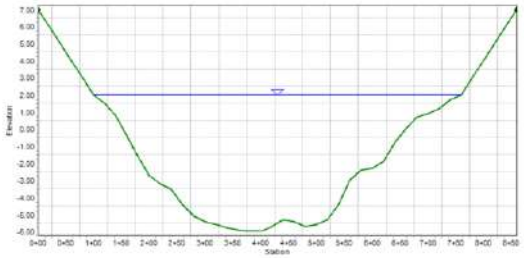
Distancia (m)	***Cota (msnm)***
0.00	*3.00*
10.00	*2.40*
20.00	*1.50*
30.00	*0.40*
40.00	*0.00*
50.00	*0.80*
60.00	*2.20*
70.00	*3.00*
Velocidad Superf.	**0.36 m/s**
Velocidad Flujo	**0.29 m/s**

Fuente: Fase de Campo / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 2. Características del sitio MA-RB1-PHS-02

CUERPO HÍDRICO		**UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA**			**UBICACIÓN CARTOGRÁFICA**			**SECCIÓN TRANSVERSAL**	**FOTOS**
Río Babahoyo		**PROVINCIA**	**CANTÓN**	**PARROQUIA**	**ESTE (m)**	**NORTE (m)**	**ALTITUD (msnm)**		
		Guayas	Samborondón	Samborondón	632208	9768522	2		
DESCRIPCIÓN DEL SITIO		Río con superficie suave limosa y arenosa, con alta carga de sedimentos, alineación irregular y con ondulaciones en el fondo. Agua de color café verdosa, y con presencia de vegetación en las riberas.							
CAUDALES	*Época Seca*	*Velocidad*	*0,1919 m/s*						
		Pendiente	*0,0010055 m/m*						
		Caudal	*31,24 m³/s*						
	Instantáneo	*Velocidad*	*0,5690 m/s*						
		Pendiente	*0,0010055 m/m*						
		Caudal	*1827,50 m³/s*						
	Época Lluviosa	*Velocidad*	*0,0,5690 m/s*						
		Pendiente	*0,0010055 m/m*						

Distancia (m)	***Cota (msnm)***
0.00	*2.00*
20.00	*1.50*
40.00	*0.80*
60.00	*-0.40*
80.00	*-1.60*
100.00	*-2.70*
120.00	*-3.20*
140.00	*-3.50*
160.00	*-4.40*
180.00	*-5.10*
200.00	*-5.40*
220.00	*-5.60*
240.00	*-5.80*
260.00	*-5.90*
280.00	*-6.00*
300.00	*-6.00*
320.00	*-5.70*
340.00	*-5.30*
360.00	*-5.40*
380.00	*-5.70*
400.00	*-5.60*
420.00	*-5.30*
440.00	*-4.40*
460.00	*-3.00*

CUERPO HÍDRICO		UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA		UBICACIÓN CARTOGRÁFICA	SECCIÓN TRANSVERSAL		FOTOS
		Caudal	*1827,50 m³/s*		*480.00*	*-2.40*	
					500.00	*-2.30*	
					520.00	*-1.90*	
					540.00	*-0.80*	
					560.00	*0.00*	
					580.00	*0.70*	
					600.00	*0.90*	
					620.00	*1.20*	
					640.00	*1.70*	
					660.00	*2.00*	
					Velocidad Superf.	**0.71 m/s**	
					Velocidad Flujo	**0.57 m/s**	

Fuente: Fase de Campo / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Página en blanco

8 MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA

Página en blanco

ANALITICA AVANZADA - ASESORIA Y LABORATORIOS
ANAVANLAB CIA. LTDA.

Matriz: La Primavera I, Leonardo da Vinci S6-236 y Alberto Durero, Cumbaya.
Contactos: 3550852 / 5143303 / servicioalcliente@aaalab.com.ec

Sucursal: Avenida 9 de Octubre y Miguel Gamboa esquina, El Coca

Acreditación N° SAE LEN 13-006
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE RESULTADOS No. 52783-1

1.- DATOS GENERALES

CLIENTE:	Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.	TELEFONO:	022493511
DIRECCION:	Quito/ Diego de Velázquez OE4-95 Y John F. Kennedy / Carcelén	ATENCION A:	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB

2.-INFORMACION DE LA MUESTRA	INTEGRIDAD DE LA MUESTRA: CUMPLE	LUGAR DE TOMA DE MUESTRA:	HOSPITAL SAMBORONDON
TIPO DE MUESTRA:	AGUA SUPERFICIAL	FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	29/08/2023
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:	MA - RBI - PHS - 01 WGS84 17M 0631140;9768866	RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA:	ANAVANLAB CIA.LTDA
FECHA DE RECEPCION MUESTRA:	30/08/2023	PERIODO DE REALIZACION DE ANALISIS:	29/08/2023 al 12/09/2023

NORMA: AM097A, ANEXO 1, TABLA 2. CRITERIOS CALIDAD PRESERVACION VIDA ACUATICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES

3.-RESULTADOS

AA	PARAMETRO	METODO ANALITICO	UNIDADES	RESULTADO	VALORES NORMA	CUMPLIMIENTO*	+/- % U**
1	Aceites y Grasas	AAA-PE-A001/ SM 5520 C	mg/L	< 0,1	0,3	CUMPLE	32,2%
1	Aluminio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,482	0,1	NO CUMPLE	11,5%
1	Amoníaco	AAA-PE-A026/ SM 4500 NH3 F / HACH 8155	mg/L	0,07	Tabla 2a	NA	23,8%
1	Arsénico	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0005	0,05	CUMPLE	19,7%
1	Bario	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,009	1	CUMPLE	15,6%
1	Berilio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0005	0,1	CUMPLE	26,1%
1	Boro	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,010	0,75	CUMPLE	9,6%
1	Cadmio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0001	0,001	CUMPLE	24,3%
1	Cianuros	AAA-PE-A004/ SM 4500 – CN E.	mg/L	< 0,010	0,01	CUMPLE	16,6%
1	Cloro libre residual in situ	AAA-PE-A005/ SM 4500 Cl G.	mg/L	0,37	0,01	NO CUMPLE	16,0%
1	Cobalto	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,0002	0,2	CUMPLE	29,5%
1	Cobre	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,001	0,005	CUMPLE	28,9%
1	Coliformes Fecales NMP	AAA-PE-A101/ SM 9223 B	NMP/100mL	579,4			NA
1	Coliformes Totales NMP	AAA-PE-A101/ SM 9223 B	NMP/100mL	>2420			NA
1	Cromo	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,0003	0,032	CUMPLE	29,6%
1	Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	AAA-PE-A010/ SM 5210 D	mg/L	12	20	CUMPLE	23,1%
1	Demanda Química de Oxígeno	AAA-PE-A011/ SM 5220 C y D	mg/L	20	40	CUMPLE	18,7%
1	Detergentes Tensoactivos MBAS	AAA-PE-A012/ SM 5540 C	mg/L	< 0,010	0,5	CUMPLE	10,0%
1	Estaño	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,001			28,6%
1	Fenoles	AAA-PE-A016/ SM 5530 B-C	mg/L	< 0,001	0,001	CUMPLE	20,2%
1	Hidrocarburos Totales de Petróleo	AAA-PE-A020/ SM 5520 F	mg/L	< 0,05	0,5	CUMPLE	28,0%
1	Hierro	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,62	0,3	NO CUMPLE	10,1%
1	Manganeso	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,0107	0,1	CUMPLE	10,6%
1	Material Flotante	AAA-PE-A021/ SM 2530 B.	NA	AUSENCIA	AUSENCIA	CUMPLE	NA
1	Mercurio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0001	0,0002	CUMPLE	28,9%
1	Níquel	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,001	0,025	CUMPLE	26,8%
1	Nitratos	AAA-PE-A024/ SM 4500-NO3 E.	mg/L	< 1,0	13,0	CUMPLE	18,3%

Se prohibe su reproducción total o parcial sin autorización de ANAVANLAB CIA LTDA.

1	Nitritos	AAA-PE-A025/ SM 4500-NO2 E	mg/L	< 0,01	0,2	CUMPLE	16,6%
1	Oxígeno por Saturación In Situ	AAA-PI-A004/ SM 4500 O G	%	86,7	>80	CUMPLE	1,8%
1	pH in situ	AAA-PI-A002/ SM 4500-H+ B	Unidades pH	7,5	6,5 - 9	CUMPLE	1,0%
1	Plata	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,001	0,01	CUMPLE	25,6%
1	Plomo	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0005	0,001	CUMPLE	26,5%
1	Selenio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0005	0,001	CUMPLE	28,6%
1	Sólidos Suspendidos	AAA-PE-A034/ HACH 8006	mg/L	327	max incremento 10%	NA	5,3%
1	Zinc	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,01	0,03	CUMPLE	20,0%

AA (Acreditaciones):		**NOTAS**
1: Ensayos dentro del alcance de acreditación N° SAE LEN 13-006 realizados en Matriz Quito.	2: Ensayos subcontratados acreditados. Ver observaciones.	*Interpretaciones fuera del alcance de acreditación SAE.
3: Ensayos dentro del alcance de acreditación N° SAE LEN 13-006 realizados en Sucursal Coca.	4: Ensayos subcontratados no acreditados. Ver observaciones.	**INCERTIDUMBRE (U%): Los valores se han estimado con k=2, nivel de confianza 95,45%.
(*)Los ensayos marcados con (*) no están incluídos en el Alcance de Acreditación SAE.	ANAVANLAB asume la responsabilidad por los análisis subcontradados.	Procedimiento de Toma de muestra utilizado por ANAVANLAB: AAA-PI-A003 / AAA-PI-S001

El presente informe solo afecta a la muestra analizada. Si el cliente suministró la muestra, su información y sus resultados aplican a la muestra como se recibió.

Este informe es de propiedad del cliente y se considera de carácter privado y confidencial. Los datos suministrados por el cliente se detallan en el apartado de Datos Generales, y en el de identificación de la muestra cuando aplique.

4.-OBSERVACIONES

INFORME REVISADO Y AUTORIZADO POR:
Lcda. Alejandra Hidalgo
Gerente Técnica
ANAVANLAB CIA. LTDA.

Quito, 12/09/2023

Se prohibe su reproducción total o parcial sin autorización de ANAVANLAB CIA LTDA.

ANALITICA AVANZADA - ASESORIA Y LABORATORIOS
ANAVANLAB CIA. LTDA.

Matriz: La Primavera I, Leonardo da Vinci S6-236 y Alberto Durero, Cumbaya.
Contactos: 3550852 / 5143303 / servicioalcliente@aaalab.com.ec

Sucursal: Avenida 9 de Octubre y Miguel Gamboa esquina, El Coca

Acreditación N° SAE LEN 13-006
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE RESULTADOS No. 52782-1

1.- DATOS GENERALES

CLIENTE:	Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago.	TELEFONO:	022493511
DIRECCION:	Quito/ Diego de Velázquez OE4-95 Y John F. Kennedy / Carcelén	ATENCION A:	Fideicomiso de Tenencia y Administración de Bienes SCSB

2.-INFORMACION DE LA MUESTRA	INTEGRIDAD DE LA MUESTRA: CUMPLE	LUGAR DE TOMA DE MUESTRA:	HOSPITAL SAMBORONDON
TIPO DE MUESTRA:	AGUA SUPERFICIAL	FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	29/08/2023
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:	MA - RBI - PHS - 02 WGS84 17M 0632207;9768523	RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA:	ANAVANLAB CIA.LTDA
FECHA DE RECEPCION MUESTRA:	30/08/2023	PERIODO DE REALIZACION DE ANALISIS:	29/08/2023 al 12/09/2023

NORMA: AM097A, ANEXO 1, TABLA 2. CRITERIOS CALIDAD PRESERVACION VIDA ACUATICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES

3.-RESULTADOS

AA	PARAMETRO	METODO ANALITICO	UNIDADES	RESULTADO	VALORES NORMA	CUMPLIMIENTO*	+/- % U**
1	Aceites y Grasas	AAA-PE-A001/ SM 5520 C	mg/L	< 0,1	0,3	CUMPLE	32,2%
1	Aluminio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,705	0,1	NO CUMPLE	8,7%
1	Amoníaco	AAA-PE-A026/ SM 4500 NH3 F / HACH 8155	mg/L	0,08	Tabla 2a	NA	23,8%
1	Arsénico	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0005	0,05	CUMPLE	19,7%
1	Bario	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,010	1	CUMPLE	15,6%
1	Berilio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0005	0,1	CUMPLE	26,1%
1	Boro	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,010	0,75	CUMPLE	9,6%
1	Cadmio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0001	0,001	CUMPLE	24,3%
1	Cianuros	AAA-PE-A004/ SM 4500 – CN E.	mg/L	< 0,010	0,01	CUMPLE	16,6%
1	Cloro libre residual in situ	AAA-PE-A005/ SM 4500 Cl G.	mg/L	0,41	0,01	NO CUMPLE	16,0%
1	Cobalto	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,0004	0,2	CUMPLE	29,5%
1	Cobre	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,001	0,005	CUMPLE	28,9%
1	Coliformes Fecales NMP	AAA-PE-A101/ SM 9223 B	NMP/100mL	613,1			NA
1	Coliformes Totales NMP	AAA-PE-A101/ SM 9223 B	NMP/100mL	>2420			NA
1	Cromo	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,0005	0,032	CUMPLE	29,6%
1	Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	AAA-PE-A010/ SM 5210 D	mg/L	20	20	CUMPLE	23,1%
1	Demanda Química de Oxígeno	AAA-PE-A011/ SM 5220 C y D	mg/L	24	40	CUMPLE	18,7%
1	Detergentes Tensoactivos MBAS	AAA-PE-A012/ SM 5540 C	mg/L	< 0,010	0,5	CUMPLE	10,0%
1	Estaño	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,001			28,6%
1	Fenoles	AAA-PE-A016/ SM 5530 B-C	mg/L	< 0,001	0,001	CUMPLE	20,2%
1	Hidrocarburos Totales de Petróleo	AAA-PE-A020/ SM 5520 F	mg/L	< 0,05	0,5	CUMPLE	28,0%
1	Hierro	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,68	0,3	NO CUMPLE	10,1%
1	Manganeso	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	0,0239	0,1	CUMPLE	10,6%
1	Material Flotante	AAA-PE-A021/ SM 2530 B.	NA	AUSENCIA	AUSENCIA	CUMPLE	NA
1	Mercurio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0001	0,0002	CUMPLE	28,9%
1	Níquel	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,001	0,025	CUMPLE	26,8%
1	Nitratos	AAA-PE-A024/ SM 4500-NO3 E.	mg/L	< 1,0	13,0	CUMPLE	18,3%

Se prohibe su reproducción total o parcial sin autorización de ANAVANLAB CIA LTDA.

1	Nitritos	AAA-PE-A025/ SM 4500-NO2 E	mg/L	< 0,01	0,2	CUMPLE	16,6%
1	Oxígeno por Saturación In Situ	AAA-PI-A004/ SM 4500 O G	%	83,8	>80	CUMPLE	1,8%
1	pH in situ	AAA-PI-A002/ SM 4500-H+ B	Unidades pH	7,7	6,5 - 9	CUMPLE	1,0%
1	Plata	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,001	0,01	CUMPLE	25,6%
1	Plomo	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0005	0,001	CUMPLE	26,5%
1	Selenio	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,0005	0,001	CUMPLE	28,6%
1	Sólidos Suspendidos	AAA-PE-A034/ HACH 8006	mg/L	237	max incremento 10%	NA	5,3%
1	Zinc	AAA-PE-A041 / EPA 6020B	mg/L	< 0,01	0,03	CUMPLE	20,0%

AA (Acreditaciones):		**NOTAS**
1: Ensayos dentro del alcance de acreditación N° SAE LEN 13-006 realizados en Matriz Quito.	2: Ensayos subcontratados acreditados. Ver observaciones.	*Interpretaciones fuera del alcance de acreditación SAE.
3: Ensayos dentro del alcance de acreditación N° SAE LEN 13-006 realizados en Sucursal Coca.	4: Ensayos subcontratados no acreditados. Ver observaciones.	**INCERTIDUMBRE (U%): Los valores se han estimado con k=2, nivel de confianza 95,45%.
(*)Los ensayos marcados con (*) no están incluídos en el Alcance de Acreditación SAE.	ANAVANLAB asume la responsabilidad por los análisis subcontradados.	Procedimiento de Toma de muestra utilizado por ANAVANLAB: AAA-PI-A003 / AAA-PI-S001

El presente informe solo afecta a la muestra analizada. Si el cliente suministró la muestra, su información y sus resultados aplican a la muestra como se recibió.

Este informe es de propiedad del cliente y se considera de carácter privado y confidencial. Los datos suministrados por el cliente se detallan en el apartado de Datos Generales, y en el de identificación de la muestra cuando aplique.

4.-OBSERVACIONES

INFORME REVISADO Y AUTORIZADO POR:
Lcda. Alejandra Hidalgo
Gerente Técnica
ANAVANLAB CIA. LTDA.

Quito, 12/09/2023

Se prohibe su reproducción total o parcial sin autorización de ANAVANLAB CIA LTDA.

ANAVANLAB

CADENA DE CUSTODIA DE TOMA DE MUESTRA

No. 0036409

Matriz: La Primavera I, Leonardo da Vinci S6-236 y Alberto Durero, Cumbaya.
Contactos: 3550852 / 5143303 / servicioalcliente@aaalab.com.ec

Sucursal: Avenida 9 de Octubre y Miguel Gamboa, El Coca

DATOS CLIENTE		DATOS TOMA DE MUESTRA	
Cliente:	AFH Services - Hospital Samborondon	Fecha toma de muestra:	29-08-2023
Dirección	Samborondon Comunidad Sabanilla	Responsable:	Anghelo Espín A.
Proyecto:	Hospital Samborondon	Firma Responsable:	
Contacto	Ing. Patricio Cevallos	Procedimiento:	AAA-PI-A003 / AAA-PI-S001

IDENTIFICACIÓN MUESTRA	Hora	Coordenadas DATUM: WGS84	*Matriz Muestra	Tipo: Puntual	Tipo: Compuesta	**Envase: VA	P	E	Preservante: H_2SO_4	HNO_3	NaOH	T °C	Análisis in situ: pH[1]	Temp.[1] (°C)	CE[1] (uS/cm)	Cl Libre[1] (mg/L)	Caudal (L/s)	OD(mg/L) OPS(%)	Tabla / Análisis	DESCRIPCIÓN SITIO DE TOMA DE MUESTRA / OBSERVACIONES	USO AAALAB Código
MA-RBI-PHS-02	9:21	17M0632207 9768523 ±3	AN	✓	—	2	2	4	✓	—	✓	4	✓	✓	—	✓	—	✓	AM0977A Agua T2	- Muestra tomada en el Río Babahoyo, aguas arriba del proyecto - Muestra tomada desde bote. - Agua ligeramente turbia.	S2782
MA-RBI-PHS-01	11:39	17M0631140 9768866 ±3	AN	✓	—	2	2	4	✓	—	✓	4	✓	✓	—	✓	—	✓	AM0977A Agua T2	- Muestra tomada en el Río Babahoyo, aguas abajo del Proyecto - Muestra tomada desde bote - Agua ligeramente turbia	S2783

*MATRIZ MUESTRAS: **AN** - Agua natural; **AR** - Agua residual; **AC** - Agua consumo; **S** - Suelo; **L** - Lodo; **O** - Otro (especificar) ** ENVASE: **VA**: Vidrio Ambar, **P**: Plástico, E: Esteril

PRESERVANTES: Acido Sulfúrico -H_2SO_4; Acido Clorhídrico - **HCl**; Acido Nítrico - HNO_3, Refrigeración : Registrar temperatura °C - 1: Acreditación SAE LEN 13-006

CONDICIONES CLIMÁTICAS: Soleado
T°Ambiente: 29,5°C
Humedad: 64%

OBSERVACIONES
+ Puntos determinados por el cliente.
+ Toma de muestras en conjunto con personal de monitoreo biótico y guías de la comunidad.

CLIENTE
Nombre / Firma / Sello Cliente: Patricio Cevallos
CARGO

RECEPCION AAALAB
Fecha: 30/08/23 - OT: S2782
Hora: 18:00
Responsable:
Cumple Integridad: ☐
Etiquetado: ☐

APROBACIÓN AAALAB
Aprobado por: AA
Fecha: 30/08/2023
Supervisión en campo:
Fecha:

EQUIPOS (CÓDIGO)
GPS: AA-EL-7011
Cámara: Tecno4
pHmetro / Multiparámetro: AA-EL-309
Otro: AA-EL- (Termohigrómetro)

PIA-00301-03

GRUPO RM 2892734 • IMP. JUNIO 2023 • DEL 35501 AL 36500 • ORIGINAL Y 2 COPIAS

Página en blanco

9 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Página en blanco

AFH SERVICES
MEDIO AMBIENTE

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° SAE LEN 05-010
LABORATORIO DE ENSAYOS

2023

INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"

LABORATORIO AFH SERVICES CIA. LTDA.
MONITOREOS AMBIENTALES
Página web: http://www.afhservices.com.ec
Dirección: Urbanización Cipreses II Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy Condado – Quito – Ecuador.
Agosto 2023

Información del Documento

Preparado Por: Laboratorio Ambiforhealth Services Cía. Ltda.

Nombre del Documento: Informe de Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente

Identificación de la Empresa: Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"

Período/Fecha: Agosto 2023

Control de Cambios

Versión	Fecha	Descripción de cambios	Responsable:
V1	05/09/2023	Edición inicial	
V2	23/10/2023	Actualización Razón Social	
V3			
V4			
V5			

ÍNDICE

1 INFORMACIÓN GENERAL 2
2 OBJETIVOS 3
3 DEFINICIONES 3
4 LEGISLACIÓN APLICABLE 5
5 ALCANCE 6
6 JUSTIFICACIÓN 6
7 MARCO TEÓRICO DEL MONITOREO 7
8 PERSONAL TÉCNICO QUE EJECUTO EL MONITOREO 8
9 METODOLOGÍA 8
10 REPORTE DE RESULTADOS 10
11 DISCUSIÓN DE RESULTADOS 10
12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 11
13 CONDICIONES METEOROLOGICAS 12
14 INFORME ISO 14
15 BIBLIOGRAFÍA 15
16 ANEXOS 16

INTRODUCCIÓN

Para la Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago", el Laboratorio AMBIFORHEALTH SERVICES realiza el Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente en áreas donde está planificado construir el Hospital Santiago de Guayaquil, este monitoreo permitirá establecer una condición inicial antes de que se realice cualquier tipo de intervención.

La composición gaseosa comúnmente presente en el aire ambiente contiene entre otros contaminantes: Material particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$), SO_2, CO, NOx y O_3. Cada contaminante es monitoreado y comparados sus resultados con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa de Calidad de Aire Ambiente, publicado en el Registro Oficial Nº 387 del 4 de noviembre de 2015, Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

El monitoreo fue realizado del 29 al 30 de agosto de 2023 para los parámetros: Material particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$), SO_2, CO, NOx y O_3, de acuerdo a los procedimientos y metodología que se señala en el AM 097-A del MAE.

El Laboratorio AFH, cuenta con la acreditación ISO 17025 otorgada por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE LEN-05-010) para la realización de mediciones de Calidad de Aire Ambiente bajo el método interno AFHPE15 Procedimiento de Medición de Calidad de Aire Ambiente.

1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL TITULAR/ PROYECTO

Construcción, Operación, Cierre y Abandono del Hospital Santiago"

1.2 UBICACIÓN DEL ÁREA DE MONITOREO

Provincia del Guayas, cantón Samborondón, sector Recinto Sabanilla.

1.3 UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

TABLA 1-1: COORDENADAS PUNTO DE MONITOREO
SISTEMA GEOGRAFICO UTM- WGS84

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS		ALTITUD m.s.n.m.
CA-PHS-01. Junto a viviendas, Recinto Sabanilla	631970	9769216	20

Fuente: AFH Services, agosto 2023
Elaborado por: AFH Services, agosto 2023

Fuente: Google Earth, imágenes 2023
Elaborado por: AFH Services, agosto 2023

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

El presente monitoreo está encaminado a verificar el cumplimiento de la calidad del aire ambiente respecto a los Límites Máximos Permisibles de la Legislación Ambiental Vigente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener resultados de la Calidad de Aire Ambiente, para compararlos con los límites máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A del MAE.
- Reportar resultados que permitan realizar una evaluación del aire ambiente respirable protegiendo así la salud de las personas y establecer acciones correctivas en caso de evidenciar incumplimientos en el área evaluada.

3 [1]DEFINICIONES

3.1 AIRE

También denominado "aire ambiente", cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como la mezcla gaseosa cuya composición normal es, de por lo menos, 20% de oxígeno, 79% nitrógeno y 1% dióxido de carbono, además de proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica.

3.2 CONCENTRACIÓN DE UNA SUSTANCIA EN EL AIRE

Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en el cual está contenida.

3.3 CONTAMINANTE DEL AIRE

Cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre o al ambiente.

3.4 CONTAMINANTES CRITERIO DEL AIRE

Cualquier contaminante del aire para los cuales, en la norma aplicable, se especifica un valor máximo de concentración permitida a nivel de suelo en el aire ambiente, y por lo tanto afecta a los receptores ya sean personas, animales, vegetación o materiales para diferentes períodos de tiempo.

3.5 CONDICIONES DE REFERENCIA

Veinticinco grados centígrados (25 °C) y setecientos sesenta milímetros de mercurio de presión (760 mm Hg).

[1] **Acuerdo Ministerial 097 A, Anexo 4**

3.6 Dióxido de Azufre (SO_2)

Gas incoloro e irritante formado principalmente por la combustión de combustibles fósiles.

3.7 Dióxido de Nitrógeno (NO_2)

Gas de color pardo rojizo, altamente tóxico, que se forma debido a la oxidación del nitrógeno atmosférico que se utiliza en los procesos de combustión en los vehículos y fábricas.

3.8 Monóxido de Carbono (CO)

Gas incoloro, inodoro y tóxico producto de la combustión incompleta de combustibles fósiles.

3.9 Ozono (O_3)

Se produce cuando se mezcla con la luz solar, la cual reacciona a las sustancias químicas que producen los coches, las centrales eléctricas y las fábricas. Este es el motivo de que el ozono a nivel del suelo es uno de los principales componentes de la niebla tóxica (smog) de los núcleos poblacionales, tiende a alcanzar concentraciones más elevadas en los climas más soleados o cuando hace mucho calor y poco viento.

3.10 Material particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$)

Está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción del agua no combinada, presente en la atmósfera. Se designa como PM2,5 al material particulado cuyo diámetro aerodinámico es menor a 2,5 micrones. Se designa como PM10 al material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones.

3.11 Métodos de referencia

Métodos de medición con referencia a métodos aceptados por la EPA y que se consideran como obligatorios por el TULAS.

3.12 Monitoreo

Es el proceso programado de colectar muestras, efectuar mediciones, y realizar el subsiguiente registro, de varias características del ambiente, a menudo con el fin de evaluar conformidad con objetivos específicos.

3.13 Norma de calidad de aire

Es el valor que establece el límite máximo permisible de concentración, a nivel de suelo, de un contaminante del aire durante un tiempo promedio de muestreo determinado, definido con el propósito de proteger la salud y el ambiente. Los límites permisibles descritos en esta norma de calidad de aire ambiente se aplicarán para aquellas concentraciones de contaminantes que se determinen fuera de los límites del predio de los sujetos de control o regulados.

3.14 US EPA

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

3.15 VIENTO CORRIENTE ARRIBA

Viento portador de contaminantes atmosféricos, que llega a un determinado sitio.

3.16 VIENTO CORRIENTE ABAJO

Es el viento que viene desde un sitio libre de contaminación y llega a un determinado sitio.

4 LEGISLACIÓN APLICABLE

Con el propósito de preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general, esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel de suelo.

La Normativa aplicada en Calidad de Aire para el Monitoreo, está referenciada al Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente del 4 de noviembre de 2015, Tabla 4-1.

TABLA 4-1: LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES

CONTAMINANTE	LEGISLACIÓN
PM_{10}	El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder 100 µg/m³.
$PM_{2,5}$	El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder 50 µg/m³.
NO_2	La concentración máxima en (1) una hora no deberá exceder 200 µg/m³.
SO_2	La concentración SO2 en 24 horas no deberá exceder 125 µg/m3.
CO	La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder 10000 µg/m3.
O_3	La máxima concentración de ozono, obtenida mediante muestra continua en un período de (8) ocho horas, no deberá exceder de 100 µg/m3,

Fuente: Acuerdo Ministerial 097-A MAE, noviembre de 2015

Elaboración: AFH Services., agosto 2023

5 ALCANCE

El alcance acreditado por el Organismo de Control Ecuatoriano (SAE) para el monitoreo de calidad de aire ambiente se resume en la Tabla 5-1.

TABLA 5-1: ALCANCE DE ACREDITACIÓN EN MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

PARÁMETRO	ALCANCE	TÉCNICA DE ANÁLISIS
Monitoreo de Dióxido de Azufre (SO_2)	0,0100 ppm – 0,5 ppm	USEPA EQSA- 0506-159 USEPA EQSA- 0486-060
Monitoreo de Óxidos de Nitrógeno NO2	0,0100 ppm – 0,5 ppm	USEPA RFNA -0506-157 USEPA RFNA -1289-074
Monitoreo de Óxido de Nitrógeno NO	0,0100 ppm – 0,5 ppm	USEPA RFNA -0506-157 USEPA RFNA -1289-074
Monitoreo de Monóxido de Carbono (CO)	0,20 ppm – 10 ppm	USEPA RFCA -0506-158 USEPA RFCA -0981-054
Monitoreo de Material Particulado PM_{10}	5 – 160 ug/m3	USEPA EQPM-0798-122
Monitoreo de Material Particulado $PM_{2.5}$	5 – 70 ug/ m3	USEPA EQPM-0798-122
Monitoreo de Ozono en Ambiente (O_3)	10 ppb – 70 ppb	USEPA EQOA - 0506-160 USEPA EQOA – 0880-047

Fuente: AFH Services., agosto 2023
Elaboración: AFH Services., agosto 2023

6 JUSTIFICACIÓN

Al sobrepasar las concentraciones máximas permisibles de los gases y partículas que comúnmente se encuentran dispersos en el aire ambiente debido a la operación de fuentes de combustión fijas o móviles de una empresa o industria, se producen consecuencias adversas para la salud humana y alteración del medio ambiente que en ciertos casos puede producirse lluvia acida y en mayor escala calentamiento global. Por lo que es necesario tomar medidas para reducir la concentración de contaminantes en el aire mediante el monitoreo de Calidad de Aire cíclico donde existan fuentes emisoras de contaminación.

La definición e implementación de estrategias de prevención y control de las emisiones de partículas y gases permitirá contar con diagnósticos del ambiente y crear una cultura de auto cuidado y de corrección de problemas de contaminación atmosférica que pudieran llegar a presentarse y que afecten la salud y al ecosistema que nos rodea.

7 MARCO TEÓRICO DEL MONITOREO

7.1 DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

El punto de monitoreo se determina tomando en cuenta el siguiente criterio:

- Según la normativa ambiental que consta en el Acuerdo Ministerial 097-A Articulo 2.22, establece que el monitoreo de calidad de aire se lo debe realizar en la parte externa del sujeto objeto en evaluación, tomando en cuenta la existencia de receptores sensibles (viviendas) que posiblemente se vean afectados por la emisión de contaminantes del predio en evaluación.
- Otro de los factores tomados en cuenta para la ubicación del lugar de monitoreo es la direccionalidad del viento a favor según la ubicación de las fuentes emisoras de contaminación.

7.2CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los resultados obtenidos se realizó aplicando lo que se señala dentro del Procedimiento AFHPE15 en su punto 11.- Control de Calidad, que consta en el Anexo 5.3-Procedimiento de Medición del Laboratorio, entre las actividades contempladas, están:

- **Calibración de los equipos de monitoreo**. - Se realiza la calibración en el laboratorio utilizando MRC Certificado y Trazables NIST o EPA, así como el Generador de Aire Cero y Dilutor.

- **Equipos**. - Antes de empezar el monitoreo se realiza la verificación en cero y Span utilizando MRC Certificado y Trazables NIST o EPA, así como el Generador de Aire Cero y Dilutor.

- **Respaldo de datos. -**Codificación adecuada de datos descargados de los equipos para permitir una rápida y correcta identificación de los archivos, así como el respaldo tanto en la computadora portátil, como en una memoria externa.

- **Personal Técnico Calificado. -** Para el manejo e instalación de equipos se tiene el personal calificado por el laboratorio para la realización del monitoreo.

- **Chequeo de equipos**. - Se realiza un chequeo de equipos antes de salir del laboratorio, así como un chequeo constante durante la realización del monitoreo de 24 horas, para identificar posibles señales de alarma de los equipos y tomar las acciones correctivas que apliquen.

7.3 PROCEDIMIENTOS

Para la realización del monitoreo de calidad de aire ambiente se aplica el procedimiento AFHPE15 PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE CALIDAD DE AIRE del Laboratorio AFH Services.

7.4 CORRECCIONES APLICABLES

Los datos recolectados en campo están en condiciones de presión y temperatura de la localidad del monitoreo, para realizar la comparación respectiva con los límites máximos permitidos se deben llevar estos valores a Condiciones de Referencia esto es: a 25 °C de temperatura y 760 mmHg de presión.

Para esta corrección se aplica la siguiente ecuación:

$$C_c = C_o * \frac{760mmHg}{Pbl} * \frac{(273.15 + t^oC)K}{298.15K}$$

Dónde:

Cc = Concentración Corregida
Co = Concentración Observada
Pbl = Presión Atmosférica Local
T°C = Temperatura Local

8 PERSONAL TÉCNICO QUE EJECUTO EL MONITOREO

- Ing. Vinicio Tipantuña – Director Técnico
- Danny Toapanta – Técnico de Campo

9 METODOLOGÍA

9.1 METODOLOGÍAS DE MUESTREO ESTÁNDAR

Para garantizar la fiabilidad de los resultados es requisito del monitoreo de Calidad de Aire provenientes de fuentes emisoras de contaminación, mediante una metodología estándar que permita la posterior interpretación de resultados, comparación de monitoreos futuros y aceptación por parte de los Organismos responsables de la gestión ambiental.

Los procedimientos y referencias utilizados en el presente monitoreo son:

-Norma NTE ISO 17025:2018 Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de Ensayo y Calibración.

- Procedimiento Técnico Interno del Laboratorio AFHPE15 para Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente.

-Registro Oficial N387, Acuerdo N097-A del Ministerio del Ambiente, publicado el 04 de noviembre de 2015.

La descripción de los equipos utilizados, el método de análisis y el método de detección se detallan en la Tabla 9-1.

TABLA 9-1: DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS UTILIZADOS

EQUIPO	PARÁMETRO TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO	RESOLUCIÓN
E-BAM Mass Monitor Met One Instruments	Material Particulado PM_{10} Beta Atenuación	AFHPE15 –USEPA EQPM 0798-122	1 ug
	Material Particulado $PM_{2,5}$ Beta Atenuación		1 ug
THERMO 43 i	SO_2 Fluorescencia	AFHPE15 – USEPA EQSA -0486-060	0,0001 ppm
THERMO 48 i	CO Absorción de Energía Infrarroja	AFHPE15 – USEPA RFCA -0981-054	0,001 ppm
THERMO 42 i	NO, NO_2, NO_X Quimiluminiscencia	AFHPE15 – USEPA RFNA 1289-074	0,0001 ppm
Thermo 49 i	Ozono O_3 Absorción Ultravioleta	AFHPE15 – USEPA EQOA -0880-047	0,0001 ppm

Fuente: AFH Services., agosto 2023

Elaboración: AFH Services., agosto 2023

10 REPORTE DE RESULTADOS

Se reporta en la siguiente tabla el valor promedio de datos recolectados durante el monitoreo continuo de 24 horas para los parámetros de PM_{10} - $PM_{2,5}$ y SO_2, 8 horas para los parámetros de CO y O_3 y de 1 hora para el parámetro de NO_2. Los límites máximos permisibles de comparación de la Tabla son los que se señalan en el Art. 4.1.2 del Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente publicado en el Registro Oficial N. 387 el 4 de noviembre del 2015, los mismos que son descritos en el punto 4 (LEGISLACIÓN APLICABLE) del presente documento.

Así mismo la descripción de los horarios específicos de monitoreo de cada parámetro analizado se lo describe detalladamente en el Anexo 16.1 (DATOS DE CAMPO).

Dentro del casillero Cumplimiento se describe la comparación del valor resultante corregido, respecto a la Normativa Nacional Aplicable.

10.1 RESULTADOS COMPARADOS CON EL LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE

Nombre de la Empresa:		*PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SANTIAGO DE GUAYAQUIL*					
Punto de Monitoreo:		CA-PHS-01. Junto a viviendas, Recinto Sabanilla					
Periodo / Fecha de Monitoreo		Desde:	29 de agosto de 2023	Hasta:	30 de agosto de 2023		
Nombre del Laboratorio responsable		*AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.*					
Parámetros		CO	NO2	SO_2	O_3	PM_{10}	$PM_{2,5}$
RESUMEN DE DATOS DE CAMPO	Unidad	ppm	ppm	ppm	ppm	(ug/m3)	(ug/m^3)
	Valor obtenido	0,38	0,0096	0,0040	0,0159	46	31
Valor resultante corregido a condiciones de referencia, (ug/m3)		439	18	11	31	47	31
Límites Máximos Permisibles (ug/m3)		10000	200	125	100	100	50
Art. 4.1.2. Acuerdo Ministerial 097A del Ministerio del Ambiente. Reg. Oficial Especial N. 387 - 4 de Noviembre de 2015		La concentración de en un período de 8 (ocho) horas., no deberá exceder los 10000 ug/m3	La concentración máxima en (1) hora no deberá exceder de 200 ug/m3	La concentración de SO2 en 24 horas no deberá exceder los 125 ug/m3	La máxima concentración en un período de 8 Horas no deberá exceder los 100 ug/m3	El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas , no deberá exceder de 100 ug/m3	El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas , no deberá exceder de 50 ug/m3
Cumplimiento		si cumple	si cumple	si cumple	si cumple	si cumple	si cumple

Fuente: AFH Services., agosto 2023

Elaboración: AFH Services., agosto 2023

11 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos corresponden al día y hora en que se realizó el monitoreo, dependiendo de las condiciones de operación de la empresa monitoreada y de las condiciones meteorológicas que se presenten durante la ejecución del monitoreo.

Cuando el resultado es menor o mayor al rango de acreditación del laboratorio, la incertidumbre de medida no puede ser declarada de acuerdo a lo que se señala en el PL02 – R02 Política para la Estimación de Incertidumbre de la medición, del Servicio de Acreditación Ecuatoriano SAE.

Así mismo, dentro del punto 7.8.3.1 en su literal c) de la Norma ISO 17025: 2018,

señala que cuando sea aplicable se debe anexar una declaración sobre la incertidumbre de medición estimada y que la incertidumbre es necesaria en los informes de ensayo cuando sea pertinente para la validez o aplicación de los resultados de los ensayos, cuando así lo requieran las instrucciones del cliente, o cuando la incertidumbre afecte al cumplimiento con los límites de una especificación; de ahí que el presente monitoreo tiene como finalidad evidenciar el cumplimiento con el marco normativo legal, y al estar algunos valores aún por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, el valor de la incertidumbre de medida expresado no influye en el cumplimiento o no con los límites a los cuales hacemos referencia para el presente informe.

12 CONCLUSIONES

- Analizando la sección 10-1, observamos que no se supera las concentraciones máximas en todos los parámetros analizados de gases, material particulado PM_{10} y $PM_{2,5}$ en el punto monitoreado. Los resultados presentados en la tabla, corresponden a los valores reales de monitoreo, en algunos casos estos valores se ubican por debajo del límite de cuantificación del laboratorio y se los declara debajo del rango de trabajo, su corrección se realiza con el límite de cuantificación del laboratorio para determinar el cumplimiento respecto al Límite Máximo Permisible.
- De los resultados obtenidos se concluye que la calidad del aire con respecto a contaminantes criterio como son: CO, NO_2, O_3, SO_2, Material Particulado PM_{10} y $PM_{2,5}$, tienen concentraciones normales que garantizan un aire que cumple con lo establecido en la normativa ambiental vigente.
- Cabe señalar que el monitoreo es puntual (durante 24 horas de monitoreo) y sus resultados se comparan con los Límites establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A del MAE, que señalan valores Máximos Permisibles para el monitoreo de acuerdo a lo señalado en el capítulo 4, así mismo corresponde a las condiciones de trabajo del área de monitoreo, específicamente en los días y horas señaladas en el punto monitoreado.
- Debido a la ubicación de la estación de monitoreo sugerido en el Acuerdo Ministerial 097-A, en donde señala que el muestreo se lo debe realizar en los exteriores del predio en estudio, puede haber interferencias externas en las concentraciones resultantes de gases y partículas, las cuales pueden provenir de trabajos propios de cada sector y del movimiento vehicular externo por las vías cercanas al punto evaluado.

13 CONDICIONES METEOROLOGICAS

13.1 TABULACIÓN DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS

TABLA 13-1: CONDICIONES METEOROLOGICAS

CA-PHS-01. Junto a viviendas, Recinto Sabanilla							
Fecha	Hora	Temperatura, °C	Humedad Relativa, %	Punto de Rocío, °C	Velocidad del viento, m/s	Dirección	Pluviosidad, mm
29/8/2023	10:00	25,3	76	21,7	3,1	NNE	0,00
29/8/2023	11:00	26,2	74	23,1	2,2	N	0,00
29/8/2023	12:00	27,4	73	22,7	1,3	NW	0,00
29/8/2023	13:00	27,9	75	23,5	1,3	W	0,00
29/8/2023	14:00	28,4	72	24,5	1,8	W	0,00
29/8/2023	15:00	29,8	75	25,0	2,2	WSW	0,00
29/8/2023	16:00	29,8	75	25,1	2,7	WSW	0,00
29/8/2023	17:00	29,9	75	25,0	2,7	WSW	0,00
29/8/2023	18:00	29,1	78	24,8	1,3	W	0,00
29/8/2023	19:00	28,4	82	25,0	0,0	---	0,00
29/8/2023	20:00	28,2	82	25,0	0,4	NNE	0,00
29/8/2023	21:00	27,6	86	25,1	0,9	ENE	0,00
29/8/2023	22:00	27,2	81	23,6	2,7	NE	0,00
29/8/2023	23:00	26,1	81	22,6	3,6	ENE	0,00
30/8/2023	0:00	25,1	84	22,2	5,4	NE	0,00
30/8/2023	1:00	24,6	86	22,1	6,7	ENE	0,00
30/8/2023	2:00	24,3	87	22,0	5,4	ENE	0,00
30/8/2023	3:00	24,3	87	22,1	4,5	ENE	0,00
30/8/2023	4:00	24,1	88	22,1	4,5	ENE	0,00
30/8/2023	5:00	24,0	87	21,8	3,1	ENE	0,00
30/8/2023	6:00	24,2	81	20,9	0,9	ENE	0,00
30/8/2023	7:00	24,3	80	21,3	0,4	ENE	0,00
30/8/2023	8:00	27,3	73	22,8	1,3	ENE	0,00
30/8/2023	9:00	29,3	71	23,5	0,9	ENE	0,00
PROMEDIO		**26,8**	**79,5**	**23,2**	**2,5**	**ENE**	**0,00**

Fuente: AFH Services., agosto 2023
Elaboración: AFH Services., agosto 2023

13.2 FUENTES EMISORAS DE CONTAMINACIÓN

TABLA 13-2: FUENTES DE CONTAMINACIÓN OBSERVADAS

PUNTO DE MONITOREO	FUENTES DE EMISION DE CONTAMINANTES OBSERVADAS
CA-PHS-01. Junto a viviendas, Recinto Sabanilla	Se observa como fuentes emisoras de contaminación, tránsito vehicular pesado por construcción del hospital Santiago y maquinaria pesada.

Fuente: AFH Services., agosto 2023
Elaboración: AFH Services., agosto 2023

14 INFORME ISO

INFORME DE RESULTADOS MONITOREO CALIDAD DE AIRE AMBIENTE	ISO 17025	AFH SERVICES MEDIO AMBIENTE	SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 05-010 LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE ENSAYO No	001-HSG	**ORDEN DE TRABAJO No**	OT - 096-2023
NOMBRE DEL CLIENTE:	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SANTIAGO DE GUAYAQUIL		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Provincia del Guayas, cantón Samborondón, sector Recinto Sabanilla.		
PUNTO DE MONITOREO:	CA-PHS-01. Junto a viviendas, Recinto Sabanilla		
DESCRIPCIÓN:	Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente		
FECHA/HORA DE MONITOREO:	**Inicio** 29-ago.-23 9:00		
	Final 30-ago.-23 9:00		
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	5 de septiembre de 2023		

TABLA N°1 RESULTADOS

Tiempo de Monitoreo 24 horas
Flujo Promedio Material particulado 16,60 litros por minuto 23,904 metros cúbicos

Parámetros	Método Utilizado	Resultado	Incertidumbre	Unidad de medida	*Resultados ug/m3
Monóxido de Carbono	Infrarrojo No Dispersivo	**0,38**	0,012	**ppm**	**437**
Monóxido de Nitrógeno	Quimiluminiscencia	**<0,0100**	---	**ppm**	**<12**
Dióxido de Nitrógeno	Quimiluminiscencia	**<0,0100**	---	**ppm**	**<19**
Dióxido de Azufre	Fluorescencia Ultravioleta	**<0,0100**	---	**ppm**	**<26**
Ozono	Absorción Ultravioleta	**0,0159**	0,0019	**ppm**	**31**
Material Particulado PM 2,5	Beta Atenuación	**31**	1,1	**ug/m3**	**31**
Material Particulado PM 10	Beta Atenuación	**46**	1,7	**ug/m3**	**46**

*** Los resultados reportados en esta columna son los transformados de ppm a ug/m3 sin corrección a condiciones de referencia.**

NIVEL DE CONFIANZA DE LA INCERTIDUMBRE ***95,45 %***

TABLA N°2 EQUIPOS EMPLEADOS EN EL MONITOREO

PARÁMETROS	MODELO	N° DE SERIE			
Monóxido de Carbono	**Thermo 48 i**	*JC11332000152*	***X***	*720723024*	
Monóxido de Nitrógeno	**Thermo 42 i**	*CM08450008*	***X***	*124162639*	
Dióxido de Nitrógeno	**Thermo 42 i**	*CM08450008*	***X***	*124162639*	
Dióxido de Azufre	**Thermo 43 i**	*703220489*	***X***	*CM08030138*	
Ozono	**Thermo 49 i**	*CM09010067*	***X***	*CM09010067*	
Material Particulado PM 2,5	**Met One E BAM**	*U10639*	***X***	*E2932*	
Material Particulado PM 10	**Met One E BAM**	*N13396*	***X***	*U10638*	

TABLA N°3 MÉTODOS DE ANÁLISIS

PARÁMETROS	PROCEDIMIENTO	MÉTODO
Monóxido de Carbono	AFHPE15	USEPA RFCA-0981-054
Monóxido de Nitrógeno		USEPA RFNA-1289-074
Dióxido de Nitrógeno		USEPA RFNA-1289-074
Dióxido de Azufre		USEPA EQSA-0486-060
Ozono		USEPA EQOA-0880-047
Material Particulado PM 2,5		USEPA EQPM-0798-122
Material Particulado PM 10		USEPA EQPM-0798-122

TABLA N°4 INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

DATOS DE LA EMPRESA		DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO		DATOS DE FUENTES CONTAMINANTES	
DATO	SI / NO	DATO	SI / NO	DATO	SI / NO
Razón Social	SI	Nombre del Punto	SI	Nombre de fuente emisora	SI
Dirección Ubicación	SI	Coordenada	SI	Tipo de fuente emisora	SI
Periodo de Funcionamiento	SI	Tiempo de Monitoreo	SI	Número de fuentes emisoras	SI
Normativa aplicada	SI	Frecuencias de monitoreo	SI	Ubicación de fuentes emisoras	SI
Tipo de cliente	SI	Predios colindantes	SI	Período que funciona	SI

Nota: Si la información no es proporcionada por el cliente, el laboratorio hace uso de información que se encuentra pública en la web y para datos específicos el laboratorio cuenta con herramientas informativas ya sea referencias de normativas vigentes, suficiencia técnica y equipos complementarios aptos para obtenerla.

NOTAS:

- AFH Services se responsabiliza exclusivamente de las medidas realizadas. Los resultados se refieren únicamente al ensayo señalado.
- AFH Services no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente que pudiera afectar la validez de los resultados reportados.
- Prohibida su reproducción parcial o total del sin la aprobación del laboratorio AFH Services

ANÁLISIS REALIZADO POR: Ing. Danny Toapanta

Ing. Vinicio Tipantuña

APROBADO POR: DIRECTOR TÉCNICO

CONDICIONES AMBIENTALES - OBSERVACIONES

El promedio de temperatura durante el monitoreo fue de 26.8°C, no se presentó caída de lluvia (pluviosidad) durante el monitoreo. Se observa como fuentes emisoras de contaminación, tránsito vehicular pesado por construcción del hospital Santiago y maquinaria pesada.

APE1503 Rev.05 Página 1 de 1

Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Urbanización Cipreses II, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec

15 BIBLIOGRAFÍA

- Norma NTE ISO 17025:2018 Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de ensayo y de Calibración.
- Procedimiento Técnico interno del Laboratorio AFHPE15 para Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente.
- Registro Oficial N387, Acuerdo N097-A del Ministerio del Ambiente, publicado el 04 de noviembre de 2015.
- Manual de Equipos: Horiba, Thermo, Met One, Environics
- Libro: Manual de Control de la Calidad de Aire, E. Roberts Alley & Associates, Inc. Mc. Graw Hill, México, Año 2011.
- Code of Federal Regulations 40. Part 50, Part 58.
- List of Designated reference and Equivalent Methods – EPA – Junio 2014.

16 ANEXOS

16.1 Datos de Campo

Lugar/Empresa:	***PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SANTIAGO DE GUAYAQUIL***	Tipo de cliente: HOSPITAL	
Fecha inicio:	*29 de agosto de 2023*	**Hora inicial:**	*9:00:00 horas*
Fecha Final:	*30 de agosto de 2023*	**Hora final:**	*9:00:00 horas*
Punto de monitoreo:	*CA-PHS-01. Junto a viviendas, Recinto Sabanilla*	**Presión Atmosférica:**	*760 mm Hg*

CO		NO		NO2		SO2		Ozono		PM10	PM2,5	Temp.	Hora
ppm	(ug/m³)	ppm	(ug/m³)	ppm	(ug/m³)	ppm	(ug/m³)	ppm	(ug/m³)	(ug/m³)	(ug/m³)	°C	hh:mm
						0,0058	15,17			13	6	25,3	10:00
0,98	1120,27					0,0037	9,68	0,0098	19,23	53	9	26,2	11:00
0,69	784,24					0,0035	9,16	0,0109	21,39	59	22	27,4	12:00
0,46	528,05					0,0036	9,42	0,0152	29,82	59	2	27,9	13:00
0,26	298,25	0,0041	5,03	0,0096	18,08	0,0036	9,42	0,0224	43,95	44	16	28,4	14:00
0,31	353,08					0,0038	9,94	0,0206	40,42	55	39	29,8	15:00
0,10	114,95					0,0041	10,73	0,0174	34,14	74	59	29,8	16:00
0,10	117,99					0,0035	9,16	0,0147	28,84	40	26	29,9	17:00
0,16	178,08					0,0037	9,68	0,0161	31,59	59	54	29,1	18:00
						0,0038	9,94			87	66	28,4	19:00
						0,0038	9,94			67	57	28,2	20:00
						0,0034	8,89			59	44	27,6	21:00
						0,0038	9,94			46	31	27,2	22:00
						0,0038	9,94			39	21	26,1	23:00
						0,0045	11,77			30	17	25,1	0:00
						0,0059	15,44			42	33	24,6	1:00
						0,0053	13,87			39	32	24,3	2:00
						0,0046	12,03			35	33	24,3	3:00
						0,0048	12,56			42	35	24,1	4:00
						0,0039	10,20			30	23	24,0	5:00
						0,0035	9,16			32	22	24,2	6:00
						0,0034	8,89			37	17	24,3	7:00
						0,0036	9,42			36	72	27,3	8:00
						0,0037	9,68			35	5	29,3	9:00
0,38	**437**	**0,0041**	**5,03**	**0,0096**	**18,08**	**0,0040**	**10,58**	**0,0159**	**31,17**	**46**	**31**	**26,8**	**Promedio**
ppm	**(ug/m³)**	**ppm**	**(ug/m³)**	**ppm**	**(ug/m³)**	**ppm**	**(ug/m³)**	**ppm**	**ug/m³**	**ug/m³**	**ug/m³**	**°C**	**Unidad**
CO		**NO**		**NO_2**		**SO_2**		**Ozono**		**PM_{10}**	**$PM_{2,5}$**	**Temp.**	**Parámetro**

Hora	NO		NO2	
hh:mm	ppm	(ug/m3)	ppm	(ug/m3)
13:10	0,0043	5,27	0,0111	20,83
13:20	0,0042	5,12	0,0101	19,03
13:30	0,0040	4,96	0,0097	18,16
13:40	0,0040	4,94	0,0095	17,83
13:50	0,0040	4,95	0,0088	16,55
14:00	0,0040	4,95	0,0085	16,07
Promedio	0,0041	5,03	0,0096	18,08

Fuente: AFH Services., agosto 2023

Elaboración: AFH Services., agosto 2023

16.2 CERTIFICADO DEL SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

QUITO - ECUADOR

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA LTDA
AFH SERVICES

ACREDITACIÓN INICIAL: 2006-01-27

Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano, SAE, en cumplimiento con los requisitos establecidos en la:
Accredited by the Servicio de Acreditación Ecuatoriano, SAE, in compliance with the requirements established in the:

Norma NTE – INEN ISO/IEC 17025:2018. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2017.
NTE – INEN ISO/IEC 17025:2018. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, equivalent to ISO/IEC 17025:2017.

La presente acreditación demuestra competencia técnica para el alcance de acreditación en la realización de las **actividades de Ensayos**, disponible en web del SAE, está condicionada al cumplimiento continuo por parte del OEC con los requisitos de acreditación, sujeta a modificaciones, suspensiones, y retiros.
This accreditation demonstrates technical competence for the scope of accreditation to performing Testing activities, available on the SAE website. This accreditation is conditioned to the continuous compliance by the OEC with the accreditation requirements, it is subject to modifications, suspensions, and withdrawals.

www.acreditacion.gob.ec

El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente alcance de acreditación.
This certificate is only valid with its corresponding accreditations scope.

Dr. Carlos Echeverría Cueva
DIRECTOR EJECUTIVO
SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

IAAC APAC ilac-MRA SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

SAE firmante de Acuerdos de Reconocimiento Multilateral

Código de certificado emitido: 23-0143-LEN-2006-01-27

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO

AMBIFORHEALTH SERVICES –AFH SERVICES CIA. LTDA.
MATRIZ: Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy • Teléfono: 02-2493511
• e-mail: dherrera@afhservices.com ec
Quito - Ecuador

Responsable Técnico:	VINICIO TIPANTUÑA
Certificado de Acreditación Nº:	SAE LEN 05-010
Expediente Nº:	OAE PLE 2E 05-001
Revisión Nº:	07
Acreditación Inicial/Renovación:	2020-10-10
Vigencia hasta:	2025-10-09

CONTROL DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

FECHA	MODIFICACIONES O CAMBIOS	NUMERO DE RESOLUCIÓN
2016-06-16	Vigilancia 1. Mantener la acreditación	N/A
2017-01-27	Vigilancia 2. Mantener la acreditación	SAE-ACR-0021-2017
2017-12-21	Vigilancia 3. Mantener la acreditación	SAE-ACR-0258-2017
2018-12-19	Actualización de responsables	SAE-ACR-0329-2018
2020-10-10	Renovación de la acreditación	SAE-ACR-0264-2019
2022-02-14	Mantener la acreditación	SAE-ACR-0041-2022
2022-02-14	Ampliar la acreditación	SAE-ACR-0041-2022

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

ANEXO I
ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO

AMBIFORHEALTH SERVICES –AFH SERVICES CIA. LTDA.
MATRIZ: Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy • Teléfono: 02-2493511
• e-mail: dherrera@afhservices.com ec
Quito - Ecuador

PARA ENSAYOS

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", Criterios Específicos para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos. (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Mantenimiento

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Quito-Ecuador.
Sector: Ambiental.
Categoría: 1. Ensayos in-situ
Campo: Análisis Físico – químicos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Monóxido de Carbono (CO), (20 a 650) ppm Monóxido de Nitrógeno (NO), (15 a 1 100) ppm Dióxido de Azufre (SO_2), (7 a 670) ppm Dióxido de Nitrógeno (NO_2), (3 a 190) ppm	AFH PE 02 Método de Referencia: USEPA CTM 030 Rev 7. 1997
	Material Particulado, Gravimetría, (5 a 500) mg/m^3	AFH PE 11 Método de Referencia: EPA 5 CFR 40, Parte 60 (Apéndices), Rev. Julio 2007

F PA06 09 L R04 Pág. 2 de 3

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

CAMPO DE ENSAYO: Acústica ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ambiental	Ruido, Nivel de Presión Sonora, (39 a 140) dB	AFH PE 13 Método de Referencia: ISO 1996-2, 2017

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente	Concentración de Gases Monóxido de carbono (CO), Espectrofotometría Infrarrojo no dispersivo, (0,2 a 10) ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFCA-0506-158 diciembre 2015 USEPA RFCA/0981-054 octubre 2015
	Monóxido de nitrógeno (NO), Quimiluminiscencia, 10 ppb a 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 diciembre 2015
	Dióxido de nitrógeno (NO_2), Quimiluminiscencia, 10 ppb a 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 diciembre 2015
	Dióxido de azufre (SO_2), Fluorescencia ultravioleta, 10 ppb a 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQSA-0506-159 diciembre 2015 USEPA EQSA -0486-060 diciembre 2015
	Ozono (O_3), Absorción ultravioleta no dispersiva, (10 a 70) ppb	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQOA-0506-160 diciembre 2015USEPA EQSA -0880-047 diciembre 2015
	Material particulado PM 2,5, Beta atenuación, (5 a 70) µg/m^3	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008
	Material particulado PM 10, Beta atenuación, (5 a 160) µg /m^3	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008
	Partículas sedimentables, Gravimetría, (0,03 a 2,65) mg/cm2 (30 días)	AFH PE 20 Método de Referencia: Intersociety Comité. Ed. 3. 502

F PA06 09 L R04

Pág. 2 de 3

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO

Ampliación del alcance de acreditación

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Quito-Ecuador.
Sector: Ambiental.
Categoría: 1. Ensayos in-situ

Campo: Análisis Físico – químicos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR (1)	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS (2)	MÉTODO DE ENSAYO (Procedimiento interno *y/o* método de referencia, *revisión/edición*) (3)
Emisiones de fuentes fijas	Oxígeno (O2), (2 a 20,9)%	Metodo interno AFHPE02, Método de Referencia EPA CTM 030, Rev.7, 1997

Campo: Acústica laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR (1)	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS (2)	MÉTODO DE ENSAYO (Procedimiento interno *y/o* método de referencia, *revisión/edición*) (3)
Ruido Laboral	Dosimetría de Ruido, Nivel de Presión Sonora (62 a 111)dB	Metodo interno AFHPE22, Método de Referencia NTE INEN-ISO 9612:2009

F PA06 09 L R04

Pág. 1 de 4

16.3 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

16.3.1 E-BAM MONITOR DE PARTÍCULAS PM 2,5

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN INTERNA MONITOR DE PARTÍCULAS	ISO/IEC 17025:2018		Página 1 de 1

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.

INFORMACIÓN GENERAL

CERTIFICADO N°:	002-2023-E-BAM	**UNIDAD DE MEDIDA:**	ug/m^3
EQUIPO:	Monitor de Partículas en Aire Ambiente	**RESOLUCIÓN:**	0,1 ug/m^3
MARCA/MODELO:	MET ONE/E-BAM	**RESPONSABLE:**	Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
SERIE:	N13396	**FECHA DE CALIBRACIÓN:**	18/5/2023
CÓDIGO INTERNO:	EIA 178	**FECHA DE EMISIÓN:**	18/5/2023

PATRONES UTILIZADOS

PATRÓN	CÓDIGO LAB	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SERIE	FECHA DE VENCIMIENTO
FLUJO	EIA 77	DEFENDER	520 H	234546	August 4, 2023
TEMPERATURA	EIA 141	Multi Thermometer	NA	EIA141	March 3, 2024

MÉTODO UTILIZADO/CONDICIONES AMBIENTALES

Calibración de acuerdo al procedimiento interno AFHPE16 en niveles estratégicos haciendo uso de los patrones antes descritos.

TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO DE CALIBRACIÓN: 20,5 °C **HUMEDAD:** 55%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

FLUJO (LPM - LITROS POR MINUTO)

NIVEL	VALOR REF. LPM	VALOR OBTENIDO LPM	INCERTIDUMBRE LPM	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤4%
1	16,7	16,64	0,45	0,4	Si Cumple
2	17,5	17,46	0,34	0,3	Si Cumple
3	14,0	13,95	0,48	0,4	Si Cumple

TEMPERATURA °C

NIVEL	VALOR REF. °C	VALOR OBTENIDO °C	INCERTIDUMBRE °C	ERROR °C	CUMPLIMIENTO ≤1,5°C
1	17,2	17,3	0,33	0,1	Si Cumple
2	23,6	23,6	0,31	0,0	Si Cumple
3	25,5	25,7	0,31	0,2	Si Cumple

PRESIÓN mmHg

NIVEL	VALOR REF. mmHg	VALOR OBTENIDO mmHg	INCERTIDUMBRE mmHg	ERROR mmHg	CUMPLIMIENTO ≤2 mmHg
1	554,0	554,00	0,5	0,0	Si Cumple

COMPARACIÓN CON EL MÉTODO GRAVIMÉTRICO (BGI)

PARÁMETRO	VALOR E-BAM ug/m^3	Gravimetría ug/m^3	INCERTIDUMBRE ug/m^3	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤5%
Concentración	20,33	20,88	0,85	2,7	Si Cumple

COMPARACIÓN BETA ATENUACIÓN CON DIFERENCIA EN PESO DEL FILTRO

PARÁMETRO	VALOR E-BAM ug/m^3	Gravimetría ug/m^3	INCERTIDUMBRE ug/m^3	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤5%
Concentración	82,20	79,80	3,44	2,9	Si Cumple

Prueba de SPAN con membrana Patrón N13396	RESULTADO PASS

INFORMACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, con MRC Certificado y Trazables NIST o EPA. Utilizando una cobertura de k = 2, lo que proporciona un nivel de confianza del 95%. Este documento de calibración se aplica sólo al instrumento identificado arriba y no podrá ser reproducido de forma parcial ni en su totalidad. Todos los certificados de trazabilidad están disponibles bajo petición.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Ing. Danny Javier Toapanta Muñoz
FECHA DE CALIBRACIÓN: May 18, 2023
FECHA DE EMISIÓN: May 18, 2023

AUTORIZADO POR: Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
Responsable Técnico

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA. AFH SERVICES CIA. LTDA MEDICAMBIENTE

APE 1602 REV03
Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511, www.afhservices.com.ec

16.3.2 E-BAM MONITOR DE PARTÍCULAS PM 10

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN INTERNA MONITOR DE PARTÍCULAS	ISO/IEC 17025:2018		Página 1 de 1

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.

INFORMACIÓN GENERAL

CERTIFICADO N°:	001-2023-E-BAM	**UNIDAD DE MEDIDA:**	ug/m^3
EQUIPO:	Monitor de Partículas en Aire Ambiente	**RESOLUCIÓN:**	0,1 ug/m^3
MARCA/MODELO:	MET ONE/E-BAM	**RESPONSABLE:**	Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
SERIE:	U10639	**FECHA DE CALIBRACIÓN:**	18/5/2023
CÓDIGO INTERNO:	EIA133	**FECHA DE EMISIÓN:**	18/5/2023

PATRONES UTILIZADOS

PATRÓN	CÓDIGO LAB	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SERIE	FECHA DE VENCIMIENTO
FLUJO	EIA 77	DEFENDER	520 H	234546	August 4, 2023
TEMPERATURA	EIA 141	Multi Thermometer	NA	EIA141	March 3, 2024

MÉTODO UTILIZADO/CONDICIONES AMBIENTALES

Calibración de acuerdo al procedimiento interno AFHPE16 en niveles estratégicos haciendo uso de los patrones antes descritos.

TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO DE CALIBRACIÓN: 20,5 °C **HUMEDAD:** 55%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

FLUJO (LPM - LITROS POR MINUTO)

NIVEL	VALOR REF. LPM	VALOR OBTENIDO LPM	INCERTIDUMBRE LPM	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤4%
1	16,7	16,68	0,21	0,1	Si Cumple
2	17,5	17,50	0,18	0,0	Si Cumple
3	14,0	14,03	0,33	0,2	Si Cumple

TEMPERATURA °C

NIVEL	VALOR REF. °C	VALOR OBTENIDO °C	INCERTIDUMBRE °C	ERROR °C	CUMPLIMIENTO ≤1,5°C
1	17,2	17,5	0,47	0,3	Si Cumple
2	23,6	23,7	0,33	0,1	Si Cumple
3	25,5	25,9	0,31	0,4	Si Cumple

PRESIÓN mmHg

NIVEL	VALOR REF. mmHg	VALOR OBTENIDO mmHg	INCERTIDUMBRE mmHg	ERROR mmHg	CUMPLIMIENTO ≤2 mmHg
1	554,0	554,00	0,5	0,0	Si Cumple

COMPARACIÓN CON EL MÉTODO GRAVIMÉTRICO (BGI)

PARÁMETRO	VALOR E-BAM ug/m^3	Gravimetría ug/m^3	INCERTIDUMBRE ug/m^3	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤5%
Concentración	20,33	20,88	0,85	2,7	Si Cumple

COMPARACIÓN BETA ATENUACIÓN CON DIFERENCIA EN PESO DEL FILTRO

PARÁMETRO	VALOR E-BAM ug/m^3	Gravimetría ug/m^3	INCERTIDUMBRE ug/m^3	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤5%
Concentración	82,20	79,80	3,44	2,9	Si Cumple

Prueba de SPAN con membrana Patrón U10639	RESULTADO PASS

INFORMACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, con MRC Certificado y Trazables NIST o EPA. Utilizando una cobertura de k = 2, lo que proporciona un nivel de confianza del 95%. Este documento de calibración se aplica sólo al instrumento identificado arriba y no podrá ser reproducido de forma parcial ni en su totalidad. Todos los certificados de trazabilidad están disponibles bajo petición.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Ing. Danny Javier Toapanta Muñoz
FECHA DE CALIBRACIÓN: May 18, 2023
FECHA DE EMISIÓN: May 18, 2023

AUTORIZADO POR: Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
Responsable Técnico

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA. AFH SERVICES CIA. LTDA MEDIOAMBIENTE

APE 1602 REV03
Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511, www.afhservices.com.ec

16.3.3 MONITOR DE SO_2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	ISO/IEC 17025:2018	AFH SERVICES MEDIO AMBIENTE	Página 1 de 1

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.

INFORMACIÓN GENERAL

CERTIFICADO N°:	SO2-007-2023- THERMO	**UNIDAD DE MEDIDA:**	ppm
EQUIPO:	ANALIZADOR DE SO2 EN AIRE AMBIENTE	**RESOLUCIÓN:**	0,001ppm
MARCA/MODELO:	THERMO 43I	**RESPONSABLE:**	Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
SERIE:	703220489	**FECHA DE CALIBRACIÓN:**	10/7/2023
CÓDIGO INTERNO:	EIA146	**FECHA DE EMISIÓN:**	10/7/2023

PATRONES UTILIZADOS

PATRÓN	CÓDIGO LAB	FABRICANTE	LOTE N°	CONCENTRACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
GAS SO2	MRC41	AIR GAS	LL197276	10,17 PPM	June 16, 2024
DILUTOR DE GASES	EIA 68	THERMO	714922055	-	October 18, 2023

MÉTODO UTILIZADO/CONDICIONES AMBIENTALES

MÉTODO: Calibración de acuerdo al procedimiento interno AFHPE16 en niveles estratégicos con gas patrón certificado, haciendo uso del dilutor de gases.

TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO DE CALIBRACIÓN: 22,4 °C **HUMEDAD:** 53%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

NIVEL	VALOR NOMINAL PPM	VALOR OBTENIDO PPM	INCERTIDUMBRE PPM	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤5%
1	0,0100	0,0101	0,0013	0,8	Si Cumple
2	0,0700	0,0705	0,0044	0,8	Si Cumple
3	0,250	0,252	0,015	0,8	Si Cumple
4	0,450	0,453	0,028	0,7	Si Cumple
5	0,550	0,553	0,034	0,5	Si Cumple

INFORMACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, con MRC Certificado y Trazables NIST o EPA. Utilizando una cobertura de k = 2, lo que proporciona un nivel de confianza del 95%. Este documento de calibración se aplica sólo al instrumento identificado arriba y no podrá ser reproducido de forma parcial ni en su totalidad. Todos los certificados de trazabilidad están disponibles bajo petición.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Ing. Danny Javier Toapanta Muñoz

FECHA DE CALIBRACIÓN: July 10, 2023
FECHA DE EMISIÓN: July 10, 2023

AUTORIZADO POR: Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
Responsable Técnico

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA. AFH SERVICES CIA. LTDA MEDIOAMBIENTE

APE1603 REV 03

16.3.4 MONITOR DE NOX

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	ISO/IEC 17025:2018		Página 1 de 1

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.

INFORMACIÓN GENERAL

CERTIFICADO N°:	NO-005-2023- THERMO	**UNIDAD DE MEDIDA:**	ppm
EQUIPO:	ANALIZADOR DE NO EN AIRE AMBIENTE	**RESOLUCIÓN:**	0,0001ppm
MARCA/MODELO:	THERMO 42I	**RESPONSABLE:**	Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
SERIE:	1161870041	**FECHA DE CALIBRACIÓN:**	10/7/2023
CÓDIGO INTERNO:	EIA 185	**FECHA DE EMISIÓN:**	10/7/2023

PATRONES UTILIZADOS

PATRÓN	CODIGO LAB	FABRICANTE	LOTE N°	CONCENTRACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
GAS NO	MRC41	AIR GAS	LL197276	10,00 PPM	June 16, 2024
GAS NO	MRC40	AIR GAS	CC742428	286,4PPM	June 1, 2029
DILUTOR DE GASES	EIA 68	THERMO	714922055	-	October 18, 2023

MÉTODO UTILIZADO/CONDICIONES AMBIENTALES

METODO: Calibración de acuerdo al procedimiento interno AFHPE16 en niveles estratégicos con gas patrón certificado, haciendo uso del dilutor de gases.

TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO DE CALIBRACIÓN: 19,9 °C **HUMEDAD:** 51%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

NIVEL	VALOR REFERENCIAL PPM	VALOR OBTENIDO PPM	INCERTIDUMBRE PPM	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤5%
1	0,0100	0,0103	0,00085	2,8	Si Cumple
2	0,0700	0,0705	0,0043	0,7	Si Cumple
3	0,250	0,253	0,015	1,0	Si Cumple
4	0,450	0,453	0,027	0,8	Si Cumple
5	0,550	0,553	0,033	0,6	Si Cumple

INFORMACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, con MRC Certificado y Trazables NIST o EPA. Utilizando una cobertura de k = 2, lo que proporciona un nivel de confianza del 95%. Este documento de calibración se aplica sólo al instrumento identificado arriba y no podrá ser reproducido de forma parcial ni en su totalidad. Todos los certificados de trazabilidad están disponibles bajo petición.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Danny Javier Toapanta Muñoz

FECHA DE CALIBRACIÓN: July 10, 2023
FECHA DE EMISIÓN: July 10, 2023

AUTORIZADO POR: Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
Responsable Técnico

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA. AFH SERVICES CIA. LTDA MEDIOAMBIENTE

APE1603 REV 03

Diego de Velásquez OE4-95 y Jonh F. Kennedy, Telefono: 2493511- 0991494028 www.afhservices.com.ec.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	ISO/IEC 17025:2018		Página 1 de 1

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.

INFORMACIÓN GENERAL

CERTIFICADO N°:	NO2-005-2023- THERMO	**UNIDAD DE MEDIDA:**	ppm
EQUIPO:	ANALIZADOR DE NO2 EN AIRE AMBIENTE	**RESOLUCIÓN:**	0,0001ppm
MARCA/MODELO:	THERMO 42I	**RESPONSABLE:**	Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
SERIE:	1161870041	**FECHA DE CALIBRACIÓN:**	10/7/2023
CÓDIGO INTERNO:	EIA 185	**FECHA DE EMISIÓN:**	10/7/2023

PATRONES UTILIZADOS

PATRÓN	CODIGO LAB	FABRICANTE	LOTE N°	CONCENTRACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
GAS NO	MRC41	AIR GAS	LL197276	10,00 PPM	June 16, 2024
GAS NO	MRC40	AIR GAS	CCC742428	286,4 PPM	June 1, 2029
DILUTOR DE GASES	EIA 68	THERMO	714922055	-	October 18, 2023

MÉTODO UTILIZADO/CONDICIONES AMBIENTALES

METODO: Calibración de acuerdo al procedimiento interno AFHPE16 en niveles estratégicos con gas patrón certificado, haciendo uso del dilutor de gases.

TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO DE CALIBRACIÓN: 23,6 °C **HUMEDAD:** 54%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

NIVEL	VALOR REFERENCIAL PPM	VALOR OBTENIDO PPM	INCERTIDUMBRE PPM	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤5%
1	0,0100	0,0103	0,00086	3,0	Si Cumple
2	0,0700	0,0704	0,0048	0,6	Si Cumple
3	0,250	0,252	0,021	1,0	Si Cumple
4	0,450	0,453	0,031	0,7	Si Cumple
5	0,550	0,554	0,036	0,7	Si Cumple

EFICIENCIA DEL CONVERTIDOR DE MOLIBDENO >96% **99,7 %**

INFORMACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, con MRC Certificado y Trazables NIST o EPA. Utilizando una cobertura de k = 2, lo que proporciona un nivel de confianza del 95%. Este documento de calibración se aplica sólo al instrumento identificado arriba y no podrá ser reproducido de forma parcial ni en su totalidad. Todos los certificados de trazabilidad están disponibles bajo petición.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Ing. Danny Javier Toapanta Muñoz

FECHA DE CALIBRACIÓN: July 10, 2023
FECHA DE EMISIÓN: July 10, 2023

AUTORIZADO POR: Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
Responsable Técnico
LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA.
AFH SERVICES CIA. LTDA MEDIOAMBIENTE

16.3.5 MONITOR DE CO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	ISO/IEC 17025:2018		Página 1 de 1

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.

INFORMACIÓN GENERAL

CERTIFICADO N°:	CO-007-2023- THERMO	**UNIDAD DE MEDIDA:**	ppm
EQUIPO:	ANALIZADOR DE CO EN AIRE AMBIENTE	**RESOLUCIÓN:**	0,001ppm
MARCA/MODELO:	THERMO 48I	**RESPONSABLE:**	Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
SERIE:	JC1133200152	**FECHA DE CALIBRACIÓN:**	10/7/2023
CÓDIGO INTERNO:	EIA 150	**FECHA DE EMISIÓN:**	10/7/2023

PATRONES UTILIZADOS

PATRÓN	CODIGO LAB	FABRICANTE	LOTE N°	CONCENTRACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
GAS CO	MRC41	AIR GAS	LL197276	49,93 PPM	June 16, 2024
GAS CO	MRC40	AIR GAS	CC742428	301,0 PPM	June 1, 2029
DILUTOR DE GASES	EIA 68	THERMO	714922055	-	October 18, 2023

MÉTODO UTILIZADO/CONDICIONES AMBIENTALES

METODO: Calibración de acuerdo al procedimiento interno AFHPE16 en niveles estratégicos con gas patrón certificado, haciendo uso del dilutor de gases.

TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO DE CALIBRACIÓN: 23,3 °C **HUMEDAD:** 52%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

NIVEL	VALOR REFERENCIAL PPM	VALOR OBTENIDO PPM	INCERTIDUMBRE PPM	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤ 5%
1	0,15	0,153	0,0095	2,3	Si Cumple
2	1,00	1,01	0,061	1,3	Si Cumple
3	5,00	5,04	0,30	0,7	Si Cumple
4	9,00	9,06	0,54	0,7	Si Cumple
5	11,00	11,07	0,66	0,6	Si Cumple

INFORMACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, con MRC Certificado y Trazables NIST o EPA. Utilizando una cobertura de k = 2, lo que proporciona un nivel de confianza del 95%. Este documento de calibración se aplica sólo al instrumento identificado arriba y no podrá ser reproducido de forma parcial ni en su totalidad. Todos los certificados de trazabilidad están disponibles bajo petición.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Ing. Danny Javier Toapanta Muñoz

FECHA DE CALIBRACIÓN: July 10, 2023
FECHA DE EMISIÓN: July 10, 2023

AUTORIZADO POR: Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
Responsable Técnico

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA. AFH SERVICES CIA. LTDA MEDIOAMBIENTE

APE1603 REV 03

Diego de Velásquez OE4-95 y Jonh F. Kennedy, Telefono: 2493511-0991494028 www.afhservices.com.ec.

16.3.6 MONITOR DE OZONO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN INTERNA	ISO/IEC 17025:2018	AFH SERVICES CÍA. LTDA. MEDIO AMBIENTE	Página 1 de 1

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.

INFORMACIÓN GENERAL

CERTIFICADO N°:	O3-001-2023- THERMO	**UNIDAD DE MEDIDA:**	ppm
EQUIPO:	ANALIZADOR DE O3 EN AIRE AMBIENTE	**RESOLUCIÓN:**	0,0001ppm
MARCA/MODELO:	THERMO 49I	**RESPONSABLE:**	Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
SERIE:	CM09010067	**FECHA DE CALIBRACIÓN:**	5/1/2023
CÓDIGO INTERNO:	EIA 123	**FECHA DE EMISIÓN:**	5/1/2023

PATRONES UTILIZADOS

PATRÓN	CODIGO LAB	FABRICANTE	MODELO	SERIE N°	FECHA DE VENCIMIENTO
GENERADOR DE OZONO	EIA75	THERMO	49i PS	N/S 636119292	April 5, 2023

MÉTODO UTILIZADO/CONDICIONES AMBIENTALES

METODO: Calibración de acuerdo al procedimiento interno AFHPE16 en niveles estratégicos con gas patrón certificado, haciendo uso del dilutor de gases.

TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO DE CALIBRACIÓN: 22,3 °C **HUMEDAD:** 65%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

NIVEL	VALOR REFERENCIAL PPM	VALOR OBTENIDO PPM	INCERTIDUMBRE PPM	ERROR %	CUMPLIMIENTO ≤5%
1	0,0100	0,0102	0,0014	1,6	Si Cumple
2	0,0400	0,0398	0,0013	0,6	Si Cumple
3	0,0500	0,0496	0,0016	0,8	Si Cumple
4	0,0650	0,0647	0,0020	0,4	Si Cumple
5	0,0800	0,0799	0,0049	0,1	Si Cumple

INFORMACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, con MRC Certificado y Trazables NIST o EPA. Utilizando una cobertura de k = 2, lo que proporciona un nivel de confianza del 95%. Este documento de calibración se aplica sólo al instrumento identificado arriba y no podrá ser reproducido de forma parcial ni en su totalidad. Todos los certificados de trazabilidad están disponibles bajo petición.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Danny Javier Toapanta Muñoz

FECHA DE CALIBRACIÓN: January 5, 2023
FECHA DE EMISIÓN: January 5, 2023

AUTORIZADO POR: Ing. Vinicio Tipantuña Gómez
Responsable Técnico

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA. AFH SERVICES CIA. LTDA MEDIOAMBIENTE

16.3.7 MATERIAL DE REFERENCIA CERTIFICADO

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
630 United Drive
Durham, NC 27713
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E04NI99E15A00E9	Reference Number:	122-402118958-1
Cylinder Number:	CC742428	Cylinder Volume:	144.4 CF
Laboratory:	124 - Durham (SAP) - NC	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B22021	Valve Outlet:	660
Gas Code:	CO2,NO,NOX,SO2,BALN	Certification Date:	Jun 01, 2021

Expiration Date: Jun 01, 2029

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	300.0 PPM	286.4 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	05/25/2021, 06/01/2021
CARBON MONOXIDE	300.0 PPM	301.0 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	05/25/2021
NITRIC OXIDE	300.0 PPM	286.4 PPM	G1	+/- 0.6% NIST Traceable	05/25/2021, 06/01/2021
SULFUR DIOXIDE	300.0 PPM	297.8 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	05/25/2021, 06/01/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	13010226	KAL003862	246.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.2%	Oct 16, 2024
PRM	12386	D685025	9.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 2.0%	Feb 20, 2020
NTRM	18060120	KAL004213	249.9 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Nov 08, 2023
GMIS	401423838102	CC505581	4.348 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 2.1	Feb 18, 2023
NTRM	19060704	EB0112892	246.6 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/-0.4%	Mar 09, 2026

The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the GMIS used in the assay and not part of the analysis.

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 6700 AHR0801549 CO	FTIR	Apr 28, 2021
Nicolet 6700 AHR0801549 NO	FTIR	May 26, 2021
Nicolet 6700 AHR0801549 NO	FTIR	May 26, 2021
Nicolet 6700 AHR0801549 SO2	FTIR	May 26, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES:GROSS WT: 28.10kg
NET WT: 4.74kg

Approved for Release

Page 1 of 122-402118958-1

Airgas
an Air Liquide company

Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
6141 Easton Road
Bldg 2
Plumsteadville, PA 18949
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E04NI99E80A0056	Reference Number:	160-402118956-1
Cylinder Number:	LL197276	Cylinder Volume:	83.4 CF
Laboratory:	124 - Plumsteadville - PA	Cylinder Pressure:	2215 PSIG
PGVP Number:	A12021	Valve Outlet:	660
Gas Code:	NO,NOX,SO2,CO,BALN	Certification Date:	Jun 16, 2021

Expiration Date: Jun 16, 2024

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	10.00 PPM	10.00 PPM	G1	+/- 1.2% NIST Traceable	06/08/2021, 06/15/2021
NITRIC OXIDE	10.00 PPM	9.997 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	06/08/2021, 06/15/2021
SULFUR DIOXIDE	10.00 PPM	10.17 PPM	G1	+/- 1.1% NIST Traceable	06/07/2021, 06/16/2021
CARBON MONOXIDE	50.00 PPM	49.93 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	06/07/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	042611	ND44483	19.94 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	+/- 1.1%	Feb 13, 2024
NTRM	042611	ND44483-NOX	19.94 PPM NOx/NITROGEN	+/- 1.1%	Feb 13, 2024
NTRM	14010303	KAL003193	49.08 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.0%	Apr 14, 2024
NTRM	14060726	CC434334	49.88 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.6%	Feb 13, 2026

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 CO	FTIR	May 26, 2021
Thermo 42iQLS-NO-1183410013	Chemiluminescence	May 20, 2021
Thermo 42iQLS-NOx-1183410013	Chemiluminescnece	May 20, 2021
Nicolet iS50 FTIR AUP2010245 SO2	FTIR	Jun 10, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES:
Gross Weight: 18.1 Kg
Net Weight: 2.8 Kg

Approved for Release

M2C41

Page 1 of 160-402118956-1

16.4 ANEXO FOTOGRÁFICO

10 REGISTRO FOTOGRÁFICO FÍSICO

Página en blanco

REGISTRO FOTOGRÁFICO COMPONENTE FÍSICO

NIVEL DE PRESIÓN SONORA

MR-PHS-01	**MR-PHS-02**

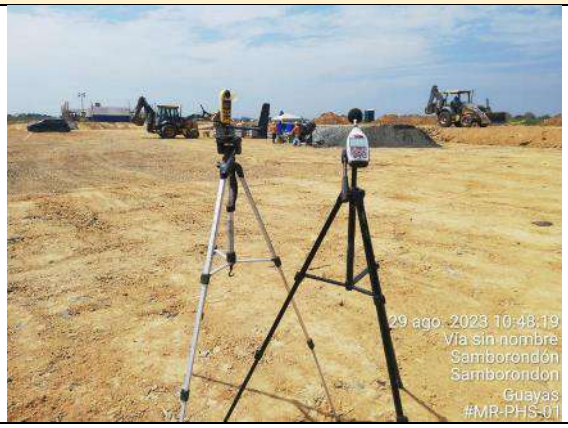



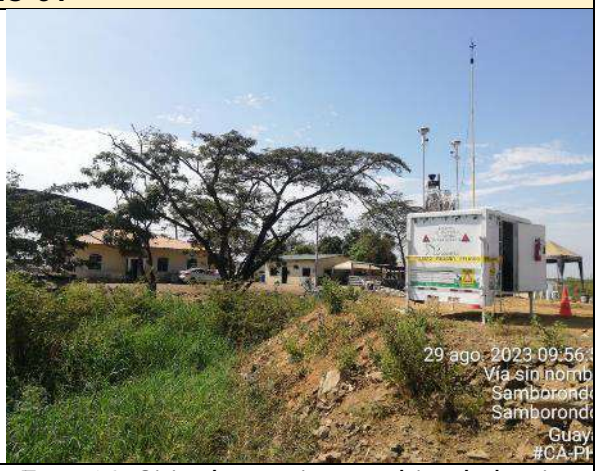
Foto 1. Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos en horario nocturno.	**Foto 2.** Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos y ranas en horario nocturno.
MR-PHS-03	**MR-PHS-04**
Foto 3. Ruido de concretera en horario diurno, ruido natural de insectos y ranas en horario nocturno.	**Foto 4.** Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.
MR-PHS-05	**MR-PHS-06**
Foto 5. Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.	**Foto 6.** Ruido de fuentes móviles en horario diurno, ruido nocturno de insectos y ranas.

CALIDAD DEL SUELO Y EDAFOLOGÍA

CA-PHS-01	
Foto 7 Inicio de excavación de calicata	**Foto 8.** Medición de profundidad y perfiles
Foto 9. Toma de muestras de suelo para análisis mecánico	**Foto 10.** Finalización de excavación y restablecimiento del suelo

CA-PHS-02	
Foto 11 Inicio de excavación de calicata	**Foto 12.** Medición de profundidad y perfiles
Foto 13. Toma de muestras de suelo para análisis mecánico	**Foto 14.** Finalización de excavación y restablecimiento del suelo

CALIDAD DEL AIRE

CA-PHS-01	
	
Foto 15. Sitio de monitoreo ubicado hacia el norte del proyecto, en el poblado Sabanilla, cerca de receptores sensibles.	**Foto 16.** Sitio de monitoreo ubicado hacia el norte del proyecto, en el poblado Sabanilla, cerca de receptores sensibles.

CALIDAD DEL AGUA Y AFOROS

MA-RB1-PHS-01	
Foto 17. Sitio del punto de captación de agua sobre el río Babahoyo	**Foto 18.** Medición de sección transversal 70 metros
Foto 19. Medición de velocidad superficial	**Foto 20.** Medición de profundidades a lo largo del lecho del cuerpo de agua

MA-RB1-PHS-02	
Foto 21. Sitio del punto de captación de agua sobre el río Babahoyo	**Foto 22.** Medición de sección transversal 160 metros
Foto 23. Medición de velocidad superficial	

ANEXO C.2. LÍNEA BASE BIÓTICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

1 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Página en blanco

REGISTRO FOTOGRÁFICO COMPONENTE BIÓTICO

COMPONENTE FLORA

PUNTOS DE MUESTREO Y METODOLOGÍA	
 Foto 1: Área de Estudio EMF-HS-01	 **Foto 2:** Área de Estudio EMF-HS-01
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631574 **Norte:** 9768891 **Altitud**: 13 m.s.n.m. **Fecha**: 28/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631574 **Norte:** 9768891 **Altitud**: 13 m.s.n.m. **Fecha**: 28/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
 Foto 3: Área de Estudio EMF-HS-02	 **Foto 4:** Área de Estudio EMF-HS-02
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-02 **Coordenadas: Este:** 631830 **Norte:** 9768650 **Altitud**: 9 m.s.n.m. **Fecha**: 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-02 **Coordenadas: Este:** 631830 **Norte:** 9768650 **Altitud**: 9 m.s.n.m. **Fecha**: 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, julio 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

ESPECIES	
 Foto 5	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Magnoliales **Familia:** Annonaceae **Género:** Annona **Especie:** *Annona cherimola* **Nombre Común:** Chirimoya **Historia Natural:** Especie nativa cultivada para su comercialización, árbol que llega a una altura máxima de 8 m, se desarrolla en áreas comprendidas entre los 1500 a 2200 m s.n.m., aunque puede desarrollarse en localidades inferiores. Actualmente se registra en Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y Perú. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
 Foto 6	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Magnoliales **Familia:** Annonaceae **Género:** Annona **Especie:** *Annona muricata* **Nombre Común:** Guanábana **Historia Natural:** Especie nativa cultivada para su comercialización, árbol que llega a una altura máxima de 8 m, se desarrolla en áreas comprendidas entre los 0 a 1500 m s.n.m.. Actualmente se registra en Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y Perú. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

ESPECIES	
 Foto 7	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Rosales **Familia:** Moraceae **Género:** Artocarpus **Especie:** *Artocarpus altilis* **Nombre Común:** Frutipan **Historia Natural:** Especie nativa, árbol que llega a una altura máxima de 15 m, se desarrolla en áreas comprendidas debajo de los 600, sin embargo, puede llegar a distribuirse a los 1550 m s.n.m. Actualmente se registra en Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
 Foto 8	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Magnoliales **Familia:** Annonaceae **Género:** Caesalpinia **Especie:** *Caesalpinia glabrata* **Nombre Común:** Maringa **Historia Natural:** Especie nativa, propia de bosques secos, árbol que llega a una altura máxima de 15 m, se desarrolla en áreas comprendidas entre los 0 a 500 m s.n.m. Actualmente se registra únicamente en Ecuador y Perú. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 9	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Brassicales **Familia:** Caricaceae **Género:** Carica **Especie:** *Carica papaya* **Nombre Común:** Papaya **Historia Natural:** Especie nativa, arbusto que llega a una altura máxima de 3 m, se desarrolla en áreas comprendidas desde los 0 hasta los 1550 m s.n.m. Actualmente se registra en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
 Foto 10	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Fabales **Familia:** Fabaceae **Género:** Cassia **Especie:** *Cassia grandis* **Nombre Común:** Caña Fístula **Historia Natural:** Especie nativa, que se desarrolla en sitios soleados dentro de vegetación secundaria, árbol que llega a una altura máxima de 30 m, se distribuye en áreas comprendidas desde los 0 a 1500 m s.n.m. Actualmente se registra en Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
  Foto 11	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Sapindales **Familia:** Rutaceae **Género:** Citrus **Especie:** *Citrus × sinensis* **Nombre Común:** Naranja **Historia Natural:** Especie introducida originaria de la India, Pakistán, Vietnam y China, árbol que llega a una altura máxima de 13 m, se desarrolla en áreas comprendidas desde los 0 hasta los 400 m s.n.m. Actualmente se distribuye en varios países de Latinoamérica de forma comercial. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
  Foto 12	**Clase:** Liliopsida **Orden:** Poales **Familia:** Cyperaceae **Género:** Cyperus **Especie:** *Cyperus giganteus* **Nombre Común:** Cabezón **Historia Natural:** Especie nativa, que se desarrolla en sitios pantanosos o estacionalmente inundados, hierba que llega a una altura máxima de 3 m, se distribuye en áreas comprendidas desde los 0 a 1000 m s.n.m. Actualmente se registra en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
Foto 13	**Clase:** Liliopsida **Orden:** Poales **Familia:** Cyperaceae **Género:** Cyperus **Especie:** *Cyperus odoratus* **Nombre Común:** Piojito **Historia Natural:** Especie nativa, que se desarrolla en sitios pantanosos o estacionalmente inundados, hierba que llega a una altura máxima de 1 m, se distribuye en áreas comprendidas desde los 0 a 1000 m s.n.m. Actualmente se registra en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Estados Unidos y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
  Foto 14	**Clase:** Liliopsida **Orden:** Alismatales **Familia:** Alismataceae **Género:** Echinodorus **Especie:** *Echinodorus bracteatus* **Nombre Común:** Lechuga **Historia Natural:** Especie nativa, que se desarrolla en sitios pantanosos o estacionalmente inundados, hierba que llega a una altura máxima de 1 m, se distribuye en áreas comprendidas desde los 0 a 300 m s.n.m. Actualmente se registra en Costa Rica, Ecuador y Panamá. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 15	**Clase:** Liliopsida **Orden:** Commelinales **Familia:** Pontederiaceae **Género:** Eichhornia **Especie:** *Eichhornia crassipes* **Nombre Común:** Lechuguín **Historia Natural:** Especie nativa, planta herbácea acuática que se encuentra en la superficie de ríos, lagos, charcas o embalses de aguas dulces dentro de regiones cálidas. Actualmente se registra en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Estados Unidos y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
 Foto 16	**Clase:** Liliopsida **Orden:** Poales **Familia:** Cyperaceae **Género:** Eleocharis **Especie:** *Eleocharis elegans* **Nombre Común:** Honquillo **Historia Natural:** Especie nativa, que se desarrolla en sitios pantanosos o estacionalmente inundados, hierba que llega a una altura máxima de 1,5 m, se distribuye en áreas comprendidas desde los 0 a 1200 m s.n.m. Actualmente se registra en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
   Foto 17	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Fabales **Familia:** Fabaceae **Género:** Erythrina **Especie:** *Erythrina fusca* **Nombre Común:** Palo Prieto **Historia Natural:** Especie nativa, árbol que puede llegar a medir 20 m, distribuyéndose en zonas costeras entro los 0 a 2000 m s. n. m. Actualmente se registra en Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
 Foto 18	**Clase:** Liliopsida **Orden:** Poales **Familia:** Cyperaceae **Género:** Eucalyptus **Especie:** *Eucalyptus globulus* **Nombre Común:** Eucalipto **Historia Natural:** Especie introducida, árbol que llega a medir 30 m de alto, originariamente pertenece a Australia y Tasmania, desarrollándose en sitios ácidos y zonas frescas y húmedas. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 19	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Boraginales **Familia:** Heliotropiaceae **Género:** Heliotropium **Especie:** *Heliotropium angiospermum* **Nombre Común:** Berro **Historia Natural:** Especie nativa, planta herbácea que puede llegar a medir 2 m de alto, distribuyéndose en zonas cálidas desde los 0 a los 700 m s. n. m. Actualmente se registra en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Estados Unidos y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
 Foto 20	**Clase:** Liliopsida **Orden:** Poales **Familia:** Cyperaceae **Género:** Hymenachne **Especie:** *Hymenachne amplexicaulis* **Nombre Común:** Pasto **Historia Natural:** Especie nativa, planta herbácea que se desarrolla en ambientes acuáticos o pantanosos que llega a medir 1,5 m de alto. Actualmente se distribuye en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Estados Unidos y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 21	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Fabales **Familia:** Fabaceae **Género:** Inga **Especie:** *Inga edulis* **Nombre Común:** Guaba **Historia Natural:** Especie nativa, árbol que puede llegar a medir 30 m de alto, distribuyéndose en zonas cálidas desde los 0 a los 1800 m s. n. m. Actualmente se registra en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá y Perú. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón
 Foto 22	**Clase:** Magnoliopsida **Orden:** Myrtales **Familia:** Onagraceae **Género:** Ludwigia **Especie:** *Ludwigia octovalvis* **Nombre Común:** Berro **Historia Natural:** Especie nativa, planta herbácea que se desarrolla en ambientes pantanosos llegando a medir 1 m de alto, distribuyéndose entre los 0 hasta los 1700 m s. n. m. Actualmente se distribuye en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Estados Unidos y Venezuela. **Lugar de Muestreo (Código):** EMF-HS-01 **Tipo de registro:** Fotográfico **Fecha de registro:** 29/08/2023 **Investigador:** Melina Rendón

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

COMPONENTE MASTOFAUNA

PUNTOS DE MUESTREO Y METODOLOGÍA	
 Foto 23: Área de Estudio EMM-HS-01	 **Foto 24:** Búsqueda de individuos
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMM-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631591 **Norte:** 9768902 **Altitud**: 0 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMM-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631591 **Norte:** 9768902 **Altitud**: 0 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde
 Foto 25: Área de Estudio EMM-HS-02	 **Foto 26:** Recorridos libres
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMM-HS-02 **Coordenadas: Este:** 631779 **Norte:** 9768867 **Altitud**: 2 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMM-HS-02 **Coordenadas: Este:** 631779 **Norte:** 9768867 **Altitud**: 2 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

COMPONENTE AVIFAUNA

PUNTOS DE MUESTREO Y METODOLOGÍA	
 Foto 27: Área de Estudio EM-HS-01	 **Foto 28:** Área de Estudio EM-HS-02
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** **Lugar de Muestreo (Código):** EM-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631591 **Norte:** 9768902 **Altitud**: m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lcda. Katherine León	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** **Lugar de Muestreo (Código):** EM-HS-02 **Coordenadas: Este:** 631779 **Norte:** 9768867 **Altitud**: m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lcda. Katherine León
 Foto 29: Área de Estudio EM-HS-02	
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** **Lugar de Muestreo (Código):** EM-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631591 **Norte:** 9768902 **Altitud**: m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lcda. Katherine León	

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 30	**Clase:** Aves **Orden:** Passeriformes **Familia:** Tyrannidae **Género:** *Tyrannus* **Especie:** *Tyrannus melancholicus* **Nombre Común:** Tirano Tropical **Historia Natural:** Prefiere áreas abiertas con algunos árboles y agua, pero también parques y vecindarios en las ciudades. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León
 Foto 31	**Clase:** Aves **Orden:** Charadriiformes **Familia:** Recurvirostridae **Género:** *Himantopus* **Especie:** *Himantopus mexicanus* **Nombre Común:** Cigüeñuela Cuellinegra **Historia Natural:** Ave playera elegante con patas excepcionalmente largas. Camina con gracia sobre palillos rosado-brillante. Es negro arriba y blanco abajo. Tiene el pico fino, negro y más largo que la cabeza. Forrajea en solitario o en grupos sobre lodazales y en aguas que tienen la misma profundidad que el largo de sus patas. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 32	**Clase:** Aves **Orden:** Charadriiformes **Familia:** Charadriidae **Género:** *Charadrius* **Especie:** *Charadrius vociferus* **Nombre Común:** Chorlo Tildío **Historia Natural:** Ave playera ampliamente distribuida, a menudo anida cerca de zonas urbanas y lejos del agua: en estacionamientos, techos de escuelas, bordes de carreteras y otros lugares con grava expuesta. Las dos bandas negras a través del pecho lo diferencian de otros chorlitos. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León
 Foto 33	**Clase:** Aves **Orden:** Psittaciformes **Familia:** Psittacidae **Género:** Forpus **Especie:** *Forpus coelestis* **Nombre Común:** Periquito del Pacífico **Historia Natural:** Loro diminuto, del tamaño de un gorrión, de tierras bajas y estribaciones en el oeste de Ecuador, oeste de Perú y el suroeste de Colombia. Es más común en hábitats secos como desiertos y bosques caducifolios, pero se ha expandido a zonas húmedas en respuesta a la deforestación. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 34	**Clase:** Aves **Orden:** Pelecaniformes **Familia:** Ardeidae **Género:** Nyctanassa **Especie:** *Nyctanassa violacea* **Nombre Común:** Garza Nocturna Corona Clara **Historia Natural:** Garza generalmente inconspicua, descansa en árboles durante el día. Se alimenta nocturnamente, especialmente de cangrejos. Los adultos tienen un patrón blanco y negro en la cabeza que resalta y el cuerpo gris. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León
 Foto 35	**Clase:** Aves **Orden:** Passeriformes **Familia:** Thraupidae **Género:** Sicalis **Especie:** *Sicalis flaveola* **Nombre Común:** Pinzón sabanero azafranado **Historia Natural:** Ampliamente distribuido y común, pero con distribución irregular. El macho es amarillo brillante saturado de anaranjado en la frente. Típicamente, muestra tonos menos marrón-oliva en la espalda. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 36	**Clase:** Aves **Orden:** Passeriformes **Familia:** Icteridae **Género:** Quiscalus **Especie:** *Quiscalus mexicanus* **Nombre Común:** Clarinero Coligrande **Historia Natural:** grande y delgado con corona plana y cola larga. Los machos tienen colas ridículamente largas, casi tan largas como su cuerpo, a menudo sostenidas en una forma de "V". Los machos son de color negro brillante. Las hembras son marrones con la ceja y la garganta más claras. Ojos de amarillos a blancos; oscuros en los inmaduros. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León
 Foto 37	**Clase:** Aves **Orden:** Pelecaniformes **Familia:** Threskiornithidae **Género:** Plegadis **Especie:** *Plegadis falcinellus* **Nombre Común:** Ibis Bronceado **Historia Natural:** Pico largo y curvado. Los adultos son mayormente oscuros con tonos verdes y rojizos iridiscentes. Borde blanco muy delgado rodeando la piel facial oscura. Ojos oscuros. Se encuentra principalmente en pantanos salados y humedales no muy profundos. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 38	**Clase:** Aves **Orden:** Psittaciformes **Familia:** Psittacidae **Género:** Psittacara **Especie:** *Psittacara erythrogenys* **Nombre Común:** Perico Caretirrojo **Historia Natural:** Perico verde de tamaño mediano, con una cola larga, partes del lado inferior del ala y muslos rojos (el rojo en los muslos no es fácil de ver). Usualmente se ve en parejas o bandadas de hasta 30 aves. Las llamadas son fuertes chillidos **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León
 Foto 39	**Clase:** Aves **Orden:** Passeriformes **Familia:** Thraupidae **Género:** Sporophila **Especie:** *Sporophila corvina* **Nombre Común:** Espiguero Variable **Historia Natural:** Semillero pequeño de tierras bajas tropicales húmedas; bastante común. Se encuentra en pastizales y matorrales y bordes de bosques. los machos tienen cantidades variables de blanco en las partes inferiores y en la rabadilla, de ahí el nombre. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 40	**Clase:** Aves **Orden:** Pelecaniformes **Familia:** Ardeidae **Género:** Ardea **Especie:** *Ardea alba* **Nombre Común:** Garceta blanca **Historia Natural:** Garza blanca grande, con pico amarillo como una daga. Con patas largas y negras. Forrajea en humedales poco profundos acechando a sus presas muy despacio. Es la garza blanca más grande y la más ampliamente distribuida. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León
 Foto 41	**Clase:** Aves **Orden:** Columbiformes **Familia:** Columbidae **Género:** Patagioenas **Especie:** *Patagioenas subvinacea* **Nombre Común:** Paloma colorada **Historia Natural:** Paloma bastante pequeña, en general es color rufo-rosado, más oscura en las alas. Ambos sexos iguales. Más frecuentemente escuchada que vista, pero a veces se percha conspicuamente sobre el dosel. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 42	**Clase:** Aves **Orden:** Cathartiformes **Familia:** Cathartidae **Género:** *Coragyps* **Especie:** *Coragyps atratus* **Nombre Común:** Gallinazo negro **Historia Natural:** Uniforme negro con parches plateados en la parte inferior de las puntas de las alas. En vuelo, las alas anchas y redondeadas con "dedos" característicos son mantenidas planas como una tabla. Observa la cola muy corta y la pequeña cabeza negra. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León
 Foto 43	**Clase:** Aves **Orden:** Cuculiformes **Familia:** Cuculidae **Género:** Crotophaga **Especie:** *Crotophaga sulcirostris* **Nombre Común:** Garrapatero de pico estriado **Historia Natural:** Pájaro enteramente negro con la cola larga que parece flojamente unida. Nombrado por su pico grueso, acanalado con la parte superior curvada, pero las ranuras a menudo son difíciles de ver. Ampliamente distribuido a través de Centro y Suramérica. **Lugar de Muestreo (Código):** EMA-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 8/29/2023 **Investigador:** Lic. Katherine León

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

COMPONENTE HERPETOFAUNA

PUNTOS DE MUESTREO Y METODOLOGÍA	
 Foto 44: Área de Estudio EMH-HS-01	 **Foto 45:** Búsqueda de individuos
Provincia: Guayas **Cantón:** Pedro Carbo **Parroquia:** Sabanilla **Lugar de Muestreo:** EMH-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631591 **Norte:** 9768902 **Altitud**: 0 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Pedro Carbo **Parroquia:** Sabanilla **Lugar de Muestreo:** EMH-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631591 **Norte:** 9768902 **Altitud**: 0 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde
 Foto 46: Área de Estudio EMH-HS-02	 **Foto 47:** Recorridos libres
Provincia: Guayas **Cantón:** Pedro Carbo **Parroquia:** Sabanilla **Lugar de Muestreo:** EMH-HS-02 **Coordenadas: Este:** 631779 **Norte:** 9768867 **Altitud**: 2 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Pedro Carbo **Parroquia:** Sabanilla **Lugar de Muestreo:** EMH-HS-02 **Coordenadas: Este:** 631779 **Norte:** 9768867 **Altitud**: 2 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 48	**Clase:** Amphibia **Orden:** Anura **Familia:** Bufonidae **Género:** Rhinella **Especie:** Rhinella horribilis **Nombre Común:** Sapo gigante de Veracruz **Historia Natural:** Es una especie asociada a áreas abiertas y es común en áreas disturbadas agrícolas o urbanas. Se encuentra menos frecuente en bosques no disturbados. Es de hábito terrestre y nocturno. Se alimentan de invertebrados y menos frecuentemente de pequeños vertebrados como lagartijas, pequeños roedores, otras ranas o juveniles de su misma especie. **Lugar de Muestreo:** EMH-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 28/09/2023 **Investigador:** Katherine Nicolalde
 Foto 49	**Clase:** Amphibia **Orden:** Anura **Familia:** Hylidae **Género:** Scinax **Especie:** Scinax quinquefasciatus **Nombre Común:** Rana de lluvia polizona **Historia Natural:** Habitan bosques tropicales lluviosos, deciduos, secos y de estribaciones costeras. Son nocturnos y se encuentran asociados a áreas abiertas artificiales, cultivos agrícolas, pantanos y zonas suburbanas. Se la considera una especie invasiva, ya que poblaciones de esta especie han sido registradas en las Islas Galápagos, donde las condiciones físicas (temperatura, humedad y precipitación) son atípicas para su sobrevivencia **Lugar de Muestreo:** EMH-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 29/09/2023 **Investigador:** Katherine Nicolalde

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 50	**Clase:** Amphibia **Orden:** Anura **Familia:** Leptodactylidae **Género:** Leptodactylus **Especie:** *Leptodactylus labrosus* **Nombre Común:** Rana terrestre labiosa **Historia Natural:** Especie terrestre y nocturna, aunque también se la puede encontrar activa durante la tarde, esta habita en matorral seco, bosque deciduo tropical y bosque lluvioso tropical. Está restringida al suelo en microhábitats húmedos como el margen de riachuelos o pozas. La mayoría habitan bosques secundarios y áreas abiertas muy disturbadas como márgenes de carreteras, potreros y campos agrícolas. Se alimenta de invertebrados terrestres. **Lugar de Muestreo:** EMH-HS-01-T-01 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 28/09/2023 **Investigador:** Katherine Nicolalde
 Foto 51	**Clase:** Reptilia **Orden:** Squamata: Sauria **Familia:** Iguanidae: Tropidurinae **Género:** Stenocercus **Especie:** Stenocercus iridescens **Nombre Común:** Lagartijas de palo gargantirrojas **Historia Natural:** Se distribuye en las estribaciones occidentales y tierras bajas adyacentes de los Andes del Norte en Ecuador, sur de Colombia y norte del Perú. Se encuentra en un rango altitudinal entre los 0 y 2381 m. En Ecuador ha sido reportada en las provincias de Pichincha, Cañar, Imbabura, Loja, Los Ríos, Chimborazo, Cotopaxi, El Oro, Santa Elena, Esmeraldas, Guayas y Manabí **Lugar de Muestreo:** EMH-HS-01 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 28/09/2023 **Investigador:** Katherine Nicolalde

ESPECIES	
 Foto 52	**Clase:** Reptilia **Orden:** Testudines **Familia:** Chelydridae **Género:** Chelydra **Especie:** Chelydra acutirostris **Nombre Común:** Tortugas mordedoras **Historia Natural:** Es una especie acuática, omnívora y voraz que consume una gran cantidad de presas animales y materia vegetal. Sus presas animales más comunes son los peces, renacuajos, crustáceos y caracoles. Tiene hábitos diurnos y nocturnos, pasa la mayor parte del tiempo en aguas poco profundas, donde alcanza a proyectar sus narinas a la superficie para respirar. Por cada puesta, las hembras depositan aproximadamente 35 huevos redondos y de cascarón duro en nidos que tienen forma de matraz, durante febrero y marzo. El periodo de incubación tarda alrededor de 3 meses y la cópula se lleva a cabo dentro del agua. **Lugar de Muestreo:** EMH-HS-02 **Tipo de registro:** Observación directa **Fecha de registro**: 29/09/2023 **Investigador:** Katherine Nicolalde

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

COMPONENTE HERPETOFAUNA

PUNTOS DE MUESTREO Y METODOLOGÍA	
 Foto 53: Área de Estudio EME-HS-01	 **Foto 54:** Búsqueda de individuos
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EME-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631591 **Norte:** 9768902 **Altitud**: 0 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EME-HS-01 **Coordenadas: Este:** 631591 **Norte:** 9768902 **Altitud**: 0 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde
 Foto 55: Área de Estudio EME-HS-02	 **Foto 56:** Recorridos libres
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EME-HS-02 **Coordenadas: Este:** 631779 **Norte:** 9768867 **Altitud**: 2 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EME-HS-02 **Coordenadas: Este:** 631779 **Norte:** 9768867 **Altitud**: 2 m.s.n.m. **Fecha**: 28-29/08/2023 **Investigador:** Lic. Katherine Nicolalde

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 57	**Clase:** Insecta **Orden:** Blattodea **Familia:** Blattidae **Género:** *ND* **Especie:** *ND* **Nombre Común:** Cucaracha **Historia Natural:** Son insectos aplanados, con dos pares de alas, estando el par anterior dispuesto horizontalmente sobre el dorso y tiene textura correosa. Las antenas son largas y finas y las patas largas y espinosas. En la parte posterior destacan un par de cercos. Las cucarachas se caracterizan por un pronoto a modo de escudo que extendido a la parte anterior cubre gran parte de la cabeza; las mantis carecen de este escudo, pero tienen las patas delanteras grandes y espinosas, adaptadas para la caza. **Lugar de Muestreo:** EME-HS-01 **Tipo de registro:** Observación **Fecha de registro:** 28-29/08/2023 **Investigador:** Marcela Mejía.
 Foto 58	**Clase:** Insecta **Orden:** Odonata **Familia:** Libellulidae **Género:** ND **Especie:** *ND* **Nombre Común:** Libélula **Historia Natural:** se reconocen por sus ojos contiguos y carentes de indentación bien marcada en su borde posterior; sus alas con celdillas discales dispuestas de diferente manera en las dos alas, perpendicularmente en la anterior y paralelamente en la posterior. **Lugar de Muestreo:** EME-HS-01 **Tipo de registro:** Observación **Fecha de registro:** 28-29/08/2023 **Investigador:** Marcela Mejía.

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 59	**Clase:** Insecta **Orden:** Lepidoptera **Familia:** Pyralydae **Género:** ND **Especie: ND** **Nombre Común:** Novia de arroz **Historia Natural:** es una plaga que tiene como principal hospedante al arroz, aunque también se ha reportado que afecta al pasto gramalote y algunas otras gramíneas. **Lugar de Muestreo:** EME-HS-01 **Tipo de registro:** Observación **Fecha de registro:** 28-29/08/2023 **Investigador:** Marcela Mejía.
 Foto 60	**Clase:** Insecta **Orden:** Hymenoptera **Familia:** Vespidae **Género:** *ND* **Especie: ND** **Nombre Común:** Avispa **Historia Natural:** insectos himenópteros apócritos, cosmopolita y diversa (alrededor de 5000 especies) que incluye a casi todas las avispas eusociales conocidas, así como muchas avispas solitarias. **Lugar de Muestreo:** EME-HS-01 **Tipo de registro:** Observación **Fecha de registro:** 28-29/08/2023 **Investigador:** Marcela Mejía.

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 61	**Clase:** Insecta **Orden:** Lepidoptera **Familia:** Lycaenidadae **Género:** ND **Especie: ND** **Nombre Común:** Insecto hoja **Historia Natural:** es una especie de Lepidoptera de la familia Lycaenidae. Se encuentra en Sudamérica hasta México, sur de Texas, Arizona y California. **Lugar de Muestreo:** EME-HS-02 **Tipo de registro:** Observación **Fecha de registro:** 24/04/2023 **Investigador:** Marcela Mejía.
 Foto 62	**Clase:** Insecta **Orden:** Orthoptera **Familia:** Pyrgpmorphidae **Género:** ND **Especie: ND** **Nombre Común:** Saltamontes **Historia Natural:** este grupo se caracteriza por poseer largas patas para saltar y un aparato bucal para masticar y comer hojas, su actividad es generalmente nocturna, sus antenas y ojos son utilizados para explorar el terreno, por lo general estas especies producen una sola generación al año **Lugar de Muestreo:** EME-HS-02 **Tipo de registro:** Observación **Fecha de registro:** 24/04/2023 **Investigador:** Marcela Mejía.

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 63	**Clase:** Insecta **Orden:** Lepidoptera **Familia:** Lycaenidadae **Género:** ND **Especie: ND** **Nombre Común:** Polilla **Historia Natural:** es una especie de Lepidoptera de la familia Lycaenidae. Se encuentra en Sudamérica hasta México, sur de Texas, Arizona y California. **Lugar de Muestreo:** EME-HS-02 **Tipo de registro:** Observación **Fecha de registro:** 24/04/2023 **Investigador:** Marcela Mejía.
 Foto 64	**Clase:** Insecta **Orden:** Hemiptera **Familia:** Pentatomidae **Género:** ND **Especie: ND** **Nombre Común:** Chinches **Historia Natural:** miden de 1 a 2 centímetros. El cuerpo es un poco aplastado. Las antenas presentan 3 a 5 segmentos, en general 5. Los ocelos son presentes **Lugar de Muestreo:** EME-HS-01 **Tipo de registro:** Observación **Fecha de registro:** 24/04/2023 **Investigador:** Marcela Mejía.

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

COMPONENTE ICTIOFAUNA

PUNTOS DE MUESTREO Y METODOLOGÍA	
 Foto 65: Río Babahoyo aguas abajo	 **Foto 66:** Río Babahoyo aguas arriba
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01 **Coordenadas: Este:** 631135 **Norte:** 9768869 **Altitud**: 3 m.s.n.m. **Fecha**: 28/08/2023 **Investigador:** Gabriela González	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-02 **Coordenadas: Este:** 632207 **Norte:** 9768522 **Altitud**: 3 m.s.n.m. **Fecha**: 28/08/2023 **Investigador:** Gabriela González
 Foto 67: Red de arrastre	 **Foto 68:** Atarraya
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01 **Coordenadas: Este:** 631135 **Norte:** 9768869 **Altitud**: 3 m.s.n.m. **Fecha**: 28/08/2023 **Investigador:** Gabriela González	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01 **Coordenadas: Este:** 631135 **Norte:** 9768869 **Altitud**: 3 m.s.n.m. **Fecha**: 28/08/2023 **Investigador:** Gabriela González

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

 Foto 69: Red de mano	 **Foto 70:** Retorno de los especímenes a su hábitat
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-02 **Coordenadas: Este:** 632207 **Norte:** 9768522 **Altitud**: 3 m.s.n.m. **Fecha**: 28/08/2023 **Investigador:** Gabriela González	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-02 **Coordenadas: Este:** 632207 **Norte:** 9768522 **Altitud**: 3 m.s.n.m. **Fecha**: 28/08/2023 **Investigador:** Gabriela González

ESPECIES	
 Foto 71	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Characiformes **Familia:** Characidae **Género:** *Astyanax* **Especie:** *Astyanax festae* **Nombre Común:** Cachuela **Historia Natural:** Especie diurna, gregaria, se desplaza en la zona bentopelágica de los cuerpos de agua. Sirve como carnada para capturar peces de mayor tamaño. En algunas localidades también la consumen como chicharrón. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01, EMI-HS-REB1-02 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

 Foto 72	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Characiformes **Familia:** Characidae **Género:** *Eretmobrycon* **Especie:** *Eretmobrycon brevirostris* **Nombre Común:** Cachuela **Historia Natural:** Especie diurna, gregaria, se desplaza en la zona bentopelágica de los cuerpos de agua. Sirve como carnada para capturar peces de mayor tamaño. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01, EMI-HS-REB1-02 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González

Foto 73

Clase: Actinopterygii
Orden: Characiformes
Familia: Characidae
Género: *Iotabrycon*
Especie: *Iotabrycon praecox*
Nombre Común: Cachuela
Historia Natural: Especie diurna, gregaria, se desplaza en la zona bentopelágica de los cuerpos de agua. Sirve como carnada para capturar peces de mayor tamaño.
Lugar de Muestreo: EMI-HS-REB1-01, EMI-HS-REB1-02
Tipo de registro: Captura
Fecha de registro: 29/08/2023
Investigador: Gabriela González

 Foto 74	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Characiformes **Familia:** Characidae **Género:** *Landonia* **Especie:** *Landonia latidens* **Nombre Común:** Cachuela **Historia Natural:** Especie diurna, gregaria, se desplaza en la zona bentopelágica de los cuerpos de agua. Sirve como carnada para capturar peces de mayor tamaño. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01, EMI-HS-REB1-02 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González
 Foto 75	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Characiformes **Familia:** Curimatidae **Género:** *Pseudocurimata* **Especie:** *Pseudocurimata boulengeri* **Nombre Común:** Dica **Historia Natural:** Especie de hábitos diurnos, de distribución bentónica, se alimenta de detritos. Es una especie de interés alimenticio. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-02 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González

 Foto 76	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Characiformes **Familia:** Erythrinidae **Género:** *Hoplias* **Especie:** *Hoplias microlepis* **Nombre Común:** Guanchiche **Historia Natural:** Este nocturna de hábitos solitarios, es considerado como un pez carnívoro oportunista. Es una especie de interés comercial y alimenticio. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González
 Foto 77	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Gobiiformes **Familia:** Eleotridae **Género:** *Gobiomorus* **Especie:** *Gobiomorus maculatus* **Nombre Común:** Guabina **Historia Natural:** Este diurna, gregaria, se desplaza en la zona bentopelágica. Es una especie de interés comercial y alimenticio. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González

 Foto 78	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Gobiiformes **Familia:** Gobiidae **Género:** *Gobioides* **Especie:** *Gobioides sp.* **Nombre Común:** Anguila **Historia Natural:** Especie de hábitos nocturnos y solitarios. Carnívora. No presenta interés alimenticio en la localidad de estudio. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González
 Foto 79	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Cichliformes **Familia:** Cichlidae **Género:** *Oreochromis* **Especie:** *Oreochromis niloticus* **Nombre Común:** Tilapia **Historia Natural:** Especie de hábitos diurnos, se desplaza en la zona bentopelágica de la columna de agua. Es de interés alimenticio y comercial. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01, EMI-HS-REB1-02 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González

 Foto 80	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Cyprinodontiformes **Familia:** Poeciliidae **Género:** *Poecilia* **Especie:** *Poecilia reticulata* **Nombre Común:** Millonario **Historia Natural:** Especie de tamaño pequeño que se desplaza en grupos por la zona superficial. Insectívora de actividad diurna. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-02 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González
 Foto 81	**Clase:** Actinopterygii **Orden:** Mugiliformes **Familia:** Mugilidae **Género:** *Mugil* **Especie:** *Mugil curema* **Nombre Común:** Dica **Historia Natural:** Es una especie de actividad diurna, de hábitos bentopelágicos. De interés alimenticio y comercial. Es omnívora. **Lugar de Muestreo:** EMI-HS-REB1-01 **Tipo de registro:** Captura **Fecha de registro**: 29/08/2023 **Investigador:** Gabriela González

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

PUNTOS DE MUESTREO Y METODOLOGÍA	
 Foto 82: Río Babahoyo (punto aguas arriba)	 **Foto 83:** Río Babahoyo (punto aguas abajo)
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-01 **Coordenadas: Este:** 631135 **Norte:** 9768869 **Altitud**: 5 m.s.n.m. **Fecha**: 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-02 **Coordenadas: Este:** 632207 **Norte:** 9768522 **Altitud**: 5 m.s.n.m. **Fecha**: 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo
 Foto 84: Río Babahoyo (punto aguas arriba)	 **Foto 85:** Metodología de toma de muestras. Barrido con red Surber tipo D
Provincia: Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-01 **Coordenadas: Este:** 631131 **Norte:** 9788634 **Altitud**: 5 m.s.n.m. **Fecha**: 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo	**Provincia:** Guayas **Cantón:** Samborondón **Parroquia:** Samborondón **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-02 **Coordenadas: Este:** 631136 **Norte:** 9768867 **Altitud**: 5 m.s.n.m. **Fecha**: 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

ESPECIES	
 Foto 86	**Clase:** Insecta **Orden:** Arthropoda **Familia:** Crustacea **Género:** *Pseudothelphusidae* **Especie:** *Pseudothelphusidae* **Nombre Común:** Cangrejo de río **Historia Natural:** Muestran preferencias por cuerpos de agua con abundante detrito, permanecen como larvas en el medio acuático por varios meses inclusive puede llegar a un año. Se reproducen a lo largo de todo el año y es posible encontrar en los cuerpos de agua a más de una generación. **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-01 **Tipo de registro:** Colecta con red Surber tipo D **Fecha**: 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo
 Foto 87	**Clase:** Insecta **Orden:** Coleoptera **Familia:** Hydrophilidae **Género:** *Derallus* **Especie:** *Derallus* sp. **Nombre Común:** Escarabajo de río **Historia Natural:** Muestran preferencias por cuerpos de agua con abundante detrito, permanecen como larvas en el medio acuático por varios meses inclusive puede llegar a un año. Al madurar solo emergen al medio terrestre para reproducirse, posterior a lo cual retornan al medio acuático. Se reproducen a lo largo de todo el año y es posible encontrar en los cuerpos de agua más de una generación. **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-02 **Tipo de registro:** Colecta con red Surber tipo D **Fecha**: 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo

ESPECIES	
 Foto 88	**Clase:** Insecta **Orden:** Ephemeroptera **Familia:** Baetidae **Género:** *Americabaeits* **Especie:** *Americabaeits* sp. **Nombre Común:** Ninfa de mosca de mayo **Historia Natural:** Las ninfas de moscas de mayo tienen altas demandas de oxígeno disuelto; se alimentan de detritos, partículas orgánicas, raíces de plantas acuáticas. Los Ephemeroptera tienen altas demandas ecológicas y desaparecen ante la simplificación del medio acuático o ante la pérdida del oxígeno disuelto del agua. El tamaño varía de acuerdo a las especies, y está en un rango de 4 a 25 mm. Estos organismos al madurar emergen del medio acuático al medio terrestre, se reproducen y botan sus huevos a las partes más lentas de los riachuelos. Se reproducen a lo largo de todo el año, los machos. **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-02 **Tipo de registro:** Colecta con red Surber tipo D **Fecha:** 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo
 Foto 89	**Clase:** Insecta **Orden:** Odonata **Familia:** Calopterygidae **Género:** *Americabaeits* **Especie:** *Americabaeits* sp. **Nombre Común:** Ninfa de mosca de río **Historia Natural:** Muestran preferencias por cuerpos de agua con abundante detrito, permanecen como larvas en el medio acuático por varios meses inclusive puede llegar a un año, en su etapa juvenil son depredadores. Al madurar emergen al medio, pocas especies mantienen su hábito depredador, pero la en general, la mayoría de las especies tan solo se aparean como adultos durante muy corto período de tiempo. Las filiales se reproducen a lo largo de todo el año y es posible encontrar en los cuerpos de agua más de una generación. **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-01 **Tipo de registro:** Colecta con red Surber tipo D **Fecha:** 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo

ESPECIES	
 Foto 90	**Clase:** Insecta **Orden:** Odonata **Familia:** Calopterygidae **Género:** *Hetaerina* **Especie:** *Hetaerina* sp. **Nombre Común:** Ninfa de mosca de río **Historia Natural:** Muestran preferencias por cuerpos de agua con abundante detrito, permanecen como larvas en el medio acuático por varios meses inclusive puede llegar a un año, en su etapa juvenil son depredadores. Al madurar emergen al medio, pocas especies mantienen su hábito depredador, pero la en general, la mayoría de las especies tan solo se aparean como adultos durante muy corto período de tiempo. Las filiales se reproducen a lo largo de todo el año y es posible encontrar en los cuerpos de agua más de una generación. **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-02 **Tipo de registro:** Colecta con red Surber tipo D **Fecha:** 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo
 Foto 91	**Clase:** Insecta **Orden:** Diptera **Familia:** Chironomidae **Género:** *Chironomus* **Especie:** *Chironomus* sp. **Nombre Común:** Mosquito de agua **Historia Natural:** Tienen capacidad de sobrevivir en condiciones adversas, como: alta turbiedad, elevada penetración de luz al agua, poca cantidad de oxígeno disuelto, Se alimenta de detritos, constituyen el alimento de peces y otros macroinvertebrados. El tamaño de estas larvas oscila entre 4- 7 mm. Este grupo de mosquitos tienen alta resistencia en interrelaciones de competencia interespecífica, situación que ocasiona la desaparición de otras especies del sitio donde domina los chironomidos. **Lugar de Muestreo:** MA-RB-PMA-01 **Tipo de registro:** Colecta con red Surber tipo D **Fecha:** 29/8/2023 **Investigador:** Dr. Pablo Araujo

Fuente: Fase de campo, agosto 2023 / Elaborado por: EQUIPO CONSULTOR, 2023

2 PERMISOS DE INVESTIGACIÓN

Página en blanco

Oficio Nro. MAATE-DZ5-2023-2767-O

Guayaquil, 21 de agosto de 2023

Asunto: SAMBITO SA, ING. JOSE GUARDERAS, SOLICITUD DE PERMISOS PARA RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE

Señor
Jose Javier Guarderas Hidalgo
SOLUCIONES AMBIENTALES TOTALES SAMBITO S.A.
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al documento MAATE-UAA-DZ5-2023-8106-E, donde se solicita la autorización de recolección de especímenes de vida silvestre para el proyecto denominado "*ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOSPITAL SANTIAGO"*

Tengo a bien informar que, una vez analizada la documentación presentada y habiendo cumplido con lo estipulado en la Legislación Ambiental vigente, se emite la Autorización de recolección de muestras Nº 012-2023 IC-FLO/DZ5/MAATE la misma que tiene vigencia hasta 21/08/2024.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Ing. Isabel Cristina Tamariz
DIRECTORA ZONAL

Referencias:
- MAATE-UAA-DZ5-2023-8106-E

Anexos:
- sambito_046-14-202320230814_4343.pdf
- 012-2023_ic-flodz5maate.pdf

* Documento firmado electrónicamente por Quipux

Oficio Nro. MAATE-DZ5-2023-2767-O

Guayaquil, 21 de agosto de 2023

Copia:

Señorita
Karina Priscila Bazurto Pilligua
Guardaparque

Señor Biólogo
Jorge Aurelio Ortega Granda
Especialista de Vida Silvestre Provincial

ds

* Documento firmado electrónicamente por Quipux

Ministerio del Ambiente,
Agua y Transición Ecológica

GUÍA DE MOVLIZACIÓN DE ESPECÍMENES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES
Nro. 011-JO-UBVS-DZ5-MAATE-2023

Fecha de emisión: 15 de septiembre de 2023

Fecha de movilización: 15 de septiembre del 2023 (14:00). **Válido hasta:** 16 de septiembre del 2023 (14:00)

La Dirección Zonal de Ambiente, Agua, y Transición Ecológica del Guayas, en base a la solicitud presentada por el Ing. José Guarderas, en calidad de Gerente General de ECOSAMBITO, donde solicita una guía de movilización para muestras amparado en la Autorización de Recolección de Vida Silvestre Nro. 012-2023-IC-FLO/DZ5/MAATE., las mismas que fueron colectadas en la provincia del Guayas. Las muestras serán trasladadas hacia el departamento de invertebrados del Instituto de Ciencias Biológicas, de la Escuela Politécnica Nacional , en la ciudad de Quito.

Código	Nombre científico	Nombre Común	Descripción del espécimen o parte constitutiva	Cantidad
EMMA-HS-REB1-01	*N/D*	Macro invertebrados acuáticos	Preservados en alcohol al 75%	1 frasco de 250 ml
EMMA-HS-REB1-02	*N/D*	Macro invertebrados acuáticos	Preservados en alcohol al 75%	1 frasco de 250 ml

Los especímenes serán trasladados en vehículo particular de placa GSI92-65, conductor Sr. Félix Redwood Paredes (cedula de ciudadanía 0919641332). Responsable del traslado González Ortiz Ana Gabriela con cedula de ciudadanía 1719880625

Los especímenes van en calidad de:

Traslado a Unidad de manejo ( )
Investigación ( )
Exhibición itinerante ( )
Comercio ( )
Otro (X)

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
Dirección Zonal del Ambiente - Guayas
Bosques y Vida Silvestre

BLGO. JORGE ORTEGA GRANDA
ESPECIALISTA DE VIDA SILVESTRE
MINISTERIO DE AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLOGICA

Firma.....
Nombre.....
RECIBO CONFORME

BIOL. DOLORES SOTO
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE BOSQUE Y VIDA SILVESTRE
MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE BIOLOGÍA
LABORATORIO "GUSTAVO ORCÉS"

INFORME DE DEPÓSITO DE ESPECÍMENES

Quito, 23 octubre 2023

El Laboratorio de Zoología de la Universidad Central del Ecuador, emite el presente comunicado, por cuanto el Dr. Pablo Emilio Araujo Pozo (C.I: 1712470317), deposita especímenes correspondientes al grupo de Macroinvertebrados (Artrópoda), colectados, bajo la dirección de la empresa ECOSAMBITO para la implantación **"ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOSPITAL SANTIAGO"**; que consta con la Autorización de Recolección de Vida Silvestre: Número: **Nº 012-2023 IC-FLO/DZ5/MAATE**, y que fueron movilizados con: **GUÍA 011-JO-UBVS-DZ5-MAATE-2023**. Los especímenes depositados en este laboratorio formarán parte de la colección del Laboratorio Museo de Zoología, Universidad Central del Ecuador.

Atentamente

Dra. Fabiola Montenegro G. MSc
Responsable
LABORATORIO ZOOLOGÍA
maryfabim@hotmail.com

LABORATORIO
BIOLOGIA
Universidad Central

Scanned with CamScanner

3 TABLAS BIÓTICAS

Página en blanco

TABLAS BIÓTICAS

ÍNDICE

Tabla 1: Especies de Flora Registradas Cualitativamente 1
Tabla 2: Especies de Flora Registradas Cualitativamente 3
Tabla 3: Especies de Mastofauna Registradas Cualitativamente 5
Tabla 4: Especies de Avifauna Registradas Cualitativamente 6
Tabla 5: Aspectos Ecológicos de Avifauna 8
Tabla 6: Especies de Herpetofauna Registradas Cualitativamente 9
Tabla 7: Aspectos Ecológicos de Herpetofauna 10
Tabla 8: Especies de Entomofauna Registradas Cualitativamente 11
Tabla 9: Aspectos Ecológicos de Entomofauna 12
Tabla 10: Listado Taxonómico de Componente Macroinvertebrados Acuáticos 13
Tabla 11: Listado Taxonómico de Componente Ictiofauna 15

Página en Blanco

1. FLORA

Tabla 1: Especies de Flora Registradas Cualitativamente

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)				Taxonomía					Datos de Metodología de Muestreo		
					Transecto											
					verx1	very1	verx2	very2	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Fase Estacional del Muestreo	Metodología de Muestreo	Tipo de Registro
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae	*Echinodorus bracteatus*	Lechuga	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Commelinales	Pontederiaceae	*Eichhornia crassipes*	Lechuguín	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Cyperus giganteus*	Cabezón	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Cyperus odoratus*	Piojito	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Eleocharis elegans*	Honquillo	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Hymenachne amplexicaulis*	Pasto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Paspalum repens*	Pasto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Paspalum vaginatum*	Pasto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Pennisetum nervosum*	Pasto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Poales	Typhaceae	*Typha domingensis*	Totora	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Zingiberales	Marantaceae	*Thalia geniculata*	Platanillo	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Liliopsida	Zingiberales	Musaceae	*Musa × paradisiaca*	Banano	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Boraginales	Heliotropiaceae	*Heliotropium angiospermum*	Berro	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Brassicales	Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia glabrata*	Maringa	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Cassia grandis*	Caña Fístula	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Erythrina fusca*	Palo Prieto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Geoffroea spinosa*	Espinoso	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Inga edulis*	Guaba	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Mimosa pudica*	-	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Prosopis juliflora*	Algarrobo	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Samanea saman*	Samán	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	*Vitex gigantea*	Pechiche	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola*	Chirimoya	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	*Annona muricata*	Guanabana	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Malpighiales	Passifloraceae	*Passiflora quadrangularis*	Badea	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Malvales	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Nigüito	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	*Ludwigia octovalvis*	Berro	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	*Artocarpus altilis*	Frutipan	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-01	28/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-01	631574	9768891	631758	9769130	Magnoliopsida	Sapindales	Rutaceae	*Citrus × sinensis*	Naranja	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae	*Echinodorus bracteatus*	Lechuga	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Commelinales	Pontederiaceae	*Eichhornia crassipes*	Lechuguín	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Cyperus giganteus*	Cabezón	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Cyperus odoratus*	Piojito	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Eleocharis elegans*	Honquillo	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Hymenachne amplexicaulis*	Pasto	Seca	Cualitativa	Directo

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)				Taxonomía					Datos de Metodología de Muestreo		
					Transecto											
					verx1	very1	verx2	very2	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Fase Estacional del Muestreo	Metodología de Muestreo	Tipo de Registro
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Paspalum repens*	Pasto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Paspalum vaginatum*	Pasto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Pennisetum nervosum*	Pasto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Poales	Typhaceae	*Typha domingensis*	Totora	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Zingiberales	Marantaceae	*Thalia geniculata*	Platanillo	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Liliopsida	Zingiberales	Musaceae	*Musa × paradisiaca*	Banano	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Boraginales	Heliotropiaceae	*Heliotropium angiospermum*	Berro	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Brassicales	Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia glabrata*	Maringa	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Cassia grandis*	Caña Fístula	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Erythrina fusca*	Palo Prieto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Geoffroea spinosa*	Espinoso	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Inga edulis*	Guaba	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Mimosa pudica*	-	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Prosopis juliflora*	Algarrobo	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Samanea saman*	Samán	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	*Vitex gigantea*	Pechiche	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola*	Chirimoya	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	*Annona muricata*	Guanabana	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Malpighiales	Passifloraceae	*Passiflora quadrangularis*	Badea	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Malvales	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Nigüito	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	*Ludwigia octovalvis*	Berro	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	*Artocarpus altilis*	Frutipan	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	Seca	Cualitativa	Directo
Flora	EMF-HS-02	29/8/2023	08:00-16:00	EMF-HS-02	631830	9768650	631943	9768930	Magnoliopsida	Sapindales	Rutaceae	*Citrus × sinensis*	Naranja	Seca	Cualitativa	Directo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 2: Especies de Flora Registradas Cualitativamente

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Tipo de muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)			Taxonomía						Fenología	Dendrología	Estado de Conservación			Aspectos Ecológicos		
						Puntos		Rango Altitudinal (msnm)	División	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común			IUCN	Lista Roja Ecuatoriana	CITES	Estatus	Hábitat	Uso local
						cest	cnor															
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae	*Echinodorus bracteatus*	Lechuga	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Commelinales	Pontederiaceae	*Eichhornia crassipes*	Lechuguín	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Cyperus giganteus*	Cabezón	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Cyperus odoratus*	Piojito	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	*Eleocharis elegans*	Honquillo	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Hymenachne amplexicaulis*	Pasto	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimento de ganado
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Paspalum repens*	Pasto	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimento de ganado
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Paspalum vaginatum*	Pasto	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimento de ganado
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	*Pennisetum nervosum*	Pasto	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimento de ganado
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Poales	Typhaceae	*Typha domingensis*	Totora	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45166	Cualitativo	10H00	EMF-HS-01	631574	9768891	13	Tracheophyta	Liliopsida	Zingiberales	Marantaceae	*Thalia geniculata*	Platanillo	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimento de ganado
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Liliopsida	Zingiberales	Musaceae	*Musa × paradisiaca*	Banano	_	_	_	_	_	Introducida	Herbácea	Alimenticio
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Boraginales	Heliotropiaceae	*Heliotropium angiospermum*	Berro	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimenticio
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia glabrata*	Maringa	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Construcción
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Cassia grandis*	Caña Fístula	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Construcción
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Erythrina fusca*	Palo Prieto	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Geoffroea spinosa*	Espinoso	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Construcción
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Inga edulis*	Guaba	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimenticio
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Mimosa pudica*		_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Prosopis juliflora*	Algarrobo	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Maderable
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	*Samanea saman*	Samán	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Cerca viva
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Magnoliales	Lamiaceae	*Vitex gigantea*	Pechiche	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimenticio
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola*	Chirimoya	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimenticio
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	*Annona muricata*	Guanabana	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimenticio
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Passifloraceae	*Passiflora quadrangularis*	Badea	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Malvales	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Nigüito	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Tipo de muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)			Taxonomía						Fenología	Dendrología	Estado de Conservación			Aspectos Ecológicos		
						Puntos		Rango Altitudinal (msnm)														
						cest	cnor		División	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común			IUCN	Lista Roja Ecuatoriana	CITES	Estatus	Hábitat	Uso local
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	_	_	_	_	_	Introducida	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimenticio
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	*Ludwigia octovalvis*	Berro	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	*Artocarpus altilis*	Frutipan	_	_	_	_	_	Nativa	Herbácea	Alimenticio
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	_	_	_	_	_	Introducida	Herbácea	Alimenticio
Flora	Hospital Santiago	45167	Cualitativo	10H00	EMF-HS-02	631830	9768650	9	Tracheophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Rutaceae	*Citrus × sinensis*	Naranja	_	_	_	_	_	Introducida	Herbácea	Alimenticio

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

2. MASTOFAUNA

Tabla 3: Especies de Mastofauna Registradas Cualitativamente

En el componente biótico de mastofauna con muestreo cualitativo no hubo registros de especies.

3. AVIFAUNA

Tabla 4: Especies de Avifauna Registradas Cualitativamente

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)						Taxonomía						Datos de Metodología de Muestreo		
					Transecto				Puntos										
					verx1	very1	verx2	very2	cest	cnor	Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Fase Estacional del Muestreo	Metodología de Muestreo	Tipo de Registro
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	9:40	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero de pico estriado	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:02	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo Negro	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:16	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo Tildío	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:19	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta blanca	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:20	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius leucopus*	Hornero patiamarillo	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:32	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta blanca	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:52	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	Cigüeñuela Cuellinegra	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:52	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Nyctanassa violacea*	Garza Nocturna Corona Clara	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	11:20	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Claravis pretiosa*	Tortolita Azul	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	11:42	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo Negro	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	11:50	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila corvina*	Espiguero Variable	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:35	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Claravis pretiosa*	Tortolita Azul	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:37	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Nyctanassa violacea*	Garza Nocturna Corona Clara	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:40	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:47	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero de pico estriado	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:58	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*falcinellus*	Ibis Bronceado	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:09	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:16	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas subvinacea*	Paloma colorada	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:30	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Psittacara erythrogenys*	Perico Caretirrojo	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:38	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Claravis pretiosa*	Tortolita Azul	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:41	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Clarinero Coligrande	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:50	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Pinzón sabanero azafranado	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	8:03	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	8:07	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo Tildío	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	10:13	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta blanca	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)						Taxonomía						Datos de Metodología de Muestreo		
					Transecto				Puntos										
					verx1	very1	verx2	very2	cest	cnor	Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Fase Estacional del Muestreo	Metodología de Muestreo	Tipo de Registro
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	10:42	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí	Seca	Recorrido de observación	Cualitativo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 5: Aspectos Ecológicos de Avifauna

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)						Taxonomía						Estado de Conservación			Aspectos Ecológicos					
					Transecto				Puntos																
					verx1	very1	verx2	very2	cest	cnor	Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	UICN	Libro Rojo	CITES	Nicho Trófico	Migración	Hábito	Estrato	Sensibilidad	Uso del Recurso
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	9:40	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Garrapatero de pico estriado	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Sotobosque	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:02	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Gallinazo Negro	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Dosel	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:16	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius vociferus	Chorlo Tildío	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Terrestre	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:19	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Garceta blanca	LC	LC		Insectívoro	x	Diurno	Terrestre	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:20	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Furnarius leucopus	Hornero patiamarillo	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Subdosel	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:32	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Garceta blanca	LC	LC		Insectívoro	x	Diurno	Terrestre	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:52	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus mexicanus	Cigüeñuela Cuellinegra	LC	LC		Insectívoro	X	Diurno	Terrestre	Media	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	10:52	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Nyctanassa violacea	Garza Nocturna Corona Clara	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Terrestre	Media	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	11:20	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Claravis pretiosa	Tortolita Azul	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Sotobosque	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	11:42	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Gallinazo Negro	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Dosel	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	28/8/2023	11:50	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Sporophila corvina	Espiguero Variable	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Sotobosque	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:35	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Claravis pretiosa	Tortolita Azul	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Sotobosque	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:37	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Nyctanassa violacea	Garza Nocturna Corona Clara	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Terrestre	Media	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:40	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano Pirirí	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Subdosel	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:47	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Garrapatero de pico estriado	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Sotobosque	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	6:58	EMA-HS-02	631779	9768867	632058	9768748	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Plegadis falcinellus	Ibis Bronceado	LC	LC		Insectívoro	X	Diurno	Terrestre	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:09	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano Pirirí	LC	LC		Insectívoro	X	Diurno	Subdosel	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:16	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Patagioenas subvinacea	Paloma colorada	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Sotobosque	Alta	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:30	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Psittacara erythrogenys	Perico Caretirrojo	NT	NT	II	Frugívoro		Diurno	Dosel	Media	X
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:38	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Claravis pretiosa	Tortolita Azul	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Sotobosque	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:41	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus mexicanus	Clarinero Coligrande	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Subdosel	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	7:50	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Sicalis flaveola	Pinzón sabanero azafranado	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Sotobosque	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	8:03	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Forpus coelestis	Periquito del Pacífico	LC	LC	II	Frugívoro		Diurno	Dosel	Media	X
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	8:07	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius vociferus	Chorlo Tildío	LC	LC		Insectívoro		Diurno	Terrestre	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	10:13	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Garceta blanca	LC	LC		Insectívoro	X	Diurno	Terrestre	Baja	-
Avifauna	Hospital Santiago	29/8/2023	10:42	EMA-HS-01	631591	9768902	631835	9769067	-	-	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano Pirirí	LC	LC		Insectívoro	X	Diurno	Subdosel	Baja	-

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

4. HERPETOFAUNA

Tabla 6: Especies de Herpetofauna Registradas Cualitativamente

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)							Taxonomía							Estado de Conservación				Aspectos Ecológicos							
					Transecto				Puntos		Rango Altitudinal (msnm)	Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Sub Familia	Nombre Científico	Nombre Común	UICN	Libro Rojo	BIOWEB ECUADOR	CITES	Nicho Trófico	Actividad	Patrón Reproductiv	Sociabilidad	Hábito	Estrato	Sensibilidad	Uso del Recurso
					verx1	very1	verx2	very2	cest	cnor																				
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-01	631591	9768902	631835	9769067	631591	9768902	0	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae		*Rhinella horribilis*	Sapo gigante de Veracruz	LC	NE	LC		Insectívora/Carnívora	Nocturno	Modo 1	Solitario	Nocturno	Suelo	Baja	No
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-01	631591	9768902	631835	9769067	631591	9768902	0	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae		*Leptodactylus labrosus*	Rana terrestre labiosa	LC	LC	LC		Insectivoro generalista	Nocturno	Modo 1	Solitario o gregario	Nocturno	Suelo	Baja	No
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-01	631591	9768902	631835	9769067	631591	9768902	0	Chordata	Reptilia	Scuamata:Sauria	Iguanidae	Tropidurinae	*Stenocercus iridescens*	Lagartijas de palo gargantirrojas	LC	LC	LC		Insectivoro generalista	Diurno	OV	Solitario	Diurno	Suelo	Baja	No
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-02	631779	9768867	632058	9768748	631779	9768867	2	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae		*Rhinella horribilis*	Sapo gigante de Veracruz	LC	NE	LC		Insectívora/Carnívora	Nocturno	Modo 1	Solitario	Nocturno	Suelo	Baja	No
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-02	631779	9768867	632058	9768748	631779	9768867	2	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae		*Scinax quinquefasciatus*	Rana de lluvia polizona	LC	LC	LC		Insectivoro generalista	Nocturno	Modo 22	Solitario o gregario	Nocturno	Suelo/sotobosque	Baja	No
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-02	631779	9768867	632058	9768748	631779	9768867	2	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae		*Leptodactylus labrosus*	Rana terrestre labiosa	LC	LC	LC		Insectivoro generalista	Nocturno	Modo 1	Solitario o gregario	Nocturno	Suelo	Baja	No
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-02	631779	9768867	632058	9768748	631779	9768867	2	Chordata	Reptilia	Testudines	Chelydridae		*Chelydra acutirostris*	Tortugas mordedoras	NE	VU	NE		Omnívora	Diurno-Nocturno	OV	Solitario	Diurno-Nocturno	Acuática/suelo	Media	Si

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 7: Aspectos Ecológicos de Herpetofauna

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)							Taxonomía							Datos de Metodología de Muestreo		
					Transecto				Puntos		Rango Altitudinal (msnm)	Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Sub Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Fase Estacional del Muestreo	Metodología de Muestreo	Tipo de Registro
					verx1	very1	verx2	very2	cest	cnor											
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-01	631591	9768902	631835	9769067			0	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae		*Rhinella horribilis*	Sapo gigante de Veracruz	Época seca	Transectos de observación	Cualitativo
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-01	631591	9768902	631835	9769067			0	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae		*Leptodactylus labrosus*	Rana terrestre labiosa	Época seca	Transectos de observación	Cualitativo
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-01	631591	9768902	631835	9769067			0	Chordata	Reptilia	Scuamata:Sauria	Iguanidae	Tropidurinae	*Stenocercus iridescens*	Lagartijas de palo gargantirrojas	Época seca	Transectos de observación	Cualitativo
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-02	631779	9768867	632058	9768748			2	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae		*Rhinella horribilis*	Sapo gigante de Veracruz	Época seca	Transectos de observación	Cualitativo
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-02	631779	9768867	632058	9768748			2	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae		*Scinax quinquefasciatus*	Rana de lluvia polizona	Época seca	Transectos de observación	Cualitativo
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-02	631779	9768867	632058	9768748			2	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae		*Leptodactylus labrosus*	Rana terrestre labiosa	Época seca	Transectos de observación	Cualitativo
Herpetofauna	Hospital Santiago	28-29/08/2023	08:00-10:00/18:00-20:00	EMH-ER-02	631779	9768867	632058	9768748			2	Chordata	Reptilia	Testudines	Chelydridae		*Chelydra acutirostris*	Tortugas mordedoras	Época seca	Transectos de observación	Cualitativo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

5. ENTOMOFAUNA

Tabla 8: Especies de Entomofauna Registradas Cualitativamente

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)					Taxonomía							Datos de Metodología de Muestreo		
					Transecto				Rango Altitudinal (msnm)										
					verx1	very1	verx2	very2		Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Sub Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Fase Estacional del Muestreo	Metodología de Muestreo	Tipo de Registro
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	0	Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	-	Rayadora Espinosa Verde	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	0	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Vespidae	-	-	Avispa	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	0	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	-	-	saltamontes cabeza de cono	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	0	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pyralydae	-	-	Mariposa	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	0	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Crambidae	-	-	Caballitos pigmeos	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	0	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	-	-	oruga	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	2	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pieridae	-	-	saltamontes cabeza de cono	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	2	Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	-	-	chicharritas	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	2	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	nd	-	-	mosca	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	28/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	0	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	-	-	Novia del Arroz	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	29/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	0	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Cicadillea	-	-	Mariposa	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	29/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	2	Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydroidea	-	-	nd	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	29/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	2	Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	-	Mariposa	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	29/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	2	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Lycaenidadae	-	-	Grillo	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	29/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	2	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	-	-	saltamontes	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	29/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-02-T-01	631779	9768867	632058	9768748	2	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	-	-	Cucaracha americana	seca	Recorrido de observación	Cualitativo
Entomofauna	Hospital Santiago	29/8/2023	08:00 - 12:00	EME-HS-01-T-01	631591	9768902	631835	9769067	0	Arthropoda	Insecta	Blattodea	Blattidae	-	-	ND	seca	Recorrido de observación	Cualitativo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Tabla 9: Aspectos Ecológicos de Entomofauna

Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)					Taxonomía							Aspectos Ecológicos				
			Transecto				Rango Altitudinal (msnm)	Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Sub Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Gremio Alimenticio	Actividad	Estrato	Sensibilidad	Uso del Recurso
			verx1	very1	verx2	very2													
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-01-T-01	631591	9768902			0	Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	-	Rayadora Espinosa Verde	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-01-T-01	631591	9768902			0	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Vespidae	-	-	Avispa	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-01-T-01	631591	9768902			0	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	-	-	saltamontes cabeza de cono	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			0	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pyralydae	-	-	Mariposa	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			0	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Crambidae	-	-	Caballitos pigmeos	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			0	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	-	-	oruga	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pieridae	-	-	saltamontes cabeza de cono	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	-	-	chicharritas	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	nd	-	-	mosca	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	28/8/2023	EME-HS-01-T-01	631591	9768902			0	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	-	-	Novia del Arroz	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	29/8/2023	EME-HS-01-T-01	631591	9768902			0	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Cicadillea	-	-	Mariposa	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	29/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydroidea	-	-	nd	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	29/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	-	Mariposa	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	29/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Lycaenidadae	-	-	Grillo	Omnívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	29/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	-	-	saltamontes	Depredador	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	29/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	-	-	Cucaracha americana	Saprófago	Nocturno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	29/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	-	-	saltamontes	Depredador	Diurno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	29/8/2023	EME-HS-02-T-01	631779	9768867			2	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	-	-	Cucaracha americana	Saprófago	Nocturno	Herbáceo		Ninguno
Hospital Santiago	29/8/2023	EME-HS-01-T-01	631591	9768902			0	Arthropoda	Insecta	Blattodea	Blattidae	-	-	ND	Herbívoro	Diurno	Herbáceo		Ninguno

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

6. MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Tabla 10: Listado Taxonómico de Componente Macroinvertebrados Acuáticos

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)			Taxonomía					Datos de Metodología de Muestreo					Análisis de Calidad de Agua						Tipo de indicador /Sensibilidad
					Puntos		Rango Altitudinal (msnm)																	
					cest	cnor		Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Morfoespecie	Tipo de Registro	Frecuencia	Pi	% Frecuencia	Abundancia	EPT	Calidad de agua	BMW/COL	Clase	Calidad	Resultado de Sensibilidad por calidad de agua	
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae SD.	Colectado	2	0,018	1,75	Rara			3	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Tubificidae	Tubifex sp.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara			1	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Pseudothelpusidae	Pseudothelpusidae SD.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara			8	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Alta
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Insecta	Diptera	Dytiscidae	Dytiscidae SD.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara			9	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Alta
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae SD.	Colectado	34	0,298	29,82	abundante			2	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Culicidae	Culex sp.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara	**1**		2	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Baetidae	Americabaetis sp.	Colectado	2	0,018	1,75	Rara		Mala	7	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Media
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	Tenagobia sp.	Colectado	4	0,035	3,51	poco común			7	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Media
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Insecta	Odonata	Gerridae	Ovatametra sp.	Colectado	2	0,018	1,75	Rara			8	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Alta
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Insecta	Odonata	Calopterygidae	Hetaerina sp.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara			7	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Media
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Coenagrionidae	Hesperagrion sp.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara	**1**		7	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Media
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	11:00 - 14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Mollusca	Gastropoda	Bassomatophora	Hidropsychidae	Leptonema sp.	Colectado	8	0,070	7,02	común			7	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Media
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	12:00-14:00	MA-RB1-PMA-01	631135	9768869	3	Annelida	Hirudinea	Glossiphoniiformes	Physidae	Physidae SD.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara			3	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae SD.	Colectado	4	0,035	3,51	poco común			3	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Tubificidae	Tubifex sp.	Colectado	3	0,026	2,63	poco común			1	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Pseudothelpusidae	Pseudothelpusidae SD.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara			8	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Alta
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Laccophilus sp.	Colectado	2	0,018	1,75	Rara		Mala	9	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Alta
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Diptera	Hydrophilidae	Derallus sp.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara			8	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Alta
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Alluaudomyia sp.	Colectado	3	0,026	2,63	poco común			3	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae SD.	Colectado	25	0,219	21,93	abundante			2	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja

Componente Biótico	Sitio de Muestreo	Fecha de Muestreo	Hora Toma Muestra	Punto de Muestreo / Código	Coordenadas (WGS 84)			Taxonomía					Datos de Metodología de Muestreo					Análisis de Calidad de Agua							Tipo de indicador /Sensibilidad
					Puntos		Rango Altitudinal (msnm)																		
					cest	cnor		Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Morfoespecie	Tipo de Registro	Frecuencia	Pi	% Frecuencia	Abundancia	EPT	Calidad de agua	BMW/COL	Clase	Calidad	Resultado de Sensibilidad por calidad de agua	
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Diptera	Culicidae	Culex sp.	Colectado	2	0,018	1,75	Rara			2	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Tabanidae	Tabanus sp.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara	1		5	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Media
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Baetidae	Americabaetis sp.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara			7	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Media
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Odonata	Gerridae	Ovatametra sp.	Colectado	2	0,018	1,75	Rara			8	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Alta
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Libellulidae	Dythemis sp.	Colectado	3	0,026	2,63	poco común	3		6	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Media
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Mollusca	Gastropoda	Bassomatophora	Hidropsychidae	Leptonema sp.	Colectado	6	0,053	5,26	común			7	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Media
Macroinvertebrados acuáticos	Río Babahoyo	29/8/2023	09:00-11:00	MA-RB1-PMA-02	632207	9768522	3	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Physidae	Physidae SD.	Colectado	1	0,009	0,88	Rara			3	III	Regular	Aguas ligeramente contaminadas	Baja

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

8. ICTIOFAUNA

Tabla 11: Listado Taxonómico de Componente Ictiofauna

Componente Biótico	Taxonomía						Datos de Metodología de Muestreo				Estado de Conservación						
	Filo Animal	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Tipo de Registro	Frecuencia	% Frecuencia	Abundancia	UICN	CITES	Lista Roja Nacional	Actividad	Distribución Vertical	Sensibilidad	Uso del Recurso
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Astyanax festae*		Captura y liberación	24	8	Abundante	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada	Diurno	Bentopelágica	Baja	Omnívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Bryconamericus brevirostris*		Captura y liberación	8	3	Común	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada	Diurno	Bentopelágica	Baja	Omnívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Eretmobrycon brevirostris*		Captura y liberación	19	6	Abundante	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada	Diurno	Bentopelágica	Baja	Omnívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Iotabrycon praecox*		Captura y liberación	120	39	Abundante	NT (Casi amenazada)	LC (Preocupación menor)	No evaluada	Diurno	Superficial	Media	Insectívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	*Landonia latidens*		Captura y liberación	87	28	Abundante	NT (Casi amenazada)	DD (Datos deficientes)	No evaluada	Diurno	Bentopelágica	Media	Omnívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Curimatidae	*Pseudocurimata boulengeri*		Captura y liberación	1	0	Rara	NT (Casi amenazada)	NT (Casi amenazada)	No evaluada	Diurno	Bentónica	Media	Detritívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias microlepis*		Captura y liberación	6	2	Común	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada	Nocturno	Bentónica	Baja	Carnívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Gobiformes	Eleotridae	*Gobiomorus maculatus*		Captura y liberación	1	0	Rara	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada	Nocturno	Bentónica	Baja	Carnívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Gobiformes	Gobiidae	*Gobioides sp.*		Captura y liberación	3	1	Poco común	No determinada	No determinada	No determinada	Nocturno	Bentónica	Baja	Carnívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*		Captura y liberación	30	10	Abundante	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada	Diurno	Bentopelágica	Baja	Omnívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia reticulata*		Captura y liberación	2	1	Rara	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada	Diurno	Superficial	Baja	Insectívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil curema*		Captura y liberación	2	1	Rara	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada	Diurno	Bentopelágica	Baja	Omnívoro
Ictiofauna	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Centropomidae	*Centropomus nigrescens*		Captura y liberación	4	1	Poco común	LC (Preocupación menor)	No evaluada	No evaluada	Nocturno	Bentónica	Baja	Carnívoro

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Página en blanco

4 HOJAS DE CAMPO

Página en blanco

A DE CAMPO FAUNA TERRESTRE

CUANTITATIVO ☐ CUALITATIVO ☒

1. INFORMACIÓN GENERAL

YECTO: Hospital Santiago
PONSABLE O COLECTOR: Katherine Nicolalde
DE PERSONAS EJECUTANDO EL TRABAJO:
S: Ecuador
NTÓN: Samborondón
OSISTEMA MAE 2013: Herbazal lacustre y zona intervenida

FECHA: 28-29/05/2023
COMPONENTE: Anfibios
COORDINADOR EN CAMPO:
PROVINCIA: Guayas
REGIÓN: Costa
LOCALIDAD:

2. DATOS DEL SITIO DE MUESTREO

ESCRIPCIÓN DEL ÁREA:
Intervenida

MPACTOS OBSERVADOS:
Actividad de construcción

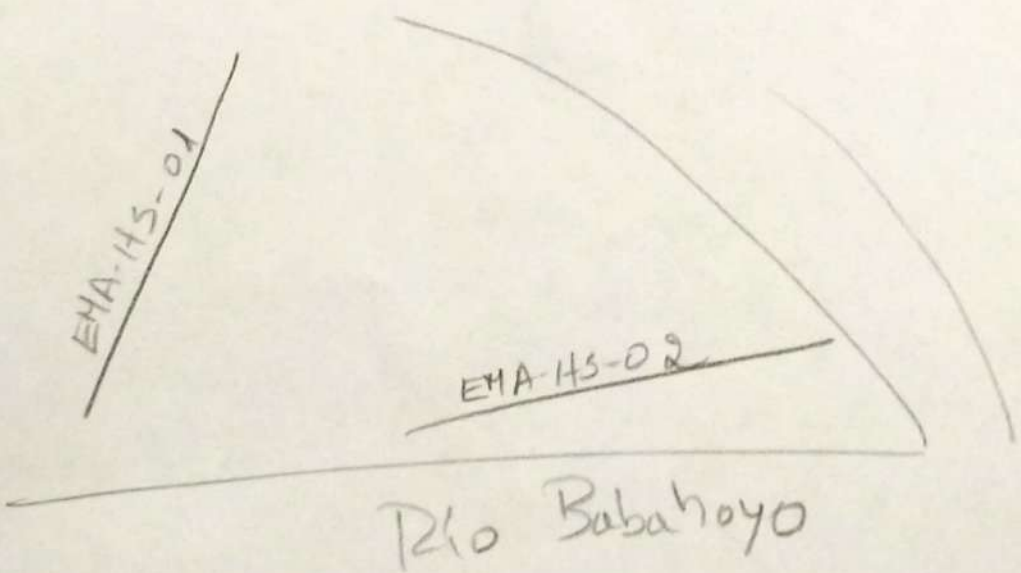
METODOLOGÍA:
Transecto de observación

LIMITANTES METODOLÓGICAS

ZONA:

CÓDIGO DE MUESTREO	DATUM: Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)	Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)
EHA-HS-01	631591	9768902	0	631835	9769062	0
EHA-HS-02	631739	9768867	2	632058	9768948	2

3. CROQUIS/SITIO DE MUESTREO



Escaneado con CamScanner

4. LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES REGISTRADAS

DATUM:			NOMBRE COMÚN	ESPECIE	F	SENSIBILIDAD	COMENTARIO
Este (m)	Norte (m)	msnm					
			Punto 1	Crotophaga sulcirostris			
				Coragyps atratus			
				Charadrius vociferus			
				Ardea alba			
				[illegible] leucopus			
				Tyrannus melancholicus			
				Patagioenas subvinacea			
				Psittacara erythrogenys			
				Claravis pretiosa			
				Sicalis flaveola			
				Quiscalus mexicanus			
				Forpus coelestis			
			Punto 2	Ardea alba			
				Himantopus mexicanus			
				Nyctanassa violacea			
				Claravis pretiosa			
				Coragyps atratus			
				Sporophila corvina			
				Tyrannus melancholicus			
				Crotophaga sulcirostris			
				Plegadis falcinellus			

5. ENTREVISTAS

NOMBRE: EDAD: ORIGEN:

6. ÁREAS SENSIBLES

SENSIBILIDAD BIÓTICA

N°	DATUM:			GRADO DE SENSIBILIDAD	SITIO	DESCRIPCIÓN
	Este (m)	Norte (m)	msnm			

Escaneado con CamScanner

HOJA DE CAMPO FAUNA TERRESTRE

CUANTITATIVO [ ] CUALITATIVO [X]

1. INFORMACIÓN GENERAL

PROYECTO: Hospital Babahoyo
FECHA: 29/08/2023
RESPONSABLE O COLECTOR: Katherine [illegible]
COMPONENTE: Entomofauna
N° DE PERSONAS EJECUTANDO EL TRABAJO: 2
COORDINADOR EN CAMPO:
PAIS: Ecuador
REGIÓN: Costa
PROVINCIA: Grupo 5
CANTÓN: [illegible]
LOCALIDAD:
ECOSISTEMA MAE 2013: [illegible]

2. DATOS DEL SITIO DE MUESTREO

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA:
Intervenida

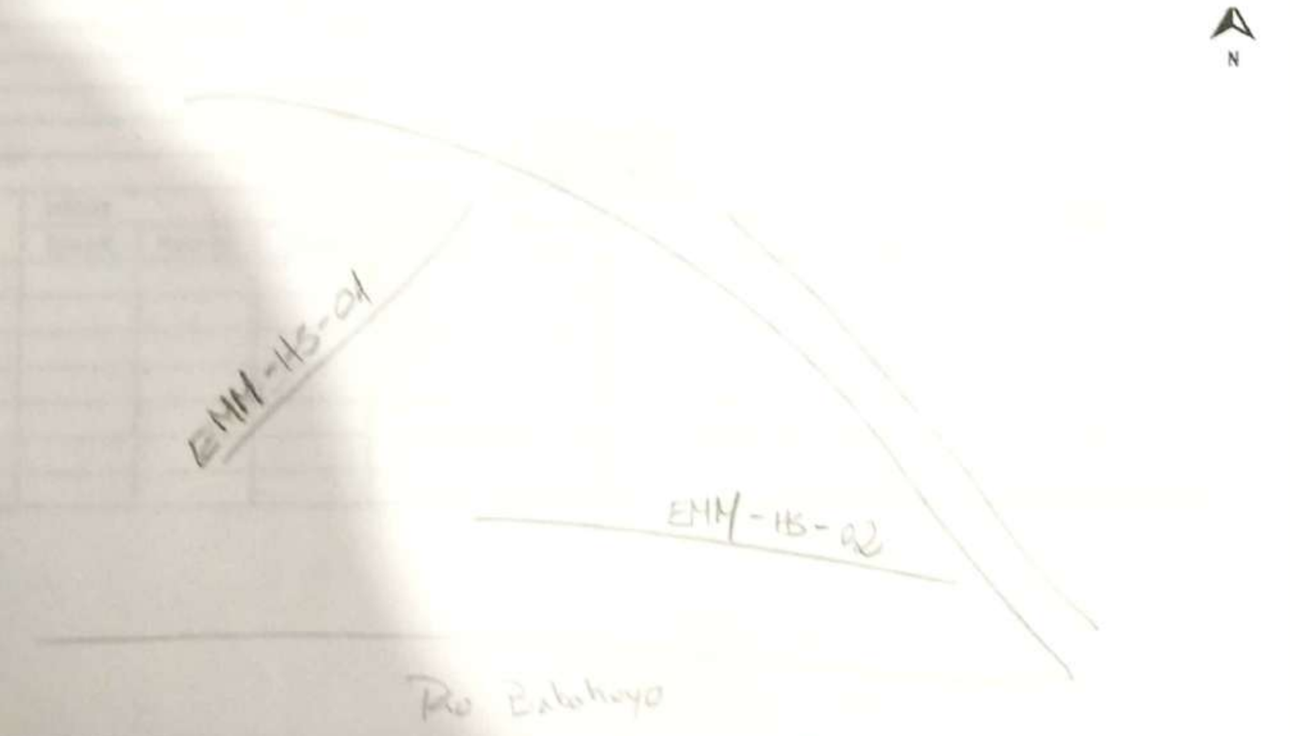
IMPACTOS OBSERVADOS:
Actividad de construcción

METODOLOGIA:
Transecto de observación

LIMITANTES METODOLÓGICAS

CÓDIGO DE MUESTREO	DATUM:			ZONA:		
	Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)	Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)
EMM-HS-01	631591	9768902	0	631835	9769067	0
EMM-HS-02	631779	9768867	2	632058	9768745	2

3. CROQUIS/SITIO DE MUESTREO



Escaneado con CamScanner

4. LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES REGISTRADAS

DATUM: Este (m)	Norte (m)	msnm	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	F	SENSIBILIDAD	COMENTARIO
				Libellulidae	T1		
				Vespidae	T1		
				Tettigoniidae	T1		
				Pyrgomorphidae	T1		
				Gryllidae	T1		
				Pentatomidae	T1		
				Blattidae	T2		
				Coenagrionidae	T2		
			Lepidoptera	ad.	T2		
				Tettigoniidae	T2		
				Acrididae	T2		
				Ephemeridae	T2		
				Libellulidae	T2		
				Calopterygidae	T2		
				Gryllidae	T2		
				Tettigoniidae	T2		
				Blattidae	T2		

5. ENTREVISTAS

NOMBRE: ..... EDAD: ..... ORIGEN: .....

6. ÁREAS SENSIBLES

SENSIBILIDAD BIÓTICA

Nº	DATUM: Este (m)	Norte (m)	msnm	GRADO DE SENSIBILIDAD	SITIO	DESCRIPCIÓN

Escaneado con CamScanner

HOJA DE CAMPO FLORA

CUANTITATIVO ☐ CUALITATIVO ☒

1. INFORMACIÓN GENERAL

PROYECTO: Hospital Santiago

RESPONSABLE O COLECTOR: Adelina Jul Pendon

FECHA: 28-29/08/23

COORDINADOR EN CAMPO:

Nº DE PERSONAS EJECUTANDO EL TRABAJO: 2

PAIS: Ecuador

REGIÓN: Costa

PROVINCIA: Guayas

CANTÓN: Santamaría

LOCALIDAD:

ECOSISTEMA MAE 2013: Intervenido

2. DATOS DEL SITIO DE MUESTREO

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA:

Al borde del río Bubahoyo, vegetación herbácea y actividad antrópica

IMPACTOS OBSERVADOS:

Actividad obras de construcción

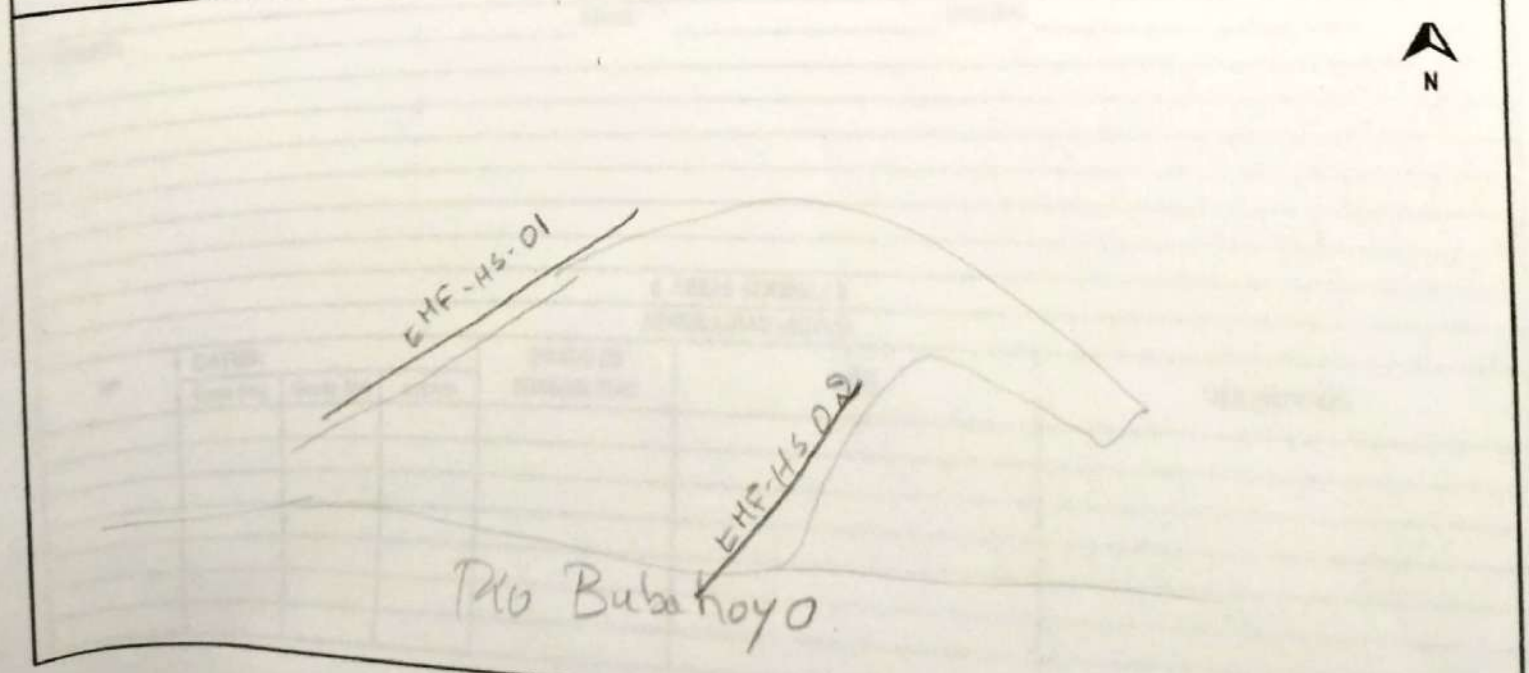
METODOLOGÍA:

Trayectos de observación

LIMITANTES METODOLÓGICAS

CÓDIGO DE MUESTREO	DATUM:			ZONA:		
	Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)	Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)
EMF-HS-01	631574	9768841	13	631758	9768430	9
EMF-HS-02	631830	9768650	27	631443	9768430	17

3. CROQUIS/SITIO DE MUESTREO



Escaneado con CamScanner

4. LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES REGISTRADAS

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ESPECIE	DAP	HC	HT	SENSIBILIDAD	OBSERVACIÓN/USO
Lechuga	Alismataceae	Echinodorus bracteatus					
	Pontederiaceae	E. crassipes					
Piojito	Cyperaceae	Cyperus giganteus					
	"	" odoratus					
		Eleocharis elegans					
		Hymenocharis amplexicaulis					
Pasto	Poaceae	Paspalum repens					
Pasto	"	" nervosum					
		Typha domingensis					
		Thalia geniculata					
	Musaceae	Musa x paradisiaca					
	Heliotropiaceae	Heliotropium angiosperum					
		Carica papaya					
	Fabaceae	Caesalpinia glabrata					
	"	Cassia grandis					
	"	Cassia grandis					
	"	Erythrina lucida					
	"	Geoffroea spinosa					
	"	Inga edulis					
		Mimosa pudica					
		Propopis juliflora					
	Lamiaceae	Samanea saman					
		Vitex gigantea					
		Annona cherimela					
		" muricata					
		Passiflora quadrangularis					
		Muntingia calabura					
		Eucalyptus globulus					
		Psidium guajava					
		Ludwigia octavalvis					
		Anacardus altilis					
		Citrus x sinensis					
		Planylora undica					

5. ENTREVISTAS

EDAD: _____ ORIGEN: _____

NOMBRE: _____

6. ÁREAS SENSIBLES

SENSIBILIDAD BIÓTICA

Nº	DATUM: Este (m)	Norte (m)	msnm	GRADO DE SENSIBILIDAD	SITIO	DESCRIPCIÓN

Escaneado con CamScanner

A DE CAMPO FAUNA TERRESTRE | CUANTITATIVO ☐ | CUALITATIVO ☒

1. INFORMACIÓN GENERAL

OYECTO: Hospital Santa Rosa | FECHA: 28-29/08/2023
SPONSABLE O COLECTOR: Katherine Nicolalde | COMPONENTE: Herpetofauna
DE PERSONAS EJECUTANDO EL TRABAJO: | COORDINADOR EN CAMPO:
IS: Ecuador | REGIÓN: Costa | PROVINCIA: Guayas
NTÓN: Samborondón | LOCALIDAD:
OSISTEMA MAE 2013: Herbazal bosque y zona intervenida

2. DATOS DEL SITIO DE MUESTREO

ESCRIPCIÓN DEL ÁREA: Intervenida

MPACTOS OBSERVADOS: Actual de construcción

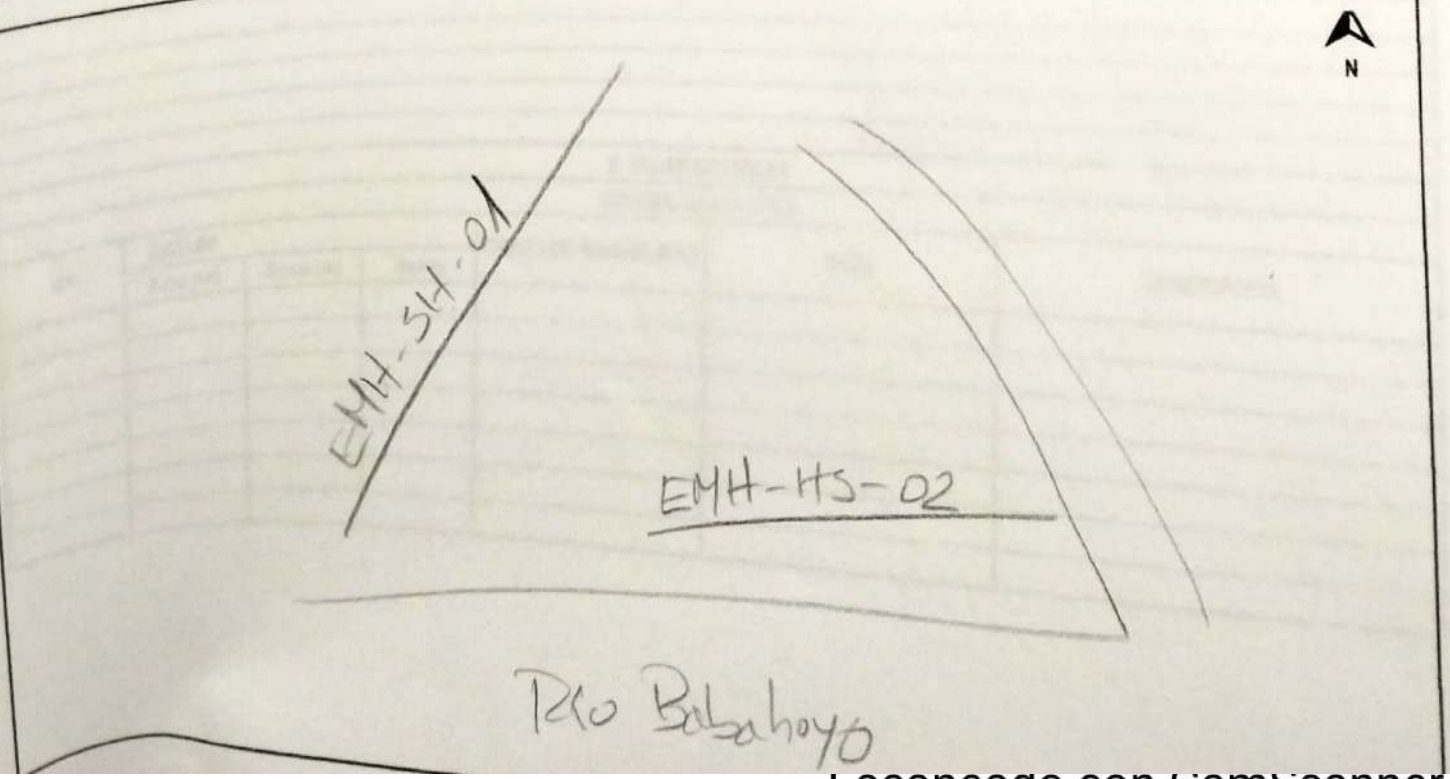
METODOLOGÍA: Transecto de observación

LIMITANTES METODOLÓGICAS

ZONA:

CÓDIGO DE MUESTREO	DATUM:					
	Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)	Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)
EMH-HS-01	631591	9768902	8	631835	9769067	9
EMH-HS-02	631770	9768865	8	632058	9768748	9

3. CROQUIS/SITIO DE MUESTREO



Escaneado con CamScanner

4. LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES REGISTRADAS

DATUM:			NOMBRE COMÚN	ESPECIE	F	SENSIBILIDAD	COMENTARIO
Este (m)	Norte (m)	msnm					
			Iguanidae	Sternocercus imbricatus			Punto 1
			Leptodactylidae	Leptodactylus latrans			"
			Bufonidae	Rhinella horribilis			Punto 2
			Leptodactylidae	Leptodactylus (Hipsiboas)			"
			Bufonidae	Rhinella horribilis			"
			Chelydridae	Chelydra serpentina			"
			Iguanidae	Sceloporus			"
			Leptodactylidae	Leptodactylus latrans			"
			Bufonidae	Rhinella horribilis			"
			Iguanidae	Sceloporus grammicus			

5. ENTREVISTAS

NOMBRE: ..... EDAD: ..... ORIGEN: .....

6. ÁREAS SENSIBLES

N°	DATUM:			SENSIBILIDAD BIÓTICA		
	Este (m)	Norte (m)	msnm	GRADO DE SENSIBILIDAD	SITIO	DESCRIPCIÓN

Escaneado con CamScanner

FICHA DE CAMPO-ICTIOFAUNA

1. INFORMACIÓN GENERAL

YECTO: Hospital Babahoyo — FECHA DE COLECCIÓN: 29/08/2023

PONSABLE O COLECTOR: Gabriela Gonzalez — COMPONENTE: peces

E PERSONAS EJECUTANDO EL TRABAJO: — COORDINADOR EN CAMPO:

S: Ecuador — REGIÓN: Costa — PROVINCIA: Guayas — CANTÓN: Babahoyo

RROQUIA: — LOCALIDAD:

ENCA: Rio Babahoyo — SUBCUENCA: — MICROCUENCA:

2. DATOS DEL SITIO DE MUESTREO

NTO DE MUESTREO	CÓDIGO DE MUESTREO	DATUM	ZONA		
EM1-HS-REP01		631135	9768869	Este (m)	
EM1-HS-REP02		631207	9768502	Norte (m)	
				Altura (msnm)	3m 20 m

cesibilidad:

erpo de agua:

nbiente acuático:

po de agua:

mplitud de cauce (m):

rea de muestreo (m^2):

rofundidad muestra:

ábitat o microhábitats: 1 2 3 4 5

Observaciones:

Época de evaluación:

Tipo de orilla:

Longitud de muestreo (m): 486 / 741

Amplitud de muestreo (m): 6-8m / 1.20

Última lluvia y C. climáticas:

Metodología	1	2	3	4	5
Red Arrastre	X	X			
Atarraya	X	X			
Anzuelos	X	X			
Agallas					
Red Mano	X	X			
Electropesca					
Otro:					

Cobertura Vegetal	1	2	3	4	5
Nada					
Poca					
Moderada	X				
Mucha					
Otro:					

Vegetación	1	2	3	4	5
Inmersa					
Emergente					
Flotante	X				
Marginal	X				
Otro:					

Sustrato	1	2	3	4	5
Rocas				X	
Arena				X	
Lodo					
Hojarasca					
Arcilloso					
Limoso					
Otro:					

Flujo	1	2	3	4	5
Quieto					
Lento					
Bajo					
Moderado				X	
Rápido					
Alto					
Otro:					

Transparencia Agua	1	2	3	4	5
Nada	X				
Poca					
Moderada					
Cristalina					
Otro:					

3. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Conductividad:

pH:

Temperatura agua:

Desechos, contaminación:

Fotos:

Notas adicionales:

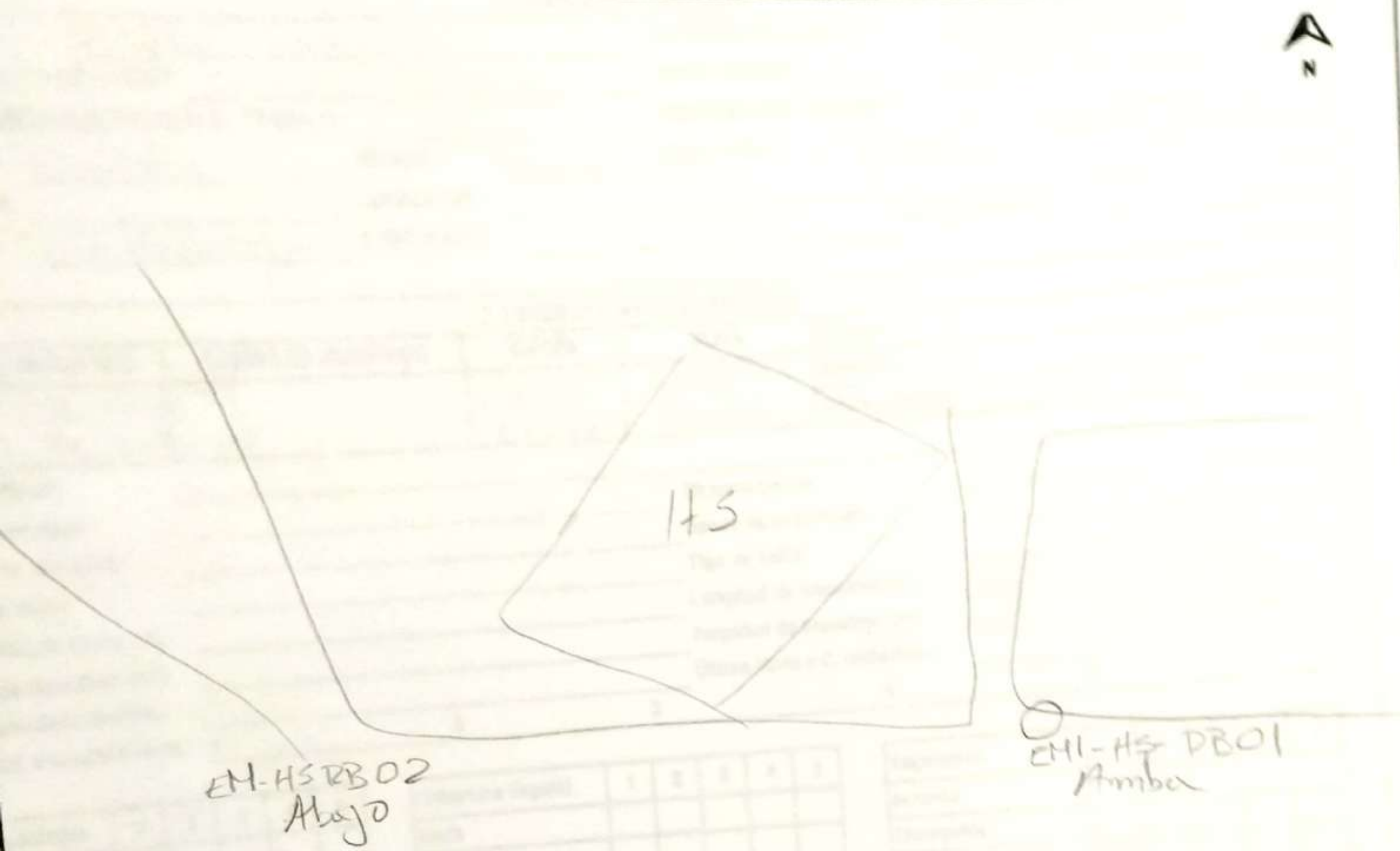
Oxígeno disuelto:

Olor agua:

Color agua:

Escaneado con CamScanner

4. CROQUIS/SITIO DE MUESTREO



5. LISTA PRELIMINAR DE FAMILIAS O ESPECIES ENCONTRADAS

N	NOMBRE COMÚN	FAMILIA/ESPECIE	F	HÁBITAT	SENSIBILIDAD/TOLERANCIA	OBSERVACIONES / FOTOS
	[illegible]	Astyanax (Costa)	24			
		Bycamerus burros	8			
		Eretmodurus "	19			
		Lotobrycon [illegible]	170			
		[illegible] lucidens	87			
		Centropomus nigrescens	4			
		Mugil curema	2			
		Poecilia reticulata	2			
		Oreochromis niloticus	30			
		Gobiomorus maculatus	1			
		Hoplias malabaricus	6			
		Pseudobrama [illegible]	1			

Escaneado con CamScanner

4. LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES REGISTRADAS

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ESPECIE	DAP	HC	HT	SENSIBILIDAD	OBSERVACIÓN
Echiga	Alismataceae	Echinodorus bracteatus					
	Pontederaceae	E. crassipes					
Piojito	Cyperaceae	Cyperus giganteus					
	"	" odoratus					
		Eleocharis elegans					
		Hymenachne amplexicaulis					
Pasto	Poacea	Paspalum repens					
Pasto	"	" nervosum					
		Typha domingensis					
		Thalia geniculata					
	Musaceae	Musa x paradisiaca					
	Heliotropiaceae	Heliotropium angiosperum					
		Carica papaya					
	Fabaceae	Caesalpinia glabrata					
	"	Cassia grandis					
	"	Cassia grandis					
	"	Erythrina lucesa					
	"	Geoffroea spinosa					
	"	Inga edulis					
		Mimosa pudica					
		Ropopis julillana					
	Lamiaceae	Sanancia samuin					
		Vitex gigantea					
		Annona cherimela					
		" muricata					
		Passiflora quadrangularis					
		Muntigia calabura					
		Eucalyptus globulus					
		Padium guajaca					
		Ludwigia octavalvis					
		Anticarpus altilis					
		Citrus x sinensis					
		Planylina undica					

5. ENTREVISTAS

NOMBRE: _____ EDAD: _____ ORIGEN: _____

6. ÁREAS SENSIBLES

SENSIBILIDAD BIÓTICA

Nº	DATUM: Este (m)	Norte (m)	msnm	GRADO DE SENSIBILIDAD	SITIO	DESCRIPCIÓN

Escaneado con CamScanner

FICHA DE CAMPO-MACROINVERTEBRADOS

1. INFORMACIÓN GENERAL

OYECTO: Hugo Sarhayos
FECHA DE COLECCIÓN: 29/08/2023
SPONSABLE O COLECTOR: Gabriela Gonzalez
COMPONENTE: Macroinvertebrados
DE PERSONAS EJECUTANDO EL TRABAJO: 2
COORDINADOR EN CAMPO:
IS: Ecuador
REGIÓN: costa
PROVINCIA: Guayas
CANTÓN: Samborondo
ARROQUIA:
LOCALIDAD:
JENCA: Rio Babahoyo
SUBCUENCA:
MICROCUENCA:

2. DATOS DEL SITIO DE MUESTREO

UNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DE MUESTREO	DATUM	ZONA	Este (m)	
	MA-RBI-PMA-01	631135	9768869	Norte (m)	
	MA-RBI-PMA-02	632207	9768522	Altura (msnm)	3 msnm

Accesibilidad:
Cuerpo de agua:
Ambiente acuático:
Tipo de agua:
Amplitud de cauce (m):
Área de muestreo (m^2):
Profundidad muestra:
Hábitat o microhábitats: 1 2 3 4 5

Observaciones:
Época de evaluación:
Tipo de orilla:
Longitud de muestreo (m): 486 / 741
Amplitud de muestreo (m): 6-8 m / 20
Última lluvia y C. climáticas:

Metodología	1	2	3	4	5
Red Surber					
Red de patada					
D-net	X				
Otro:					

Cobertura Vegetal	1	2	3	4	5
Nada					
Poca					
Moderada	X				
Mucha					
Otro:					

Vegetación	1	2	3	4	5
Inmersa					
Emergente					
Flotante	X				
Marginal	X				
Otro:					

Sustrato	1	2	3	4	5
Rocas					
Arena				X	
Lodo				X	
Hojarasca					
Arcilloso					
Limoso					
Otro:					

Flujo	1	2	3	4	5
Quieto					
Lento					
Bajo					
Moderado				X	
Rápido					
Alto					
Otro:					

Transparencia Agua	1	2	3	4	5
Nada	X				
Poca					
Moderada					
Cristalina					
Otro:					

3. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Conductividad:
pH:
Temperatura agua:
Desechos, contaminación:
Fotos:
Notas adicionales:

Oxígeno disuelto:
Olor agua:
Color agua:

Escaneado con CamScanner

HOJA DE CAMPO FAUNA TERRESTRE | CUANTITATIVO ☐ | CUALITATIVO ☒

1. INFORMACIÓN GENERAL

PROYECTO: Hospital Babahoyo | FECHA: 28-29/08/2023
RESPONSABLE O COLECTOR: Katherine Heredia | COMPONENTE: Mastofauna
Nº DE PERSONAS EJECUTANDO EL TRABAJO: 2 | COORDINADOR EN CAMPO:
PAIS: Ecuador | REGIÓN: Costa | PROVINCIA: Guayas
CANTÓN: Babahoyo | LOCALIDAD:
ECOSISTEMA MAE 2013: Herbazal lacustre y zona urbana

2. DATOS DEL SITIO DE MUESTREO

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA: Intervenida

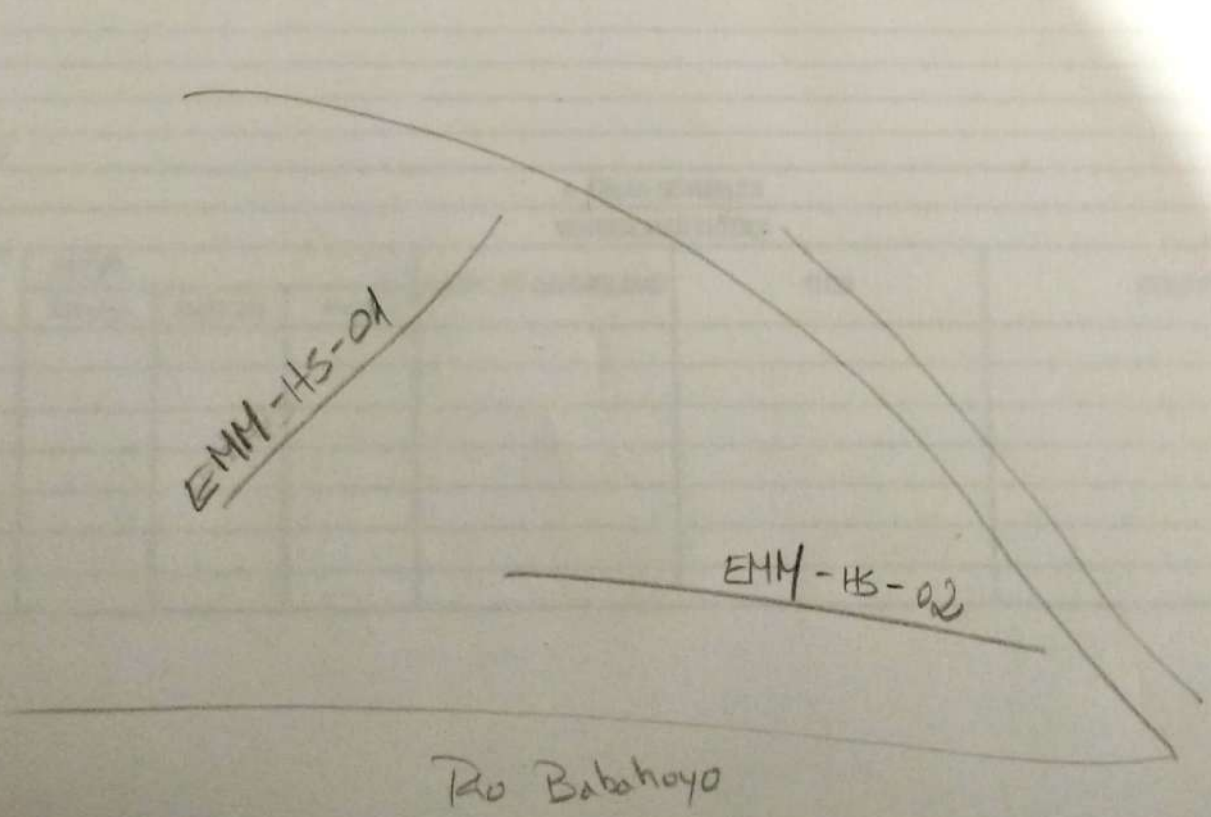
IMPACTOS OBSERVADOS: Actividad de construcción

METODOLOGÍA: Transecto de observación

LIMITANTES METODOLÓGICAS

CÓDIGO DE MUESTREO	DATUM:			ZONA:		
	Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)	Este (m)	Norte (m)	Altura (msnm)
EMM-HS-01	631591	9768902	0	631835	9769067	0
EMM-H-02	631779	9768867	2	632058	9768748	2

3. CROQUIS/SITIO DE MUESTREO



Escaneado con CamScanner

4. LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES REGISTRADAS

Nº	DATUM:			NOMBRE COMÚN	ESPECIE	F	SENSIBILIDAD	COMENTARIO
	Este (m)	Norte (m)	msnm					
				Ninguna especie				

5. ENTREVISTAS

NOMBRE: ..... EDAD: ..... ORIGEN: .....

6. ÁREAS SENSIBLES

SENSIBILIDAD BIÓTICA

Nº	DATUM:			GRADO DE SENSIBILIDAD	SITIO	DESCRIPCIÓN
	Este (m)	Norte (m)	msnm			

Escaneado con CamScanner

5 TABLAS SUIA

Página en blanco

AVIFAUNA							
Puntos de Muestreo							
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m.sn.m.)	Coordenadas UTM			
				X1 (este)	Y1 (norte)	X2 (este)	Y2 (norte)
EMA-HS-01	Cualitativa	28-29/08/2023	0	631591	9768902	631835	9769067
EMA-HS-02	Cualitativa	28-29/08/2023	2	631779	9768867	632058	9768748

ENTOMOFAUNA							
Puntos de Muestreo							
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m.sn.m.)	Coordenadas UTM			
				X1 (este)	Y1 (norte)	X2 (este)	Y2 (norte)
EME-HS-01	Cualitativa	28-29/08/2023	0	631591	9768902	631835	9769067
EME-HS-02	Cualitativa	28-29/08/2023	2	631779	9768867	632058	9768748

FLORA											
Puntos de Muestreo											
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m.sn.m.)	Coordenadas UTM							
				X1 (este)	Y1 (norte)	X2 (este)	Y2 (norte)	X3 (este)	Y3 (norte)	X4 (este)	Y4 (norte)
EMF-HS-01	Cualitativo: Trans	28/08/2022	13	631574	9768891	631758	9769130				
EMF-HS-02	Cualitativo: Trans	29/08/2022	9	631830	9768650	631943	9768930				

REGISTRO ESPECIES								ESTADO DE CONSERVACIÓN		
Orden	Familia	Nombre científico	Nivel de Identificación	Nombre común	Tipo de registro		N° Ind. Especie	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
					Directo	Indirecto				
Alismatales	Alismataceae	Echinodorus bracteatus	Especie	Lechuga	x					
Commelinales	Pontederiaceae	Eichhornia crassipes	Especie	Lechuguín	x					
Poales	Cyperaceae	Cyperus giganteus	Especie	Cabezón	x					
Poales	Cyperaceae	Cyperus odoratus	Especie	Piojito	x					
Poales	Cyperaceae	Eleocharis elegans	Especie	Honquillo	x					
Poales	Poaceae	Hymenachne amplexicaulis	Especie	Pasto	x					
Poales	Poaceae	Paspalum repens	Especie	Pasto	x					
Poales	Poaceae	Paspalum vaginatum	Especie	Pasto	x					
Poales	Poaceae	Pennisetum nervosum	Especie	Pasto	x					
Poales	Typhaceae	Typha domingensis	Especie	Totora	x					
Zingiberales	Marantaceae	Thalia geniculata	Especie	Platanillo	x					
Zingiberales	Musaceae	Musa × paradisiaca	Especie	Banano	x					
Boraginales	Heliotropiaceae	Heliotropium angiospermum	Especie	Berro	x					
Brassicales	Caricaceae	Carica papaya	Especie	Papaya	x					
Fabales	Fabaceae	Caesalpinia glabrata	Especie	Maringa	x					
Fabales	Fabaceae	Cassia grandis	Especie	Caña Fístula	x					
Fabales	Fabaceae	Erythrina fusca	Especie	Palo Prieto	x					
Fabales	Fabaceae	Geoffroea spinosa	Especie	Espinoso	x					
Fabales	Fabaceae	Inga edulis	Especie	Guaba	x					
Fabales	Fabaceae	Mimosa pudica	Especie		x					
Fabales	Fabaceae	Prosopis juliflora	Especie	Algarrobo	x					
Fabales	Fabaceae	Samanea saman	Especie	Samán	x					
Lamiales	Lamiaceae	Vitex gigantea	Especie	Pechiche	x					
Magnoliales	Annonaceae	Annona cherimola	Especie	Chirimoya	x					
Magnoliales	Annonaceae	Annona muricata	Especie	Guanabana	x					
Malpighiales	Passifloraceae	Passiflora quadrangularis	Especie	Badea	x					
Malvales	Muntingiaceae	Muntingia calabura	Especie	Nigüito	x					
Myrtales	Myrtaceae	Eucalyptus globulus	Especie	Eucalipto	x					
Myrtales	Myrtaceae	Psidium guajava	Especie	Guayaba	x					
Myrtales	Onagraceae	Ludwigia octovalvis	Especie	Berro	x					
Rosales	Moraceae	Artocarpus altilis	Especie	Frutipan	x					
Sapindales	Anacardiaceae	Mangifera indica	Especie	Mango	x					
Sapindales	Rutaceae	Citrus × sinensis	Especie	Naranja	x					

REGISTRO ESPECIES								ESTADO DE CONSERVACIÓN		
Orden	Familia	Nombre científico	Nivel de Identificació	Nombre común	Tipo de registro		N° Ind. Especie	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
					Directo	Indirecto				
Alismatales	Alismataceae	Echinodorus bracteatus	Especie	Lechuga	x					
Commelinales	Pontederiacea	Eichhornia crassipes	Especie	Lechuguín	x					
Poales	Cyperaceae	Cyperus giganteus	Especie	Cabezón	x					
Poales	Cyperaceae	Cyperus odoratus	Especie	Piojito	x					
Poales	Cyperaceae	Eleocharis elegans	Especie	Honquillo	x					
Poales	Poaceae	Hymenachne amplexicaulis	Especie	Pasto	x					
Poales	Poaceae	Paspalum repens	Especie	Pasto	x					
Poales	Poaceae	Paspalum vaginatum	Especie	Pasto	x					
Poales	Poaceae	Pennisetum nervosum	Especie	Pasto	x					
Poales	Typhaceae	Typha domingensis	Especie	Totora	x					
Zingiberales	Marantaceae	Thalia geniculata	Especie	Platanillo	x					
Zingiberales	Musaceae	Musa × paradisiaca	Especie	Banano	x					
Boraginales	Heliotropiacea	Heliotropium angiospermum	Especie	Berro	x					
Brassicales	Caricaceae	Carica papaya	Especie	Papaya	x					
Fabales	Fabaceae	Caesalpinia glabrata	Especie	Maringa	x					
Fabales	Fabaceae	Cassia grandis	Especie	Caña Fístula	x					
Fabales	Fabaceae	Erythrina fusca	Especie	Palo Prieto	x					
Fabales	Fabaceae	Geoffroea spinosa	Especie	Espinoso	x					
Fabales	Fabaceae	Inga edulis	Especie	Guaba	x					
Fabales	Fabaceae	Mimosa pudica	Especie		x					
Fabales	Fabaceae	Prosopis juliflora	Especie	Algarrobo	x					
Fabales	Fabaceae	Samanea saman	Especie	Samán	x					
Lamiales	Lamiaceae	Vitex gigantea	Especie	Pechiche	x					
Magnoliales	Annonaceae	Annona cherimola	Especie	Chirimoya	x					
Magnoliales	Annonaceae	Annona muricata	Especie	Guanabana	x					
Malpighiales	Passifloracea	Passiflora quadrangularis	Especie	Badea	x					
Malvales	Muntingiacea	Muntingia calabura	Especie	Nigüito	x					
Myrtales	Myrtaceae	Eucalyptus globulus	Especie	Eucalipto	x					
Myrtales	Myrtaceae	Psidium guajava	Especie	Guayaba	x					
Myrtales	Onagraceae	Ludwigia octovalvis	Especie	Berro	x					
Rosales	Moraceae	Artocarpus altilis	Especie	Frutipan	x					
Sapindales	Anacardiacea	Mangifera indica	Especie	Mango	x					
Sapindales	Rutaceae	Citrus × sinensis	Especie	Naranja	x					

HERPETOFAUNA							
Puntos de Muestreo							
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m.sn.m.)	Coordenadas UTM			
				X1 (este)	Y1 (norte)	X2 (este)	Y2 (norte)
EMH-HS-01	Cualitativa	28-29/08/2023	0	631591	9768902	631835	9769067
EMH-HS-02	Cualitativa	28-29/08/2023	2	631779	9768867	632058	9768748

ICTIOFAUNA					
Puntos de Muestreo					
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m.sn.m.)	Coordenadas UTM	
				X1 (este)	Y1 (norte)
MA-RB1-PHS-01	Atarraya, anzuelo	29/08/2023	3	631135	9768869
MA-RB1-PHS-02	Atarraya, anzuelo	29/08/2023	3	632207	9768522

REGISTRO ESPECIES								ESTADO DE CONSERVACIÓN		
Orden	Familia	Nombre científico	Nivel de Identificación	Nombre común	Tipo de registro		N° Ind. Especie	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
					Directo	Indirecto				
Characiformes	Characidae	*Astyanax festae*	especie	Cachuela	Captura		19	LC	No evaluada	No evaluada
Characiformes	Characidae	*Bryconamericus brevirostris*	especie	Cachuela	Captura		8	LC	No evaluada	No evaluada
Characiformes	Characidae	*Eretmobrycon brevirostris*	especie	Cachuela	Captura		3	LC	No evaluada	No evaluada
Characiformes	Characidae	*Iotabrycon praecox*	especie	Cachuela	Captura		108	NT	LC	No evaluada
Characiformes	Characidae	*Landonia latidens*	especie	Cachuela	Captura		59	NT	DD	No evaluada
Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias microlepis*	especie	Guanchiche	Captura		6	LC	No evaluada	No evaluada
Gobiformes	Eleotridae	*Gobiomorus maculatus*	especie	Guabina	Captura		1	LC	No evaluada	No evaluada
Gobiformes	Gobiidae	*Gobioides sp.*	sp.	Anguila	Captura		3	No determinada	No determinada	No evaluada
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	especie	Tilapia	Captura		21	LC	No evaluada	No evaluada
Mugiliformes	Mugilidae	*Mugil curema*	especie	Lisa	Captura		2	LC	No evaluada	No evaluada

DIVERSIDAD					
Riqueza	Abundancia Relativa	Shannon-Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
10	Abundante	1.538	0.3007	N/A	N/A

REGISTRO ESPECIES								ESTADO DE CONSERVACIÓN		
Orden	Familia	Nombre científico	Nivel de Identificació	Nombre común	Tipo de registro		N° Ind. Especie	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
					Directo	direc				
Characiforme	Characidae	*Astyanax festae*	especie	Cachuela	Captura		5	LC	No evaluada	No evaluada
Characiforme	Characidae	*Eretmobrycon brevirostris*	especie	Cachuela	Captura		16	LC	No evaluada	No evaluada
Characiforme	Characidae	*Iotabrycon praecox*	especie	Cachuela	Captura		12	NT	LC	No evaluada
Characiforme	Characidae	*Landonia latidens*	especie	Cachuela	Captura		28	NT	DD	No evaluada
Characiforme	Curimatidae	*Pseudocurimata boulengeri*	especie	Dica	Captura		1	NT	NT	No evaluada
Cichliformes	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	especie	Tilapia	Captura		9	LC	No evaluada	No evaluada
Cyprinodontif	Poeciliidae	*Poecilia reticulata*	especie	Millonario	Captura		2	LC	No evaluada	No evaluada
Perciformes	Centropomida	*Centropomus nigrescens*	especie	Róbalo	Captura		4	LC	No evaluada	No evaluada

DIVERSIDAD					
Riqueza	Abundancia Relativa	Shannon-Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
8	Abundante	1.763	0.2109	N/A	N/A

MACROINVERTEBRADOS					
Puntos de Muestreo					
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m.sn.m.)	Coordenadas UTM	
				X1 (este)	Y1 (norte)
MA-RB1-PMA-01	Red Surber Tipo D	29/08/2023	3	631135	9768869
MA-RB1-PMA-02	Red Surber Tipo D	29/08/2023	3	632207	9768522

REGISTRO ESPECIES								ESTADO DE CONSERVACIÓN		
Orden	Familia	Nombre científico	Nivel de Identificación	Nombre común	Tipo de registro		N° Ind. Especie	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
					Directo	Indirecto				
Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae SD.	género	nd	captura		2	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Haplotaxida	Tubificidae	Tubifex sp.	género	nd	captura		1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Decapoda	Pseudothelpusidae	Pseudothelpusidae SD.	género	nd	captura		1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Coleoptera	Dytiscidae	Dytiscidae SD.	género	nd	captura		1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Diptera	Chironomidae	Chironomidae SD.	género	nd	captura		34	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Diptera	Culicidae	Culex sp.	género	nd	captura		1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Ephemeroptera	Baetidae	Americabaetis sp.	género	nd	captura		2	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Hemiptera	Corixidae	Tenagobia sp.	género	nd	captura		4	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Hemiptera	Gerridae	Ovatametra sp.	género	nd	captura		2	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Odonata	Calopterygidae	Hetaerina sp.	género	nd	captura		1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Odonata	Coenagrionidae	Hesperagrion sp.	género	nd	captura		1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Trichoptera	Hidropsychidae	Leptonema sp.	género	nd	captura		8	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Bassomatophora	Physidae	Physidae SD.	género	nd	captura		1	No evaluada	No evaluada	No evaluada

DIVERSIDAD					
Riqueza	Abundancia Relativa	Shannon-Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
13	59	0.63	0.36	N/A	N/A

REGISTRO ESPECIES								ESTADO DE CONSERVACIÓN		
Orden	Familia	Nombre científico	Nivel de Identificació	Nombre común	Tipo de registro		N° Ind. Especie	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
					Directo	Indirecto				
Glossiphoniifo	Glossiphoniid	Glossiphoniid	género	nd	Captura		4	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Haplotaxida	Tubificidae	Tubifex sp.	género	nd	Captura		3	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Decapoda	Pseudothelpu	Pseudothelpu	género	nd	Captura		1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Coleoptera	Dytiscidae	Laccophilus s	género	nd	Captura		2	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Coleoptera	Hydrophilidae	Derallus sp.	género	nd	Captura		1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Diptera	Ceratopogoni	Alluaudomyia	género	nd	Captura		3	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Diptera	Chironomidae	Chironomidae	género	nd	Captura		25	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Diptera	Culicidae	Culex sp.	género	nd	Captura		2	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Diptera	Tabanidae	Tabanus sp.	género	nd			1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Ephemeropte	Baetidae	Americabaetis	género	nd			1	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Hemiptera	Gerridae	Ovatametra s	género	nd	Captura		2	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Odonata	Libellulidae	Dythemis sp.	género	nd	Captura		3	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Trichoptera	Hidropsychida	Leptonema sp	género	nd	Captura		6	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Bassomatoph	Physidae	Physidae SD.	género	nd			1	No evaluada	No evaluada	No evaluada

DIVERSIDAD					
Riqueza	Abundancia Relativa	Shannon-Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
14	55	1.79	0.66	N/A	N/A

MASTOFAUNA							
Puntos de Muestreo							
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m.sn.m.)	Coordenadas UTM			
				X1 (este)	Y1 (norte)	X2 (este)	Y2 (norte)
EMM-HS-01	Cualitativa	28-29/08/2023	0	631591	9768902	631835	9769067
EMM-HS-02	Cualitativa	28-29/08/2023	2	631779	9768867	632058	9768748

Página en blanco

ANEXO C.3. LÍNEA BASE SOCIAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

1 PDOT

Los documentos completos de los PDOTs de Guayas y Samborondón (Municipal y Cantonal) se encuentran disponibles en la versión digital del Estudio dentro de la Carpeta Anexos: Anexo C.3. Social – Carpeta 1. PDOT en el siguiente enlace: https://bit.ly/3SNiiGP

Página en blanco

2 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Página en blanco

REGISTRO FOTOGRÁFICO COMPONENTE SOCIAL

ENTREVISTAS ACTORES SOCIALES

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Foto 1. Entrevista a Rosa Mera, Presidenta de la Comunidad Sabanilla
Fecha:28/08/2023
Fuente: Fase de campo, 2023</td><td>Foto 2. Entrevista a Katty Garcés, Directora y María Elena Ortiz, Docente de la Escuela 10 de Octubre
Fecha:28/08/2023
Fuente: Fase de campo, 2023</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Foto 3. Angélica Castillo, Directora de Centro de Salud tipo A – Buijo Histórico
Fecha:28/08/2023
Fuente: Fase de campo, 2023</td><td>Foto 4. Ányelo Quinto, Supervisor del departamento de Gestión de Riesgo
Fecha:29/08/2023
Fuente: Fase de campo, 2023</td></tr>
</table>

Foto 5. José Vargas, Teniente Político
Fecha:30/08/2023
Fuente: Fase de campo, 2023

Foto 6. Iglesia Somos Evangélicos
Fecha:28/08/2023
Fuente: Fase de campo, 2023

Foto 7. Escuela 10 de Octubre
Fecha:28/08/2023
Fuente: Fase de campo, 2023

Foto 7. Canal, sistema de riego
Fecha:28/08/2023
Fuente: Fase de campo, 2023

3 FORMULARIOS

Página en blanco

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO DE ENTREVISTA PARA ACTORES COMUNITARIOS

Fecha: ____/____/_____ Hora: _____ : _____ ( ) Entrevistador: _____

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
		Provincia:
		Cantón:
		Parroquia:
		Asentamiento:
Número de contacto de informante/es:		Coordenadas X: _____/ Y: _____

1. TIPO DE ASENTAMIENTO

Comunidad		Recinto		Cooperativa		Precooperativa		Centro Poblado		Otro:	

a. ¿Cómo está dividido el asentamiento en relación a los terrenos y predios (solares, fincas, quintas, haciendas, etc.)? ¿Cuál es el tamaño promedio de estas (hectáreas)? ¿Cuál es el tamaño aproximado del asentamiento (hectáreas)?

Área Promedio de las fincas y/o solares (Ha.)			Área Promedio del asentamiento (Ha.)	Tipo de Escritura (Individual o Global)
Fincas:	Solares:	Predios:		

*si la escritura es global, no se identifica un área promedio de fincas y de solares, *SÓLO DEL ASENTAMIENTO*

2. INFORMACIÓN DEL ASENTAMIENTO

2.1 Características del asentamiento poblacional

Etnia principal: _____ Etnia Secundaria: _____

Año de fundación: _____ Número de familias a la creación: _____

a. ¿Cuántas familias y cuántos socios tiene el asentamiento? _____ Familia _____Socios b. ¿Cuántas personas viven en el asentamiento? _____ Hombres: _____ Mujeres: _____ c. ¿Cuántas viviendas hay en el asentamiento? _____	d. ¿Cuál es la situación legal de la comunidad? Jurídica: _____ De Hecho: _____ En trámite: _____ Ninguna: _____ e. En caso de ser jurídica ¿Qué institución otorgó la personería jurídica? _____ f. La localidad esta descrita en el PDOT: SI ___ NO ___

2.2 Breve historia o relato de cómo se formó el asentamiento

_____
_____
_____
_____
_____

2.3 Infraestructura del asentamiento poblacional

a. El asentamiento tiene: (Posteriormente anotar las coordenadas de cada infraestructura en la hoja final)

Infraestructura	Si	No	Infraestructura	Si	No
Casa Comunal			Capilla o Iglesia		
CNH / CIBV (Guardería)			Canchas deportivas		
Escuela			Mercado/Feria		
Colegio			Oficina comunitaria		
Centro de Salud			Cancha Cubierta		
Subcentro de Salud			UPC		
Dispensario Médico			Otro, ¿cuál? _____		
Sistemas de riego					

3. SERVICIOS BÁSICOS Y RECURSOS

a. Cuenta el asentamiento poblacional con la cobertura de los siguientes servicios: (anotar la presencia de infraestructura de saneamiento)

SERVICIO	SI	NO	PORCENTAJE				
Alumbrado público			Porcentaje de cobertura:	Otro:			
Luz Eléctrica			Porcentaje de cobertura:	Otro:			
Carro recolector de basura			Porcentaje de cobertura:	Otro:			
Alcantarillado			Porcentaje de cobertura:	Otro:			
Agua Potable			Porcentaje de cobertura:	Otro:			
Servicios Telefónicos			**Uso de Medios de comunicación**				
Claro			Señal de televisión	Gratuita □		Satelital □	
Movistar				Operadora:			
CNT (Celular)			Televisión	1ra Opción:		2da Opción:	
CNT (Convencional)			Radio	1ra Opción:		2da Opción:	
Otro (Convencional)			Prensa Escrita	1ra Opción:		2da Opción:	

b. (EN CASO QUE NO HAYA AGUA POTABLE) ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua en la comunidad? (UBICACIÓN) (FOTOS)

Agua Entubada		Pozo		Río		Carro Repartidor		Agua Lluvia	

Ubicación referencial de la vertiente, río, pozo:_____
_____
_____

Tratamiento:
_____
_____
_____

c. **¿Existe en el asentamiento esteros, ríos, lagos, lagunas o algún cuerpo hídrico? (En caso de respuesta afirmativa) ¿Qué uso le dan a este estero, río, lago, laguna o cuerpo hídrico? (Nombre del cuerpo Hídrico)**

Nombre y tipo del Cuerpo Hídrico (Rio, estero, lago, etc.)	Agua para consumo	Agricultura	Ganadería	Lavandería	Otros

d. **¿Existen situaciones de conflictividad respecto al uso de los recursos hídricos mencionados?**

_____

_____

_____

_____

4. EDUCACIÓN

a. **Unidades Educativas a las que asisten los niños, niñas y adolescentes del asentamiento (Guarderías, Escuelas, Colegios, etc.) Detallar la institución a la que asisten y su ubicación)**

Nombre de la Institución educativa	Ubicación: Asentamiento, Dirección, Referencia	Observaciones (ejemplo: Esta en funcionamiento o se encuentra cerrada)

5. SALUD

a. Unidades de Salud (En caso de no contar con este servicio, detallar la casa de salud a la que acuden y su ubicación) sean del Ministerio de Salud Pública, del IESS, del Seguro Campesino o Clínicas Privadas

Nombre de la Unidad de Salud	Tipo (Publico-Privado)	Ubicación

b. Utilizan plantas medicinales para tratar sus enfermedades.

Nombre de la Planta	Enfermedad

6. VIALIDAD Y MOVILIZACIÓN

Vía de acceso principal al Asentamiento Poblacional	Vías dentro de la Comunidad
1. ☐ Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto	1. ☐ Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto
2. ☐ Calle o carretera empedrada	2. ☐ Calle o carretera empedrada
3. ☐Calle o carretera lastrado o de tierra	3. ☐Calle o carretera lastrado o de tierra
4. ☐ Camino, sendero o chaquiñán	4. ☐ Camino, sendero o chaquiñán
5. ☐ Otro	5. ☐ Otro

a. ¿Qué tipo de medio de trasporte utilizan para movilizarse hacia el asentamiento?

Tipo de Medio/Servicio	Nombre de la Cooperativa	Ruta	Costo aproximado	Turnos al día

7. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

7.1 ¿Cuáles son las tres principales actividades productivas que se desarrollan en el asentamiento poblacional? (Vincular con las actividades existentes en el área de estudio: agropecuaria, industrial, etc.)

Actividades Productivas
Primera:
Segunda:
Tercera:

a. En el caso que sea agricultura, cuáles son los tres principales productos que se producen:

_____
_____
_____

b. En el caso de que sea la ganadería o pecuaria, cuáles son los tres principales animales o especies que se crían:

_____
_____
_____

7.2 ¿Cuáles son los principales usos que se da al suelo del asentamiento (cultivos, ganadería, vivienda, etc.)?

_____
_____
_____

7.3 ¿Existen proyectos productivos o de desarrollo comunitario en el sector? ¿En qué consisten estos proyectos? (Quien es la institución proponente, que tiempo lleva el proyecto, cuántos socios, resultados y sustentabilidad)

Nombre o tipo de Proyecto	Institución Ejecutora	No. de Socios	Tiempo de Ejecución	Logros o resultados

8. ATRACTIVOS TURÍSTICOS Y PATRIMONIO

a. Existen en el asentamiento atractivos turísticos o proyectos de turismo comunitario, patrimonio cultural tangible (sitios arqueológicos).

Ubicación	Descripción/Nombre	Tipo (naturales, históricos o culturales)	Infraestructura

b. ¿Cuáles son las principales festividades del asentamiento?

Nombre de la Festividad	Fecha

c. Realizar una breve caracterización de las costumbres y valores del asentamiento

_____
_____
_____
_____
_____
_____

d. Existe algún conflicto de límites en la localidad o algún problema de tierras entre los moradores, especifique.

_____
_____
_____
_____
_____

9. ACTORES SOCIALES / STAKEHOLDERS

a. Por favor me puede indicar el nombre y cargo de los principales integrantes de la DIRIGENCIA / ORGANIZACIÓN COMUNITARIA O BARRIAL, empezando por presidente/a, vicepresident_, secretari_, tesorer_, etc.

Nombre de los Representantes	Cargo	Contacto

9.1 Flujo de Interrelaciones

a. Enlistar TODAS las Organizaciones sociales: Junta de aguas, Grupo de Mujeres, Club deportivo, Asociaciones Agroproductivas, Padres de familia, etc. que existan en la comunidad. Mencionar el nombre, tipo, representante y número de contacto de estas organizaciones.

NOMBRE ORGANIZACIÓN	REPRESENTANTE	CONTACTO (CELULAR/REFERENCIA)

b. Existen personas influyentes en la comunidad, que no pertenezcan a una organización, pero contribuyan en las decisiones del poblado, ejemplo: miembros fundadores, docentes-profesores, anteriores lideres/lideresas; en caso de repuesta afirmativa, colocar el nombre y número de contacto de estos representantes.

Nombre Líder/Lideresa	Función/Ocupación	Contacto

c. ¿Tiene la organización comunitaria o barrial vínculos o representación con otras organizaciones sociales, parroquiales, cantonales, provinciales o nacionales (ejemplo: partidos políticos, movimientos sociales, ONG, etc.)? En caso en caso de una respuesta afirmativa escribir el nombre de estas organizaciones. Repreguntar: ¿Participa su organización en reuniones, asambleas, congresos u otros eventos con estas organizaciones sociales?

Organización 1	**Nombre:**	**Se reúnen**	**Frecuencia**
		SI ☐ **NO** ☐	Mensual ☐
			Semestral ☐
			Anual ☐
			Otra: _____
Organización 2	**Nombre:**	**Se reúnen**	**Frecuencia**
		SI ☐ **NO** ☐	Mensual ☐
			Semestral ☐
			Anual ☐
			Otra: _____
Organización 3	**Nombre:**	**Se reúnen**	**Frecuencia**
		SI ☐ **NO** ☐	Mensual ☐
			Semestral ☐
			Anual ☐
			Otra: _____
Organización 4	**Nombre:**	**Se reúnen**	**Frecuencia**
		SI ☐ **NO** ☐	Mensual ☐
			Semestral ☐
			Anual ☐
			Otra: _____

10. PERCEPCIÓN SOCIAL

10.1 Problemáticas y Fortalezas del Asentamiento Poblacional

a. ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas o conflictos que enfrentan los niño/as y adolescentes del asentamiento?

b. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan las mujeres del asentamiento?

c. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los hombres jóvenes y adultos (menores a 65 años) del asentamiento?

d. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los/las adultos mayores (ancianos mayores de 65 años) del asentamiento?

e. ¿Siente usted que existe un adecuado manejo de sus recursos: agua, suelo, aire, etc.; por parte del asentamiento? ¿Cómo se lo puede mejorar?

10.2 Percepción sobre el Proyecto

f. ¿Conoce sobre el proceso de construcción del Hospital Santiago? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Desde hace cuánto tiempo se está operando en la zona?

_____
_____
_____

g. ¿Está usted de acuerdo con el desarrollo de las actividades de construcción en su asentamiento poblacional? ¿Por qué?

_____
_____
_____
_____

h. ¿Considera que el proyecto genera ventajas - beneficios al poblado? ¿Qué ventajas - beneficios podrían darse?

_____
_____
_____
_____

i. ¿Considera que un proyecto genera desventajas - problemas al poblado? ¿Qué desventajas - problemas podrían presentarse?

_____
_____
_____
_____

j. ¿Ha existido algún tipo de conflicto entre la empresa constructora y el asentamiento? En caso de ser afirmativo ¿Cuál *(describir)***?**

_____
_____
_____
_____

k. ¿El asentamiento ha sido informado sobre las actividades que desarrolla la empresa?

_____
_____
_____
_____

l. ¿Cuáles son los principales medios de comunicación que se podría utilizar para informar al asentamiento?

_____
_____

_____

_____

11. OBSERVACIONES:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

GEOREFERENCIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN X	UBICACIÓN Y

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO DE ENTREVISTA PARA ACTORES INSTITUCIONALES (GADs)

Fecha: ____/____/_____ Hora: _____ : _____ ( ) Entrevistador: _____

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
		Provincia:
		Cantón:
		Parroquia:
		Asentamiento:
Número de contacto de informante/es:		Coordenadas X: _____/ Y: _____

1. PERCEPCIÓN SOCIAL

1.1 Problemáticas y Fortalezas del Asentamiento Poblacional

a. ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas o conflictos que enfrentan los niño/as y adolescentes de la parroquia Samborondón?

b. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan las mujeres de la parroquia Samborondón?

c. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los hombres jóvenes y adultos (menores a 65 años) de la parroquia Samborondón?

d. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los/las adultos mayores (ancianos mayores de 65 años) de la parroquia Samborondón?

e. **¿Siente usted que existe un adecuado manejo de sus recursos: agua, suelo, aire, etc.; por parte de los asentamientos de la parroquia Samborondón? ¿Cómo se lo puede mejorar?**

1.2 Percepción sobre el Proyecto

f. **¿Conoce sobre el proceso de construcción del Hospital Santiago? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Qué actividades desarrolla la constructora? ¿Desde hace cuánto tiempo opera en la zona?**

g. **¿Está usted de acuerdo con el desarrollo de las actividades de la constructora en la zona? ¿Por qué?**

h. **¿Considera que el proyecto genera ventajas - beneficios al poblado? ¿Qué ventajas - beneficios podrían darse?**

i. **¿Considera que un proyecto genera desventajas - problemas al poblado? ¿Qué desventajas - problemas podrían presentarse?**

j. **¿Ha existido algún tipo de conflicto entre la constructora y los asentamientos aledaños? En caso de ser afirmativo ¿Cuál** *(describir)***?**

2. ACTORES SOCIALES

a. Autoridades parroquiales/cantonales, Tenencia Política y Organizaciones Sociales (Listado de TODOS los representantes comunitarios u organizaciones sociales) (Junta de Aguas, Padres de Familia, Asociaciones Productivas, Grupo de Mujeres, etc.)

TIPO DE ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL REPRESENTANTE	CARGO DEL REPRESENTANTE	CONTACTO (CELULAR/REFERENCIA)

3. OBSERVACIONES/COMENTARIOS:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Fecha: ____/____/_____ Hora: _____ : _____ ( ) Entrevistador: _____

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
		Provincia:
		Cantón:
		Parroquia:
		Comunidad:
Teléfono del Informante:		Nombre Institución:
		Coordenadas:

- **En caso que la institución educativa sea de EDUCACIÓN ELEMENTAL pase a la SECCIÓN 1.**
- **En caso que la institución educativa sea de EDUCACIÓN BÁSICA pase a la SECCIÓN 2.**
- **En caso que la institución educativa sea una UNIDAD EDUCATIVA pase a la SECCIÓN 3.**
- **En caso que la institución educativa sea de BACHILLERATO/TÉCNICA (colegio) pase a la SECCIÓN 4.**

1. EDUCACIÓN ELEMENTAL

Estatus Escolar:
Misional ☐ Fiscal ☐ Fiscomisional ☐ Privada ☐ Otros: _____

Contacto: _____ Programa CNH: ☐ CIBV: ☐
Fecha de Creación: _____ Número de Alumnos: H _____ M _____
Número de Profesores: _____
Nombre del Directo/a: _____

INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M)								
	No.	Estado		No.	Estado		No.	Estado
Aulas			Canchas Dep.			Laboratorio Computación		
Baños			Cancha Cubierta					
Comedores			Vivienda Maestro					
Cocinas			Oficinas					

2. EDUCACIÓN BÁSICA

BÁSICA MEDIA (DE 1RO HASTA 7MO DE BÁSICA) ☐ **BÁSICA SUPERIOR (de 1RO HASTA 10MO BÁSICA):** ☐

Estatus Escolar:
Misional ☐ Fiscal ☐ Fiscomisional ☐ Privada ☐ Otros: _____

Contacto: _____ Hispana: ☐ Bilingüe: ☐
Número de Profesores: _____ Número de Alumnos: H _____ M _____
Fecha de Creación: _____
Nombre de la Directora: _____

INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M)								
	No.	Estado		No.	Estado		No.	Estado
Aulas			Canchas Dep.			Laboratorio Computación		
Baños			Cancha Cubierta					
Comedores			Vivienda Maestro					
Cocinas			Oficinas					

3. UNIDADES EDUCATIVAS (DE EDUCACIÓN INICIAL HASTA BACHILLERATO)

Estatus Escolar:
Misional ☐ Fiscal ☐ Fiscomisional ☐ Privada ☐ Otros: _____

Contacto: _____ Hispana: ☐ Bilingüe: ☐
Número de Profesores: _____ Número de Alumnos: H _____ M _____
Número de Alumnos en último año: _____
Fecha de Creación: _____
Nombre de la Directora: _____

INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M)								
	No.	Estado		No.	Estado		No.	Estado
Aulas			Canchas Dep.			Laboratorio Computación		
Baños			Cancha Cubierta					
Comedores			Vivienda Maestro					
Cocinas			Oficinas					

4. EDUCACIÓN DE BACHILLERATO O TÉCNICA (COLEGIOS)

Estatus Escolar:
Misional ☐ Fiscal ☐ Fiscomisional ☐ Privada ☐ Otros: _____

Tipo
Bachillerato ☐ Técnica ☐ En: _____

Contacto: _____ Hispana: ☐ Bilingüe: ☐
Número de Profesores: _____ Número de Alumnos: H _____ M _____
Número de Alumnos en último año: _____
Fecha de Creación: _____
Nombre de la Directora: _____

INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M)								
	No.	Estado		No.	Estado		No.	Estado
Aulas			Canchas Dep.			Laboratorio Computación		
Baños			Cancha Cubierta					
Comedores			Vivienda Maestro					
Cocinas			Oficinas					

5. **EDUCACIÓN SUPERIOR (Describa las instituciones de nivel superior a las que asisten los estudiantes, dentro o fuera de la comunidad y las carreras que siguen. Especificar ubicación)**

PARA TODOS LOS CASOS:

6. **¿Recibe la unidad educativa algún aporte o apoyo de una institución u organización no gubernamental?**

Nombre de la Institución u Organización	Representante y contacto	Tipo de aporte o apoyo

7. **¿Existen estudiantes con capacidades especiales dentro del establecimiento educativo?**

Física (%)	Intelectual (%)	Visual (%)	Auditiva (%)	Otros (%)

8. **PRINCIPALES AUTORIDADES y COMITÉ DE PADRES DE FAMILIA**
   ANOTAR el nombre de las principales autoridades de la unidad educativa, rector/director, vicerrector, inspector, administrador, etc. (ANOTAR el Nombre de TODOS los miembros del Comité de Padres de Familia)

Nombre del Representante	Cargo del Representante	Contacto

9. PERCEPCIÓN SOBRE EL PROYECTO

a. ¿Conoce sobre la construcción del Hospital Santiago? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Qué actividades desarrolla la constructora? ¿Desde hace cuánto tiempo opera la constructora en la zona?

_____
_____
_____

b. ¿Está usted de acuerdo con el desarrollo de las actividades de construcción en su asentamiento poblacional? ¿Por qué?

_____
_____
_____
_____

c. ¿Considera que el proyecto genera ventajas - beneficios al poblado? ¿Qué ventajas - beneficios podrían darse?

_____
_____
_____
_____

d. ¿Considera que un proyecto genera desventajas - problemas al poblado? ¿Qué desventajas - problemas podrían presentarse?

_____
_____
_____
_____

e. ¿Ha existido algún tipo de conflicto entre la constructora y el asentamiento? En caso de ser afirmativo ¿Cuál *(describir)***?**

_____
_____
_____
_____

f. ¿El asentamiento ha sido informado sobre las actividades que desarrolla la constructora?

_____
_____
_____
_____

g. ¿Cuáles son los principales medios de comunicación que se podría utilizar para informar al asentamiento?

_____
_____
_____
_____

OBSERVACIONES/COMENTARIOS:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

GRACIAS POR SU TIEMPO Y ATENCIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO PARA REGISTRO DE ORGANIZACIONES SOCIALES

Fecha: ____/____/_____ Hora: _____ : _____ ( ) Entrevistador: _____

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
		Provincia:
		Cantón:
		Parroquia:
		Asentamiento:
Número de contacto de informante/es:		Coordenadas X: _____/ Y: _____

1. DATOS DE LA ORGANIZACIÓN SOCIAL

NOMBRE LA ORGANIZACIÓN										
TIPO										
FECHA DE CREACIÓN										
LEGALIDAD	Si		No		Institución: _____					
No. DE SOCIOS	Número: _____									
FRECUENCIA DE REUNIONES	Semanal		Quincenal		Mensual		Trimestral			
	Otra: _____									
CAMBIO DE DIRIGENCIA	Anual		Cada 2 años		Cada 3 años					
	Otra: _____									
PRINCIPALES OBJETIVO(S) DE LA ORGANIZACIÓN	_____ _____									

2. CARACTERIZACIÓN E INTERRELACIONES DE LA ORGANIZACIÓN
(Sea esta junta de aguas, grupo de mujeres, asociaciones agroproductivas, etc.)

a. Por favor me puede indicar el nombre y cargo de los principales dirigentes de su organización

NOMBRE	CARGO	CONTACTO

3. PERCEPCIÓN SOCIAL Y COMUNITARIA

a. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas que sufre actualmente la comunidad (referente a infraestructura, carencias o problemas sociales)?

1. _____

2. _____

3. _____

b. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales beneficios o fortalezas que actualmente posee la comunidad (referente a infraestructura, recursos naturales, recursos humanos)?

1.

2.

3.

c. ¿Mencione tres situaciones/ocasiones en que la comunidad se ha unido para trabajar, colaborar de manera conjunta?

1.

2.

3.

d. ¿Siente usted que existe un adecuado manejo de sus recursos: agua, suelo, aire, etc., por parte de la comunidad? ¿Cómo se lo puede mejorar?

4. PERCEPCIÓN SOBRE EL PROYECTO

a. ¿Conoce sobre el proceso de construcción del Hospital Santiago? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Qué actividades desarrolla la constructora? ¿Desde hace cuánto tiempo opera la constructora en la zona?

b. ¿Está usted de acuerdo con el desarrollo de las actividades de la constructora en su asentamiento poblacional? ¿Por qué?

c. ¿Considera que el proyecto genera ventajas - beneficios al poblado? ¿Qué ventajas - beneficios podrían darse?

d. **¿Considera que un proyecto genera desventajas - problemas al poblado? ¿Qué desventajas - problemas podrían presentarse?**

_____
_____
_____
_____

e. **¿Ha existido algún tipo de conflicto entre la constructora y el asentamiento? En caso de ser afirmativo ¿Cuál** *(describir)***?**

_____
_____
_____
_____

f. **¿El asentamiento ha sido informado sobre las actividades que desarrolla la constructora?**

_____
_____
_____
_____

g. **¿Cuáles son los principales medios de comunicación que se podría utilizar para informar al asentamiento?**

_____
_____
_____
_____

5. COMENTARIOS FINALES / OBSERVACIONES:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

GRACIAS POR SU TIEMPO Y ATENCIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Fecha: ____/____/_____ Hora: _____ : _____ ( ) Entrevistador: _____

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
		Provincia:
		Cantón:
		Parroquia:
Contacto del Informante:		Comunidad:
		Coordenadas:

1. TIPO DE UNIDAD DE SALUD (Marcar con X en el casillero del tipo de Unidad de Salud)	Centro	Tipo: _____	
	Subcentro	Tipo: _____	
	Punto de salud		
	Botiquín Comunitario		
	Institución privada	Nombre: _____	

2. ÁREAS DE ATENCIÓN (Marcar con X en el casillero de las áreas de atención que dispone de la Unidad de Salud, anotar otros)	Medicina General		Vacunación	
	Odontología			
	Obstetricia			
	Enfermería			
	Farmacia			
	Laboratorio			
	Emergencias			

3. INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M) (Anotar Otros)

Tipo	Cantidad	Estado	Tipo	Cantidad	Estado
Consultorios			Sala de espera		
Preparación			Baños		
Sala de parto			Vivienda de médicos		
Emergencias			Ambulancia		
Laboratorio					
Farmacia					
Estadística					

4. EQUIPAMIENTO (Anotar los principales equipos que faltan en la unidad de salud)			
Tipo	**Cantidad**	**Tipo**	**Cantidad**

5. SERVICIOS BÁSICOS			
Luz Eléctrica	Si	No	Planta eléctrica:
Carro recolector de basura	Si	No	Otro:
Alcantarillado	Si	No	Otro:
Agua Potable	Si	No	Otro:
Servicio Telefónico	Si	No	

6. PRINCIPALES ENFERMEDADES
General
Niños
Adultos Mayores

7. DATOS ESTADÍSTICOS DE SALUD PÚBLICA (Factores que inciden en la natalidad, mortalidad infantil, general y materna)

_____
_____
_____
_____
_____
_____

(SOLICITAR A LA PERSONA ENCARGADA DATOS DE MORBILIDAD, MORTALIDAD, No. DE ATENCIONES, NUTRICIÓN, EMBARAZOS, PARTOS, ETC., GENERADOS DESDE LA UNIDAD DE SALUD)

8. **PRINCIPALES DIFICULTADES DE SALUD QUE TIENE EL SECTOR (directas como inexistencia de ambulancias, indirectas como contaminación de los ríos)**

8.1._____
_____
_____
8.2._____
_____
_____
8.3._____
_____
_____
_____

9. **¿Considera usted que el alcohol o consumo de drogas es un problema en el sector? ¿Sí o no? y ¿por qué?**

_____
_____
_____
_____
_____

10. **¿Existen problemas nutricionales dentro de sector? ¿Sí o no? y ¿por qué?**

_____
_____
_____
_____
_____

11. **¿Existe alguna institución privada o benefactor que contribuya a la Unidad de Salud? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Cómo se llama dicha institución/persona?, ¿Qué aportes/colaboraciones han brindado? ¿Cómo han beneficiado en materia de salud a las comunidades / asentamientos?**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

12. **Comentarios Finales / Observaciones**

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Página en blanco

4 ENTREVISTAS

Página en blanco

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO DE ENTREVISTA PARA ACTORES COMUNITARIOS

Fecha: 29/08/2023 Hora: 09 : 23 ( ) Entrevistador: Jeovanny Yumaglla

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
Rosa Velma Mera Guacon	Presidenta	Provincia: Guayas
		Cantón: Samborondon
		Parroquia: Samborondón
		Asentamiento: Comuna Sabanilla
Número de contacto de informante/es: 0997495734		Coordenadas X: 632602,98 / Y: 9769531,99

1. TIPO DE ASENTAMIENTO

Comunidad	X	Recinto		Cooperativa		Precooperativa		Centro Poblado		Otro:	

a. ¿Cómo está dividido el asentamiento en relación a los terrenos y predios (solares, fincas, quintas, haciendas, etc.)? ¿Cuál es el tamaño promedio de estas (hectáreas)? ¿Cuál es el tamaño aproximado del asentamiento (hectáreas)?

Área Promedio de las fincas y/o solares (Ha.)			Área Promedio del asentamiento (Ha.)	Tipo de Escritura (Individual o Global)
Fincas:	Solares: (Ha)	Predios:	N/A (No sabe)	Global / Individual

*si la escritura es global, no se identifica un área promedio de fincas y de solares, *SÓLO DEL ASENTAMIENTO*

2. INFORMACIÓN DEL ASENTAMIENTO

2.1 Características del asentamiento poblacional

Etnia principal: Mestizo Etnia Secundaria: Montubio

Año de fundación: 45 Número de familias a la creación: 100 familias

a. ¿Cuántas familias y cuántos socios tiene el asentamiento? 100 Familia _____ Socios	d. ¿Cuál es la situación legal de la comunidad? Jurídica: X De Hecho: _____ En trámite: _____ Ninguna: _____
b. ¿Cuántas personas viven en el asentamiento? 3.000 Hombres: 1500 Mujeres: 1500	e. En caso de ser jurídica ¿Qué institución otorgó la personería jurídica? Municipio
c. ¿Cuántas viviendas hay en el asentamiento? 80	f. La localidad esta descrita en el PDOT: SI X NO

2.2 Breve historia o relato de cómo se formó el asentamiento

Esto era mucha montaña, se genero luego de una reunión con un abogado Victor Hanandez, quien con sus vecinos fundaron la comunidad Sabanilla, estos habitantes antes vivían en Isla mocolí, los cuales fueron desplazados, el primer presidente se llamaba Nelson Tomala, A sí mismo en una reunión Rosa Romero dono unos espacios para la construcción de la escuela 10 de octubre

2.3 Infraestructura del asentamiento poblacional

a. El asentamiento tiene: (Posteriormente anotar las coordenadas de cada infraestructura en la hoja final)

Infraestructura	Si	No	Infraestructura	Si	No
Casa Comunal		X	Capilla o Iglesia	X	
CNH / CIBV (Guardería)		X	Canchas deportivas	X	
Escuela	X		Mercado/Feria		X
Colegio		X	Oficina comunitaria		X
Centro de Salud		X	Cancha Cubierta		X
Subcentro de Salud		X	UPC		X
Dispensario Médico		X	Otro, ¿cuál?		
Sistemas de riego	X				

(por el río

3. SERVICIOS BÁSICOS Y RECURSOS

a. Cuenta el asentamiento poblacional con la cobertura de los siguientes servicios: (anotar la presencia de infraestructura de saneamiento)

SERVICIO	SI	NO	PORCENTAJE				
Alumbrado público	X		Porcentaje de cobertura: 30%		Otro: (falta por carretero)		
Luz Eléctrica	X		Porcentaje de cobertura: 100%		Otro:		
Carro recolector de basura	X		Porcentaje de cobertura: 15%		Otro: (una vez por semana)		
Alcantarillado		X	Porcentaje de cobertura: 0%		Otro:		
Agua Potable		X	Porcentaje de cobertura: 0%		Otro:		
Servicios Telefónicos			**Uso de Medios de comunicación**				
Claro	X		Señal de televisión	Gratuita ☐		Satelital ☑	
Movistar	X			Operadora:			
CNT (Celular)		X	Televisión	1ra Opción:	TC	2da Opción:	Ecuavisa
CNT (Convencional)		X	Radio	1ra Opción:	ha tuya	2da Opción:	Cristal
Otro (Convencional)			Prensa Escrita	1ra Opción:		2da Opción:	

b. (EN CASO QUE NO HAYA AGUA POTABLE) ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua en la comunidad? (UBICACIÓN) (FOTOS)

Agua Entubada		Pozo		Río		Carro Repartidor	X	Agua Lluvia	

Ubicación referencial de la vertiente, río, pozo: No aplica, el tanquero viene una vez a la semana proporcionado por EADE de Samborondon

Tratamiento:

c. **¿Existe en el asentamiento esteros, ríos, lagos, lagunas o algún cuerpo hídrico? (En caso de respuesta afirmativa) ¿Qué uso le dan a este estero, río, lago, laguna o cuerpo hídrico? (Nombre del cuerpo Hídrico)**

Nombre y tipo del Cuerpo Hídrico (Rio, estero, lago, etc.)	Agua para consumo	Agricultura	Ganadería	Lavandería	Otros
Rio Babahoyo			X		

d. **¿Existen situaciones de conflictividad respecto al uso de los recursos hídricos mencionados?**

No existe problemas, el Rio abastece para la comunidad, Cada comunero toma el agua con su bomba, recalca que todos son organizados

4. EDUCACIÓN

a. **Unidades Educativas a las que asisten los niños, niñas y adolescentes del asentamiento (Guarderías, Escuelas, Colegios, etc.) Detallar la institución a la que asisten y su ubicación)**

Nombre de la Institución educativa	Ubicación: Asentamiento, Dirección, Referencia	Observaciones (ejemplo: Esta en funcionamiento o se encuentra cerrada)
Escuela 10 de Octubre	632042,14 9769577,93	En funcionamiento en buen estado

5. SALUD

a. Unidades de Salud (En caso de no contar con este servicio, detallar la casa de salud a la que acuden y su ubicación) sean del Ministerio de Salud Pública, del IESS, del Seguro Campesino o Clínicas Privadas

Nombre de la Unidad de Salud	Tipo (Publico-Privado)	Ubicación
Subcentro Bubo historico	Público	Bubo Comunidad

b. Utilizan plantas medicinales para tratar sus enfermedades.

Nombre de la Planta	Enfermedad
Insulina	Diabetes tratamiento
Hierva buena	Muchos usos (Agilidad de cuerpo)
Bocapena Compuesta	Malestar Estomacal
Mastrante	Colicos tratamiento

6. VIALIDAD Y MOVILIZACIÓN

Vía de acceso principal al Asentamiento Poblacional	Vías dentro de la Comunidad
1. ☐ Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto	1. ☐ Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto
2. ☐ Calle o carretera empedrada	2. ☐ Calle o carretera empedrada
3. ☑ Calle o carretera lastrado o de tierra	3. ☑ Calle o carretera lastrado o de tierra
4. ☐ Camino, sendero o chaquiñán	4. ☐ Camino, sendero o chaquiñán
5. ☐ Otro	5. ☐ Otro

a. ¿Qué tipo de medio de trasporte utilizan para movilizarse hacia el asentamiento?

Tipo de Medio/Servicio	Nombre de la Cooperativa	Ruta	Costo aproximado	Turnos al día
Bus	Santa Ana	Terminal Guayaquil	0,80	N/A
Moto	N/A	N/A	1,00	N/A
Caballo	N/A	N/A	0,0	N/A

7. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

7.1 ¿Cuáles son las tres principales actividades productivas que se desarrollan en el asentamiento poblacional? (Vincular con las actividades existentes en el área de estudio: agropecuaria, industrial, etc.)

Actividades Productivas	
Primera:	Agricultura
Segunda:	Jardinero / urbanización cercana
Tercera:	Ganadería

a. En el caso que sea agricultura, cuáles son los tres principales productos que se producen:

Arroz principal fuente de trabajo, la dinamica de la misma es que la mayoria del terreno es alquilado y existe compra de intermediarios del arroz para el pelado

b. En el caso de que sea la ganadería o pecuaria, cuáles son los tres principales animales o especies que se crían:

Ganado, caballo, gallinas

7.2 ¿Cuáles son los principales usos que se da al suelo del asentamiento (cultivos, ganadería, vivienda, etc.)?

Cultivo de arroz, cabe destacar que la mayoria de terrenos son de alquiler

7.3 ¿Existen proyectos productivos o de desarrollo comunitario en el sector? ¿En qué consisten estos proyectos? (Quien es la institución proponente, que tiempo lleva el proyecto, cuántos socios, resultados y sustentabilidad)

Ninguno

Nombre o tipo de Proyecto	Institución Ejecutora	No. de Socios	Tiempo de Ejecución	Logros o resultados

8. ATRACTIVOS TURÍSTICOS Y PATRIMONIO

a. Existen en el asentamiento atractivos turísticos o proyectos de turismo comunitario, patrimonio cultural tangible (sitios arqueológicos).

Ubicación	Descripción/Nombre	Tipo (naturales, históricos o culturales)	Infraestructura
Inaccesible	Cosecha de Mangos (Caja lo que pueda)	Natural	Hectare de mangos

b. ¿Cuáles son las principales festividades del asentamiento?

Nombre de la Festividad	Fecha
Festividad de Olimpiada de escuela	10 de octubre
Dia de la raza	12 de Octubre

c. Realizar una breve caracterización de las costumbres y valores del asentamiento

Somos muy amigueros, se brinda lo que hay en la comunidad, siempre son amables y el respeto, costumbre el gallo descabezado, torneo de cinta con el caballo, repicado de sabanilla, entre otras

d. Existe algún conflicto de límites en la localidad o algún problema de tierras entre los moradores, especifique.

No existe estos problemas

9. ACTORES SOCIALES / STAKEHOLDERS

a. **Por favor me puede indicar el nombre y cargo de los principales integrantes de la DIRIGENCIA / ORGANIZACIÓN COMUNITARIA O BARRIAL, empezando por presidente/a, vicepresident_, secretari_, tesorer_, etc.**

Nombre de los Representantes	Cargo	Contacto
Rosa Mera Guacon	Presidenta	0997495734
Fidel Gonzabay	Vicepresidenta	0985003067
Jennifer Bustamante	Secretaria	0991131135
Marina Mera	Tesorera	0981545536

9.1 Flujo de Interrelaciones

a. **Enlistar TODAS las Organizaciones sociales: Junta de aguas, Grupo de Mujeres, Club deportivo, Asociaciones Agroproductivas, Padres de familia, etc. que existan en la comunidad. Mencionar el nombre, tipo, representante y número de contacto de estas organizaciones.**

NOMBRE ORGANIZACIÓN	REPRESENTANTE	CONTACTO (CELULAR/REFERENCIA)

b. **Existen personas influyentes en la comunidad, que no pertenezcan a una organización, pero contribuyan en las decisiones del poblado, ejemplo: miembros fundadores, docentes-profesores, anteriores lideres/lideresas; en caso de repuesta afirmativa, colocar el nombre y número de contacto de estos representantes.**

Nombre Líder/Lideresa	Función/Ocupación	Contacto

c. **¿Tiene la organización comunitaria o barrial vínculos o representación con otras organizaciones sociales, parroquiales, cantonales, provinciales o nacionales (ejemplo: partidos políticos, movimientos sociales, ONG, etc.)? En caso en caso de una respuesta afirmativa escribir el nombre de estas organizaciones. Repreguntar: ¿Participa su organización en reuniones, asambleas, congresos u otros eventos con estas organizaciones sociales?**

Organización 1	**Nombre:** Partido Social Cristiano	**Se reúnen** **SI** ☑ **NO** ☐	**Frecuencia** Mensual ☐ Semestral ☑ Anual ☐ Otra: _____
Organización 2	**Nombre:**	**Se reúnen** **SI** ☐ **NO** ☐	**Frecuencia** Mensual ☐ Semestral ☐ Anual ☐ Otra: _____
Organización 3	**Nombre:**	**Se reúnen** **SI** ☐ **NO** ☐	**Frecuencia** Mensual ☐ Semestral ☐ Anual ☐ Otra: _____
Organización 4	**Nombre:**	**Se reúnen** **SI** ☐ **NO** ☐	**Frecuencia** Mensual ☐ Semestral ☐ Anual ☐ Otra: _____

10. PERCEPCIÓN SOCIAL

10.1 Problemáticas y Fortalezas del Asentamiento Poblacional

a. ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas o conflictos que enfrentan los niño/as y adolescentes del asentamiento?

No existe problemas y conflictos como tal pero enfrentan dificultad por el tema de acceso a la educación y carretera en mal estado, falta de oportunidades laborales

b. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan las mujeres del asentamiento?

No existe problemas, cada uno se dedica a sus actividades, no hay lugares como discotecas, licoreas etc, la mayoria son evangelicos y eso le ayuda a la armonia de la comunidad

c. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los hombres jóvenes y adultos (menores a 65 años) del asentamiento?

No existe oportunedad para el empleo, falta de terenos para cultivar los productos como el arroz, poca educacion

d. ¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los/las adultos mayores (ancianos mayores de 65 años) del asentamiento?

No existen problemas ni dificultades, en el tema de salud cada adulto mayor tiene su control mensual (chequeo medico)

e. ¿Siente usted que existe un adecuado manejo de sus recursos: agua, suelo, aire, etc.; por parte del asentamiento? ¿Cómo se lo puede mejorar?

Renamar hace mucho polvo, repartidor del agua no abastece a toda la familia por ende siempre dialoga, reune cada cierto tiempo

10.2 Percepción sobre el Proyecto

f. ¿Conoce sobre el proceso de construcción del Hospital Santiago? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Desde hace cuánto tiempo se está operando en la zona?

Sí, la construcción se esta dando desde el año pasado y va a fenalizar el 2025, Guillermo R, dio la rueda de prensa y comunico ello

g. ¿Está usted de acuerdo con el desarrollo de las actividades de construcción en su asentamiento poblacional? ¿Por qué?

Es bueno que realicen la obras y esta en desacuerdo por que han comunicado que lo van a desalojar

h. ¿Considera que el proyecto genera ventajas - beneficios al poblado? ¿Qué ventajas - beneficios podrían darse?

No exeste ninguna ventaja, ningun beneficio, los trabajadores comen afuera, sin embargo podria mejorar la atención de la salud

i. ¿Considera que un proyecto genera desventajas - problemas al poblado? ¿Qué desventajas - problemas podrían presentarse?

Desalojo de la comunidad, por lo cual no estan de acuerdo, la carretera mal estado por parte de los volquetes, este problema es actual porque antes el personal comienzo de partido Social cristiano lo arreglaba

j. ¿Ha existido algún tipo de conflicto entre la empresa constructora y el asentamiento? En caso de ser afirmativo ¿Cuál *(describir)*?

Por falta de riego (mucho polvo), desde que vino la constructora se hizo insegura la zona, hace poco hubo robo a la constructora

k. ¿El asentamiento ha sido informado sobre las actividades que desarrolla la empresa?

No hubo ninguna socialización, se enteraron por las redes sociales.

l. ¿Cuáles son los principales medios de comunicación que se podría utilizar para informar al asentamiento?

Whathsapp, tienen un grupo para la comunidad

11. **OBSERVACIONES:**

Existen varios problemas dentro de ello esta el tema de la inseguridad, la lider menciona que esto sucede desde el inicio de la obra del hospital, existen secuestros, robos, cabe mencionar que los delincuentes se transportan en canoas.
Dificultad con la constructora debido a que no hay ningun beneficio para la comunidad, el acceso a la comunidad se ve deteriorada desde la llegada de la constructora ya que pasa vehiculos pesados
No existe ningun tipo de organizacion Social en la Comu.

GEOREFERENCIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN X	UBICACIÓN Y
Escuela ✓	632042,14	9769577,43
Iglesia ✓	632094,64	9769337,24
Sistema de riego ✓	632083,15	9769145,44

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Fecha: 28/08/2023 Hora: 12 : 25 ( ) Entrevistador: Eroveny Yumagila

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
Katty Garces	Directora	Provincia: Guayas
María Elena Ortiz	Docente	Cantón: Samborondon
		Parroquia: Samborondón
		Comunidad: Bujo
Teléfono del Informante: Dir 0992235551 Doc 0988230068		Nombre Institución: 10 de Octubre
		Coordenadas: -2.08442458, -79.8126757

- **En caso que la institución educativa sea de EDUCACIÓN ELEMENTAL pase a la SECCIÓN 1.**
- **En caso que la institución educativa sea de EDUCACIÓN BÁSICA pase a la SECCIÓN 2.**
- **En caso que la institución educativa sea una UNIDAD EDUCATIVA pase a la SECCIÓN 3.**
- **En caso que la institución educativa sea de BACHILLERATO/TÉCNICA (colegio) pase a la SECCIÓN 4.**

1. EDUCACIÓN ELEMENTAL

Estatus Escolar:

Misional ☐ Fiscal ☒ Fiscomisional ☐ Privada ☐ Otros: _____

Contacto: _____ Programa CNH: ☐ CIBV: ☐

Fecha de Creación: _____ Número de Alumnos: H _____ M _____

Número de Profesores: _____

Nombre del Directo/a: _____

INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M)								
	No.	Estado		No.	Estado		No.	Estado
Aulas			Canchas Dep.			Laboratorio Computación		
Baños			Cancha Cubierta					
Comedores			Vivienda Maestro					
Cocinas			Oficinas					

2. EDUCACIÓN BÁSICA

BÁSICA MEDIA (DE 1RO HASTA 7MO DE BÁSICA) ☐ **BÁSICA SUPERIOR (de 1RO HASTA 10MO BÁSICA):** ☐

Estatus Escolar:

Misional ☐ Fiscal ☒ Fiscomisional ☐ Privada ☐ Otros: _____

Contacto: _____ Hispana: ☒ Bilingüe: ☐

Número de Profesores: 2 Docentes Número de Alumnos: H 16 M 36

Fecha de Creación: No sabe

Nombre de la Directora: Katty Garces

INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M)								
	No.	Estado		No.	Estado		No.	Estado
Aulas	3	B	Canchas Dep.	1	R	Laboratorio Computación	1	B
Baños	3	M	Cancha Cubierta	0				
Comedores	0		Vivienda Maestro	0				
Cocinas	0		Oficinas	0				

3. UNIDADES EDUCATIVAS (DE EDUCACIÓN INICIAL HASTA BACHILLERATO)

Estatus Escolar:
Misional ☐ Fiscal ☐ Fiscomisional ☐ Privada ☐ Otros: _____

Contacto: _____ Hispana: ☐ Bilingüe: ☐
Número de Profesores: _____ Número de Alumnos: H _____ M _____
Número de Alumnos en último año: _____
Fecha de Creación: _____
Nombre de la Directora: _____

INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M)								
	No.	Estado		No.	Estado		No.	Estado
Aulas			Canchas Dep.			Laboratorio Computación		
Baños			Cancha Cubierta					
Comedores			Vivienda Maestro					
Cocinas			Oficinas					

4. EDUCACIÓN DE BACHILLERATO O TÉCNICA (COLEGIOS)

Estatus Escolar:
Misional ☐ Fiscal ☐ Fiscomisional ☐ Privada ☐ Otros: _____

Tipo
Bachillerato ☐ Técnica ☐ En: _____

Contacto: _____ Hispana: ☐ Bilingüe: ☐
Número de Profesores: _____ Número de Alumnos: H _____ M _____
Número de Alumnos en último año: _____
Fecha de Creación: _____
Nombre de la Directora: _____

INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M)								
	No.	Estado		No.	Estado		No.	Estado
Aulas			Canchas Dep.			Laboratorio Computación		
Baños			Cancha Cubierta					
Comedores			Vivienda Maestro					
Cocinas			Oficinas					

5. **EDUCACIÓN SUPERIOR (Describa las instituciones de nivel superior a las que asisten los estudiantes, dentro o fuera de la comunidad y las carreras que siguen. Especificar ubicación)**

PARA TODOS LOS CASOS:

6. **¿Recibe la unidad educativa algún aporte o apoyo de una institución u organización no gubernamental?**

Nombre de la Institución u Organización	Representante y contacto	Tipo de aporte o apoyo
Ningun Aporte		

7. **¿Existen estudiantes con capacidades especiales dentro del establecimiento educativo?**

N / A

Física (%)	Intelectual (%)	Visual (%)	Auditiva (%)	Otros (%)

8. **PRINCIPALES AUTORIDADES y COMITÉ DE PADRES DE FAMILIA**
ANOTAR el nombre de las principales autoridades de la unidad educativa, rector/director, vicerrector, inspector, administrador, etc. (ANOTAR el Nombre de TODOS los miembros del Comité de Padres de Familia)

Nombre del Representante	Cargo del Representante	Contacto
Katty Garces	Directora	0992235551
Maria Elena Ortiz	Docente	0988230063
Miriam Antepara	Presidenta C.P.F	0994481394
Joseline Guacon	Secretaria C.P.F	0997281300

9. PERCEPCIÓN SOBRE EL PROYECTO

a. ¿Conoce sobre la construcción del Hospital Santiago? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Qué actividades desarrolla la constructora? ¿Desde hace cuánto tiempo opera la constructora en la zona?

Solo saben que se va a realizar un hospital se informaron por los letreros, esta institución hace 1 año la construcción

b. ¿Está usted de acuerdo con el desarrollo de las actividades de construcción en su asentamiento poblacional? ¿Por qué?

No vivimos por el sector, solo somos trabajadores y la pregunta es a los comuneros, no muestra interés)

c. ¿Considera que el proyecto genera ventajas - beneficios al poblado? ¿Qué ventajas - beneficios podrían darse?

No beneficia en nada, no podemos referirnos a la pregunta por que no es parte de la comunidad

d. ¿Considera que un proyecto genera desventajas - problemas al poblado? ¿Qué desventajas - problemas podrían presentarse?

Inseguridad, falta de concentración de los niños padres de familia queja de la seguridad, no puede dormir por esta situación, mal estudio del carretero para poder entrar a la escuela.

e. ¿Ha existido algún tipo de conflicto entre la constructora y el asentamiento? En caso de ser afirmativo ¿Cuál *(describir)*?

No saben de la existencia de la consultora, primera vez que visita un equipo de la constructora (entrevistador)

f. ¿El asentamiento ha sido informado sobre las actividades que desarrolla la constructora?

No hubo socialización previa de la construcción no saben que se va a realizar a parte del hospital

g. **¿Cuáles son los principales medios de comunicación que se podría utilizar para informar al asentamiento?**

Tienen un grupo de watsapp para comunicarse con los estudiantes, pero sin embargo no tienen comunicación con la comunidad

OBSERVACIONES/COMENTARIOS:

Escuela con capacidad limitada, cuenta con una docente y una directora las cuales no se involucran con el problema de la comunidad y las mejoras en la institución

la escuelita cuenta con infraestructura en mal estado ejemplo de ello los baños, la cancha deportiva.

Existe mucho transporte pesado con exceso de velocidad cerca del establecimiento educativo, no se presencia ninguna señalización de zona escolar

GRACIAS POR SU TIEMPO Y ATENCIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Fecha: 28/08/2023 Hora: 13 : 50 ( ) Entrevistador: Geovanny Yumaglla

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
Angelica Castillo	Directora	Provincia: Guayas
		Cantón: Samborondon
		Parroquia: Samborondón
Contacto del Informante: / No proporciona, menciona tema seguridad		Comunidad: Bujo
		Coordenadas: -2.077961, -79.853685

1. TIPO DE UNIDAD DE SALUD (Marcar con X en el casillero del tipo de Unidad de Salud)	Centro / Bujo Historico	Tipo: A	
	Subcentro	Tipo:	
	Punto de salud		
	Botiquín Comunitario		
	Institución privada	Nombre:	

2. ÁREAS DE ATENCIÓN (Marcar con X en el casillero de las áreas de atención que dispone de la Unidad de Salud, anotar otros)	Medicina General	X	Vacunación	X
	Odontología	X		
	Obstetricia	X		
	Enfermería	X		
	Farmacia	X		
	Laboratorio	X	(Solo jueves)	
	Emergencias			

3. INFRAESTRUCTURA (Escribir el número de infraestructuras destinadas para cada área) (Estado: Bueno B - Regular R - Malo M) (Anotar Otros)

Tipo	Cantidad	Estado	Tipo	Cantidad	Estado
Consultorios	4	B	Sala de espera	1	B
Preparación	1	B	Baños	3	B
Sala de parto	0		Vivienda de médicos	0	
Emergencias	0		Ambulancia	0	
Laboratorio	1	B			
Farmacia	1	B			
Estadística	1	B			

4. EQUIPAMIENTO (Anotar los principales equipos que faltan en la unidad de salud)			
Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad
Totalmente equipada			

5. SERVICIOS BÁSICOS			
Luz Eléctrica	~~Si~~	No	Planta eléctrica: No Aplica
Carro recolector de basura	~~Si~~	No	Otro:
Alcantarillado	~~Si~~	No	Otro:
Agua Potable	~~Si~~	No	Otro:
Servicio Telefónico	Si	~~No~~	

6. PRINCIPALES ENFERMEDADES
General
Resfriado común
Infección vias urinarias
Deabetes
Hipertensión
Niños
Resfriado
Parasitosis
Adultos Mayores
Deabetes
Hipertensión

7. **DATOS ESTADÍSTICOS DE SALUD PÚBLICA (Factores que inciden en la natalidad, mortalidad infantil, general y materna)**

No cuenta con información; en caso de requerir mandar solicitud al distrito

(SOLICITAR A LA PERSONA ENCARGADA DATOS DE MORBILIDAD, MORTALIDAD, No. DE ATENCIONES, NUTRICIÓN, EMBARAZOS, PARTOS, ETC., GENERADOS DESDE LA UNIDAD DE SALUD)

8. **PRINCIPALES DIFICULTADES DE SALUD QUE TIENE EL SECTOR (directas como inexistencia de ambulancias, indirectas como contaminación de los ríos)**

8.1. Dificultad en el acceso a la comunidad (carretera en mal estado), falta de ambulancia

8.2. Presencia de Palud lo que provoca los problemas respiratorios

8.3. La purificación del agua no se da mayormente en estos sectores

9. **¿Considera usted que el alcohol o consumo de drogas es un problema en el sector? ¿Sí o no? y ¿por qué?**

No existe estos problemas, no hay presencia de Alcoholismo, ni consumo de drogas en las comunidades, el sector de la pantalla es de otro estatus económico y más se dirigen al sector privado

10. **¿Existen problemas nutricionales dentro de sector? ¿Sí o no? y ¿por qué?**

Sí, el 40% de niños padecen de desnutrición crónica, la causa es la mala nutrición falta de alimentación por parte de la mamá

11. **¿Existe alguna institución privada o benefactor que contribuya a la Unidad de Salud? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Cómo se llama dicha institución/persona?, ¿Qué aportes/colaboraciones han brindado? ¿Cómo han beneficiado en materia de salud a las comunidades / asentamientos?**

No existe ningún apoyo por parte de este Sector.

12. **Comentarios Finales / Observaciones**

Centro de Salud con poca capacidad (se ve mucho público en el pasillo), la dificultad de los comuneros es la distancia ya que queda a 30 minutos la desnutrición crónica es elevada y según la directora se debe a la mala alimentación de la madre (época de lactancia)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO DE ENTREVISTA PARA ACTORES INSTITUCIONALES (GADs)

Fecha: 29 / 08 / 2023 Hora: 02 : 05 ( ) Entrevistador: Grevanny Yonaglla

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
Angelo Quinto	Gestión de Riesgo	Provincia: Guayas
		Cantón: Samborondón
		Parroquia: Samborondón
		Asentamiento: Sabanilla
Número de contacto de informante/es: 0939055867		Coordenadas X: -1.961575 4, / Y: -79.725091

1. **PERCEPCIÓN SOCIAL**

1.1 Problemáticas y Fortalezas del Asentamiento Poblacional

a. **¿Cuáles considera usted que son los principales problemas o conflictos que enfrentan los niño/as y adolescentes de la parroquia Samborondón?**

Problemas de desnutrición por mala alimentación, presencia de vectores, agua no tratada para su consumo

b. **¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan las mujeres de la parroquia Samborondón?**

Desempleo por dificultad de movilizar a la ciudad

Maltrato intrafamiliar, normalmente no ponen denuncia por estos casos

Embarazo a temprana edad

c. **¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los hombres jóvenes y adultos (menores a 65 años) de la parroquia Samborondón?**

Poco acceso al empleo o precarización de la mano de obra en el trabajo de jornalero.

Alcoholismo por ende la violencia.

Drogadicción un problema casi recurrente

d. **¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los/las adultos mayores (ancianos mayores de 65 años) de la parroquia Samborondón?**

Sufren del abandono familiar

Falta de alimentación o mala alimentación

Poco acceso a los programas sociales y Medicina

e. **¿Siente usted que existe un adecuado manejo de sus recursos: agua, suelo, aire, etc.; por parte de los asentamientos de la parroquia Samborondón? ¿Cómo se lo puede mejorar?**

No, existe condiciones precarias para el acceso al agua potable

1.2 Percepción sobre el Proyecto

f. **¿Conoce sobre el proceso de construcción del Hospital Santiago? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Qué actividades desarrolla la constructora? ¿Desde hace cuánto tiempo opera en la zona?**

No, solo escucho de la construcción hace 1 año

g. **¿Está usted de acuerdo con el desarrollo de las actividades de la constructora en la zona? ¿Por qué?**

Si, va ver generación del empleo, dinamisa las actividades en el sector

h. **¿Considera que el proyecto genera ventajas - beneficios al poblado? ¿Qué ventajas - beneficios podrían darse?**

Puede ser la atención a la población del sector y va tener mayor acceso de oportunidades

i. **¿Considera que un proyecto genera desventajas - problemas al poblado? ¿Qué desventajas - problemas podrían presentarse?**

Desconoce

j. **¿Ha existido algún tipo de conflicto entre la constructora y los asentamientos aledaños? En caso de ser afirmativo ¿Cuál** *(describir)*?

No conoce sobre aquello

2. **ACTORES SOCIALES**

a. **Autoridades parroquiales/cantonales, Tenencia Política y Organizaciones Sociales (Listado de TODOS los representantes comunitarios u organizaciones sociales) (Junta de Aguas, Padres de Familia, Asociaciones Productivas, Grupo de Mujeres, etc.)**

TIPO DE ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL REPRESENTANTE	CARGO DEL REPRESENTANTE	CONTACTO (CELULAR/REFERENCIA)

3. **OBSERVACIONES/COMENTARIOS:**

El entrevistado no conoce de la construcción del hospital sin embargo conoce la problemática de los ciudadanos, no tiene ninguna información de los actores sociales

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO

FORMULARIO DE ENTREVISTA PARA ACTORES INSTITUCIONALES (GADs)

Fecha: 30/08/2023 Hora: 10 : 25 ( ) Entrevistador: Leovanny Yumaglla

NOMBRES DE LOS INFORMANTES	CARGO O FUNCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
Jose Vargas	Teniente Político	Provincia: Guayas
		Cantón: Samborondón
		Parroquia: Samborondón
		Asentamiento: Sabanilla
Número de contacto de informante/es: 0999101177		Coordenadas X: -1.9615754, Y: -79.725091

1. **PERCEPCIÓN SOCIAL**

1.1 **Problemáticas y Fortalezas del Asentamiento Poblacional**

a. **¿Cuáles considera usted que son los principales problemas o conflictos que enfrentan los niño/as y adolescentes de la parroquia Samborondón?**

Desnutrición crónica infantil, la mayoría de los recintos presentan estos inconvenientes, por desconocimiento del tratamiento de agua, mala alimentación y otros factores

b. **¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan las mujeres de la parroquia Samborondón?**

Falta de oportunidades, por falta de movilización del lugar donde viven a sectores comerciales
Acceso a Salud limitado
Falta de acceso a programas sociales del municipio

c. **¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los hombres jóvenes y adultos (menores a 65 años) de la parroquia Samborondón?**

Falta de oportunidad en el recinto
Falta movilización para poder trabajar en zonas comerciales
Acceso a Salud limitado

d. **¿Cuáles considera usted que son los tres principales problemas o conflictos que enfrentan los/las adultos mayores (ancianos mayores de 65 años) de la parroquia Samborondón?**

Programas de Protección del Municipio no llega a estos lugares
Dificultades por abandono de familiares
Poca alimentación

e. **¿Siente usted que existe un adecuado manejo de sus recursos: agua, suelo, aire, etc.; por parte de los asentamientos de la parroquia Samborondón? ¿Cómo se lo puede mejorar?**

No, no existe potabilización del agua, falta de acceso a terrenos que estan cerca de la comunidad Para el sembrio

1.2 Percepción sobre el Proyecto

f. **¿Conoce sobre el proceso de construcción del Hospital Santiago? En caso de una respuesta afirmativa, ¿Qué actividades desarrolla la constructora? ¿Desde hace cuánto tiempo opera en la zona?**

No

g. **¿Está usted de acuerdo con el desarrollo de las actividades de la constructora en la zona? ¿Por qué?**

Se, beneficio por el trabajo a la comunidad, mejora las condiciones de vida, mas acceso a servicios basicos

h. **¿Considera que el proyecto genera ventajas - beneficios al poblado? ¿Qué ventajas - beneficios podrían darse?**

Empleo
Mejoramiento de vias

i. **¿Considera que un proyecto genera desventajas - problemas al poblado? ¿Qué desventajas - problemas podrían presentarse?**

Desplazamiento del territorio, inseguridad en la zona de construcción, pese a no saber de la obra intuye que estos problemas pueden ser recurrente

j. **¿Ha existido algún tipo de conflicto entre la constructora y los asentamientos aledaños? En caso de ser afirmativo ¿Cuál** *(describir)*?

No sabe

2. **ACTORES SOCIALES**

a. **Autoridades parroquiales/cantonales, Tenencia Política y Organizaciones Sociales (Listado de TODOS los representantes comunitarios u organizaciones sociales) (Junta de Aguas, Padres de Familia, Asociaciones Productivas, Grupo de Mujeres, etc.)**

TIPO DE ORGANIZACIÓN	NOMBRE DEL REPRESENTANTE	CARGO DEL REPRESENTANTE	CONTACTO (CELULAR/REFERENCIA)
Teniente Político	José Vargas	Teniente Político	0999101177
100% Arrocero	Jimmy León	Presidente	0979970607
Centro Agrícola	Vladimir Lorenti	Presidente	0969534505
Los caballistas	Desther Canos	Presidente	0991345137
Camara y Comercio	Omar Zambrano	Presidente	0997837858

3. **OBSERVACIONES/COMENTARIOS:**

El entrevistado no conoce de la construcción del hospital pese a ello intuye que va ver problemas antes mencionados

095 9658329

5 DISEÑO DE ENCUESTAS

Página en blanco

EIA_HOSPITAL SANTIAGO

Fecha

yyyy-mm-dd

Datos de Identificación

Nombre

Apellido

¿A qué parroquia pertenece?

- ◯ Samborondón
- ◯ Otro

¿Cuál?

¿A qué comunidad pertenece?

- ◯ Sabanilla
- ◯ Otro

¿Cuál?

Información Población

¿Qué relación tiene con el jefe de hogar?

- ◯ Cónyuge
- ◯ Hijo/hijastro
- ◯ Jefe/a
- ◯ Nieto/a
- ◯ Otros no parientes
- ◯ Otros parientes
- ◯ Padres/suegros
- ◯ Yerno/nuera

¿Cuál es su número de teléfono fijo o celular?

¿Qué idioma habla habitualmente en su hogar?

- [ ] Español
- [ ] Lengua indígena
- [ ] Ambos idiomas
- [ ] Inglés
- [ ] Otro

¿Cuál?

_____

¿Dónde nació?

- ◯ Aquí (Lugar de la encuesta)
- ◯ En otra parroquia o cantón
- ◯ Otra provincia
- ◯ Otro país

Parroquia o cantón de nacimiento

_____

Provincia de nacimiento

_____

País de nacimiento

_____

¿Porqué motivo se mudó a esa comunidad?

- ◯ Reunirse con familiares
- ◯ Compra de tierras/parcelas/fincas
- ◯ Clima
- ◯ Desplazamiento forzado
- ◯ Otro

¿Cuál?

_____

¿Cuál es su estado civil?

- ◯ Casado/a
- ◯ Soltero/a
- ◯ Unión Libre
- ◯ Divorciado/a
- ◯ Viudo/a
- ◯ Separado

¿Algún miembro de su hogar presenta algún tipo de discapacidad?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Qué tipo de discapacidad?

- ☐ Física - motora
- ☐ Sensorial
- ☐ Intelectual
- ☐ Psíquica
- ☐ Visceral
- ☐ Otro

¿Cuál?

_____

¿Hay persona con carnet del CONADIS en su hogar?

- ◯ Si
- ◯ No

Vivienda y hogar

¿En que tipo de vivienda habita?

- ◯ Casa/villa
- ◯ Departamento
- ◯ Mediagua
- ◯ Choza
- ◯ Rancho
- ◯ Otra

» ¿De qué materiales está fabricada su vivienda?

¿De qué material están fabricadas las paredes de su vivienda?

- ◯ Hormigón
- ◯ Ladrillo o bloque
- ◯ Adobe o Tapia
- ◯ Madera
- ◯ Caña revestida o bahareque
- ◯ Caña no revestida
- ◯ Otros materiales

¿Cuál?

¿De qué material está fabricado el techo de su vivienda?

- ◯ Asbesto
- ◯ Zinc
- ◯ Teja
- ◯ Palma, paja u hoja
- ◯ Hormigón
- ◯ Otros materiales

¿Cuál?

¿De qué material está fabricado el piso de su vivienda?

- ◯ Duela, parquet, tablón o piso flotante
- ◯ Tabla sin tratar
- ◯ Cerámica, baldosa, vinil o mármol
- ◯ Ladrillo o cemento
- ◯ Caña
- ◯ Tierra
- ◯ Otros materiales

¿Cuál?

¿Cuántas personas habitan en su vivienda incluida usted?

» Vivienda

¿Cuál es la fuente principal del agua que consume?

- ◯ Red pública
- ◯ Pozo
- ◯ Agua botellón
- ◯ Agua lluvia
- ◯ Carro repartidor/triciclo
- ◯ Agua entubada
- ◯ Otra

¿Cuál?

¿Cuenta con suministro de agua constante?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Dónde almacena el agua que consumen en su vivienda?

- ◯ Cisterna
- ◯ En nada/no almacenan
- ◯ Tanques con tapa
- ◯ Tanques sin tapa
- ◯ Otros recipientes

¿Le da algún tipo de tratamiento al agua que consume?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Cuál?

» Salubridad

¿Qué tipo de servicio higiénico tiene en su vivienda

- ◯ Red pública de alcantarillado
- ◯ Escusado y pozo ciego
- ◯ Escusado y pozo séptico
- ◯ Letrina
- ◯ Salubridad
- ◯ Ninguno/no tiene

¿Cómo elimina principalmente la basura de su vivienda?

- ◯ Recoge el servicio municipal
- ◯ La queman
- ◯ La tiran dentro de terreno o quebrada
- ◯ Otra

¿Cuál?

» Energía

¿Qué tipo de energía eléctrica o iluminación utiliza en su hogar?

- ◯ Red pública
- ◯ Planta eléctrica privada
- ◯ Velas, candil, mechero
- ◯ No tiene
- ◯ Otro

¿Cuál?

_____

» Telecomunicación

¿Tiene teléfono convencional en su vivienda?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Cuántos celulares cuentan con acceso a internet?

_____

¿Tiene acceso a un computador en este hogar?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Dónde tiene acceso a un computador?

- ☐ Cyber
- ☐ Casa de familiar
- ☐ Junta parroquial
- ☐ Trabajo
- ☐ No tiene acceso/no usa
- ☐ Otra

¿Cuál?

_____

Tierra

¿La vivienda que ocupa este hogar es?

- ◯ Arrendada
- ◯ Anticresis
- ◯ Propia y la está pagando
- ◯ Propia y totalmente pagada
- ◯ Cedida
- ◯ Otro

¿Cuál?

¿Cuál es la condición de tenencia de su terreno, parcela o finca?

- ◯ Propia
- ◯ Arrendada
- ◯ Prestada
- ◯ Comunitaria
- ◯ Otra

¿Cuál?

¿Tiene fincas o parcelas destinadas para la agricultura?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Cuál es el principal uso que usted le da a las tierras de su terreno, parcela o finca?

- ◯ Animales (Pecuaria)
- ◯ Cultivos (Productos agrícolas)
- ◯ Cultivos y Animales
- ◯ Otro

¿Cuál?

Repreguntar, precisar

- ◯ para el consumo del hogar
- ◯ para la venta
- ◯ para el consumo del hogar y para la venta

¿A quién vende principalmente sus productos?

- [ ] A intermediarios en su finca
- [ ] A vecinos o miembros de su localidad o comunidad
- [ ] A intermediarios fuera de su localidad o comunidad
- [ ] Directamente en mercados o ferias fuera de su localidad o comunidad
- [ ] Otro

¿Cuál?

Indique la información de cada miembro de la familia que vive en este hogar

Información de los miembros del hogar

hogaringresos

» Ingresos

¿A cuánto ascienden sus ingresos totales familiares mensuales?

- ◯ $0-$100
- ◯ $101-300
- ◯ $301-$500
- ◯ $501-$800
- ◯ $801-$1000
- ◯ Más de $1000

¿Cuál es la principal fuente de ingresos de su hogar?

- ◯ Actividades en torno al turismo
- ◯ Bono de Desarrollo Humano
- ◯ Envíos de dinero de miembros del hogar que viven fuera
- ◯ Trabajo asalariado
- ◯ Jornales trabajados
- ◯ Negocios del hogar
- ◯ Pensiones/jubilaciones
- ◯ Otro

¿Cuál?

¿Cuál es la segunda fuente de ingresos de su hogar?

- ◯ Actividades agropecuarias/finca
- ◯ Actividades en torno a la pesca
- ◯ No tiene segunda fuente de ingresos
- ◯ Actividades agropecuarias/finca
- ◯ Actividades en torno a la pesca
- ◯ Actividades en torno al turismo
- ◯ Bono de Desarrollo Humano
- ◯ Envíos de dinero de miembros que trabajan fuera del hogar
- ◯ Trabajo asalariado
- ◯ Jornales trabajados
- ◯ Otros negocios del hogar
- ◯ Pensiones/Jubilaciones
- ◯ Otro

¿Cuáles son los principales gastos del hogar?

- ☐ Vivienda
- ☐ Educación
- ☐ Alimentación
- ☐ Salud
- ☐ Transporte
- ☐ Artículos tecnológicos
- ☐ Vestimenta
- ☐ Otro

¿Cuál?

_____

¿Cuántas personas trabajan en el hogar?

_____

» Actividades

¿Realizó la semana pasada alguna actividad productiva (actividad que genere ingreso)?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Tiene un trabajo fijo?

- ◯ Si
- ◯ No (trabajo ocasional)
- ◯ Desempleado
- ◯ Cesante

¿Cuál es su ocupación?

- ◯ Agricultura, ganaderia, silvicultura y pesca
- ◯ Explotacion de minas y canteras
- ◯ Industrias manufactureras
- ◯ Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
- ◯ Distribucion de agua, alcantarillado y gestion de deshechos
- ◯ Construccion
- ◯ Comercio al por mayor y menor
- ◯ Transporte y almacenamiento
- ◯ Actividades de alojamiento y servicio de comidas
- ◯ Informacion y comunicacion
- ◯ Actividades financieras y de seguros
- ◯ Actividades inmobiliarias
- ◯ Actividades profesionales, cientificas y tecnicas
- ◯ Actividades de servicios administrativos y de apoyo
- ◯ Administracion publica y defensa
- ◯ Enseñanza
- ◯ Actividades de la atencion de la salud humana
- ◯ Artes, entretenimiento y recreacion
- ◯ Otras actividades de servicios
- ◯ Actividades de los hogares como empleadores
- ◯ Actividades de organizaciones y organos extraterritoriales
- ◯ No declarado
- ◯ Trabajador nuevo

¿Actualmente usted cuenta con Seguro Social?

- ◯ Si
- ◯ No

» Desempleo

¿Actualmente usted cuenta con Seguro Social?

- ◯ Seguro ISSFA
- ◯ Seguro ISSPOL
- ◯ IESS Seguro genera
- ◯ IESS Seguro voluntario
- ◯ IESS Seguro campesino
- ◯ Es Jubilado del IESS/ ISSFA / ISSPOL
- ◯ No aporta

¿Actualmente, está recibiendo beneficios de un programa social?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Cuál?

_____

Migración

¿Algunos miembros de su familia fueron a vivir a otro lugar del país o del extranjero en los últimos 5 años?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Cuántas personas se fueron a vivir a otro lugar del país o extranjero?

_____

Transporte

¿Cuál es el tipo de vía de acceso principal a su vivienda?

- ◯ Calle pavimentada/adoquinada o de concreto
- ◯ Empedrada
- ◯ Lastrada calle de tierra
- ◯ Sendero/chaquiñán
- ◯ Río, mar, lago
- ◯ Otra

¿Cuál?

_____

¿Cuál es el principal medio de transporte que utliza?

- ◯ Carro particular
- ◯ Moto particular
- ◯ A pie
- ◯ Canoa/gabarra
- ◯ Taxi
- ◯ Transporte público
- ◯ Bicicleta
- ◯ Otro

¿Cuál?

Alimentacion/comida

¿De dónde provienen los alimentos que consume en su hogar?

- ☐ Supermercado
- ☐ Mercado
- ☐ Feria
- ☐ Tienda
- ☐ Intercambio con vecinos
- ☐ Intercambio con familiares
- ☐ Otro

¿Dónde?

» Abastecimiento

¿Cuáles son los principales alimentos que consumen en su hogar?

- ☐ Proteínas (carnes rojas, pollo, pescado)
- ☐ Verduras y vegetales
- ☐ Frutas
- ☐ Harinas
- ☐ Alimentos enlatados
- ☐ Otro

¿Cuál?

¿Lava sus alimentos antes de prepararlos?

- ◯ Si
- ◯ No

Salud

¿Cuáles son las enfermedades más comunes en su familia?

- ☐ Diarrea
- ☐ Enfermedades respiratoria
- ☐ Enfermedades estomacales
- ☐ Enfermedades de la piel
- ☐ Diabetes
- ☐ Otra

¿Cuál?

_____

¿A dónde acuden usted y sus familiares principalmente en caso de enfermedad?

- ☐ Hospital
- ☐ Centro de salud
- ☐ Dispensario médico
- ☐ Clínica o médico privado
- ☐ curandero/sobador/shamán
- ☐ A ningún lugar
- ☐ Otro

¿Cuál?

_____

¿Recurre al uso de plantas medicinales para curar o tratar alguna enfermedad?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Cuál planta medicinal?

De existir más de una respuesta, separe cada opción con un barra (/), ejemplo: manzanilla/eucalipto

_____

Nivel Organizativo

¿Forma parte de alguna organización/asociación/grupo?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Qué tipo de organización/asociación/grupo es?

- [ ] Comité pro mejoras
- [ ] Organización agrícola campesina
- [ ] Junta de agua
- [ ] Asociación comercial
- [ ] Comité de padres de familia
- [ ] Otro

¿Cuál?

_____

¿Asiste continuamente a reuniones/asambleas?

- ( ) Si
- ( ) No

¿Porqué motivos no asiste?

- ( ) Falta de tiempo
- ( ) Por el trabajo
- ( ) Por el cuidado de las hijas/hijos
- ( ) Falta de interés
- ( ) Otra

¿Cuál?

_____

¿Qué temáticas abordan en las reuniones?
Si NSC digitar 999

_____

¿Cuáles son las principales actividades que realiza la dirigencia con la comunidad?

- [ ] Resolución de conflictos comunitarios
- [ ] Celebraciones/festividades
- [ ] Ferias
- [ ] Venta de alimentos
- [ ] Nsc
- [ ] Planificación de actividades
- [ ] Otro

¿Cuál?

_____

Percepción Comunitaria

¿Cuáles son los principales problemas que presenta su comunidad?

- [ ] Problemas ambientales
- [ ] Conflictos entre vecinos
- [ ] Desempleo, falta de oportunidades laborales
- [ ] Inseguridad ciudadana
- [ ] Conflictos con población migrante
- [ ] Falta de servicios básicos
- [ ] Problemas por tierras
- [ ] Problemas con empresas extractivas
- [ ] Vialidad en malas condiciones
- [ ] Falta de obras
- [ ] Falta de calidad de educación, falta de infraestructura educativa
- [ ] Falta infraestructura de salud, falta de personal médico, falta de medicamentos
- [ ] Clima. lluvias-precipitaciones intensas, deslaves
- [ ] Clima. sequías, falta de agua para cultivos-animales
- [ ] Otro

¿Cuál?

» Percepción del Proyecto

¿Conoce sobre el proyecto de construcción del Hospital Santiago?

- ◯ Sí
- ◯ No
- ◯ No sabe No conoce

¿Conoce las actividades que se desarrollará por parte del Hospital Santiago?

- ◯ Si
- ◯ No

¿Considera que el proyecto traerá Ventajas al asentamiento?

- ◯ SI
- ◯ NO
- ◯ No sabe No conoce

¿Qué ventajas podrían darse?

Ventaja 1:

_____

Ventaja 2:

_____

Ventaja 3:

_____

¿Considera que el proyecto traerá Desventajas al asentamiento?

- ◯ SI
- ◯ NO
- ◯ No sabe No conoce

¿Qué desventajas podrían presentarse?

_____

Desventaja 1:

_____

Desventaja 2:

_____

Desventaja 3:

_____

¿Está de acuerdo con la construcción del Hospital Santiago en el sector?

- ◯ SI
- ◯ NO
- ◯ No sabe No conoce

¿El asentamiento ha sido informado sobre las actividades que desarrollarán en la zona?

- ◯ SI
- ◯ NO
- ◯ No sabe No conoce

¿Cuáles son los principales medios de comunicación que le gustaría utilizar para informarse sobre las actividades del proyecto?

- ☐ Radio
- ☐ Asamblea
- ☐ Televisión
- ☐ Prensa
- ☐ Redes sociales
- ☐ Otro

¿Cuál?

Uso de recursos naturales

¿Utilizan cuerpos hídricos cercanos?

- ◯ SI
- ◯ NO

» Uso cuerpos hídricos

¿Qué tipo de recursos hídricos utiliza?

- ☐ Río
- ☐ Estero
- ☐ Lago/laguna
- ☐ Otro

¿Cuál?

Finalidad de uso de cuerpos hídricos

- ☐ Recreación
- ☐ Recolección de agua
- ☐ Lavado de ropa
- ☐ Bañarse
- ☐ Agua para animales
- ☐ Riego
- ☐ Otro

¿Cuál?

Observaciones

Tome una foto del encuestado

Haga clic aquí para subir el archivo. (<5MB)

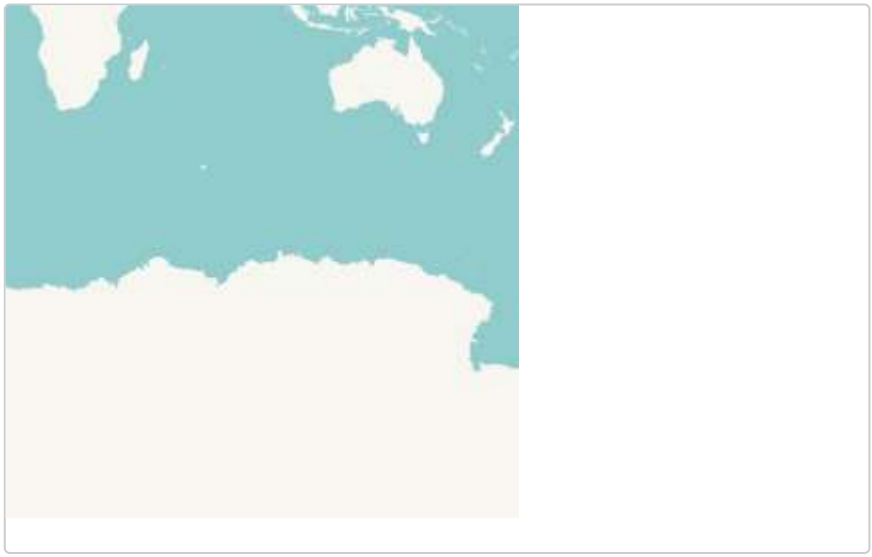
Tome la coordenada del hogar

latitud (x.y °)

longitud (x.y °)

altitud (m)

precisión (m)



6 SISTEMATIZACIONES

Las sistematizaciones de la información social recopilada en campo se encuentran disponibles en la versión digital del Estudio dentro de la Carpeta Anexos: Anexo C.3. Social – Carpeta 7. Sistematizaciones en el siguiente enlace: https://bit.ly/3SNiiGP

Página en blanco

ANEXO D. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO*"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

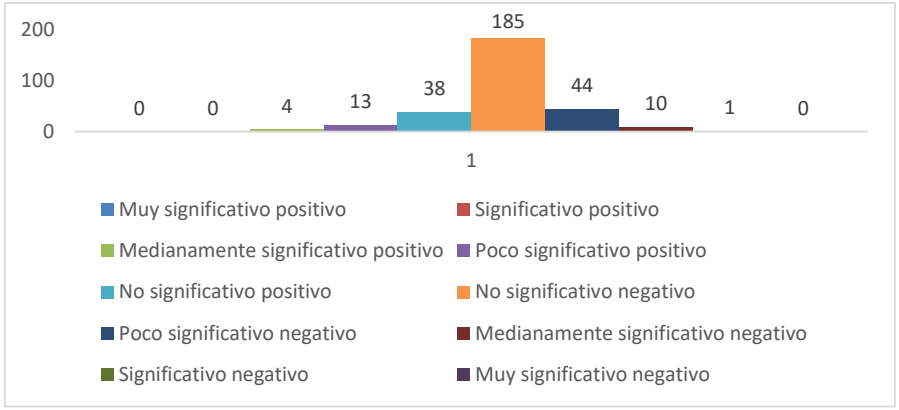
1 MATRIZ ESIA CON PMA

Página en Blanco

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros
	FACTORES AMBIENTALES	IMPORTANCIA	VARIABLE	DETALLE	VALOR
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	6.1	Naturaleza	Benéfico	1
	Calidad de aire	6.1		Detrimente	-1
	Calidad de suelo	6.8	Probabilidad	Poco probable	0.1
	Calidad de agua	6.3		Probable	0.5
	Cantidad de agua	6.4		Cierto	1
	Paisaje	5.4	Duración	Temporal	1
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal	5.4		Permanente	2
	Flora	3.2	Reversibilidad	A corto plazo	1
	Mastofauna	2.2		A largo plazo	2
	Aves	4.4	Intensidad	Baja	1
	Herpetofauna (Anfibios)	4.4		Media	2
	Herpetofauna (Reptiles)	4.4		Alta	3
	Entomofauna	2.0	Extensión	Puntual	1
	Ictiofauna	5.1		Local	2
	Macroinvertebrados	5.1		Regional	3
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	7.8			
	Uso de agua (Social)	8.0			
	Salud - Bienestar	6.8			
	Educación	4.0			
	Tenencia de la tierra	6.6			
	Movilidad y transporte	6.0			
	Servicios básicos	5.2			
	Economía local	6.2			
	Empleo	5.6			
	Percepción social	7.2			
	Restos Arqueológicos	4.2			

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	CONSTRUCCIÓN				CONSTRUCCI
		Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	
	FACTORES AMBIENTALES	Rango	Identificación	Significancia		
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	80 a 100	+MS	Muy significativo positivo		0
	Calidad de aire	60 a 80	+S	Significativo positivo		0
	Calidad de suelo	41 a 60	+MEDS	Medianamente significativo positivo		4
	Calidad de agua	21 a 40	+PS	Poco significativo		13
	Cantidad de agua	0 a 20	+NS	No significativo positivo		38
	Paisaje	0 a – 20	-NS	No significativo negativo		185
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal	-21 a - 40	-PS	Poco significativo negativo		44
	Flora	-41 a - 60	-MEDS	Medianamente significativo negativo		10
	Mastofauna	-61 a - 80	-S	Significativo negativo		1
	Aves	-81 a - 100	-MS	Muy significativo negativo		0
	Herpetofauna (Anfibios)					295
	Herpetofauna (Reptiles)					240
	Entomofauna					55
	Ictiofauna					
	Macroinvertebrados					
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía					
	Uso de agua (Social)					
	Salud - Bienestar					
	Educación					
	Tenencia de la tierra					
	Movilidad y transporte					
	Servicios básicos					
	Economía local					
	Empleo					
	Percepción social					
	Restos Arqueológicos					

NEGATIVOS
Positivos



COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del area del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad de aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad de suelo	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X			X	X	X
	Calidad de agua		X	X				X	X			X	X	X	X				X	X
	Cantidad de agua			X				X						X					X	
	Paisaje			X		X	X		X	X					X		X	X		X
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			X		X	X											X		
	Flora			X					X						X			X		X
	Mastofauna	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Aves	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Herpetofauna (Anfibios)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Herpetofauna (Reptiles)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Entomofauna	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X	X	X		
	Ictiofauna			X				X	X			X	X	X	X				X	X
	Macroinvertebrados			X				X	X			X	X	X	X				X	X
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X	X		
	Uso de agua (Social)			X				X	X			X		X	X				X	X
	Salud - Bienestar	X	X	X	X		X		X		X	X			X	X				X
	Educación					X	X		X			X	X		X					X
	Tenencia de la tierra		X	X	X	X	X		X	X		X			X			X		X
	Movilidad y transporte	X		X		X	X		X		X	X			X	X	X			X
	Servicios básicos			X	X		X	X	X			X	X	X						
	Economía local	X	X	X		X	X				X	X	X			X	X			
	Empleo	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X
	Percepción social	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Restos Arqueológicos			X			X													

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PR									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, insumos y otros
Y CULTURAL	Demografía	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente
		Cierto		Probable	Probable	Probable	Probable	Poco probable		Probable	Cierto
		Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Permanente
		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo
		Baja		Baja	Baja	Media	Media	Baja		Media	Media
		Local		Local	Local	Local	Local	Local		Local	Local
	Uso de agua (Social)			Detrimente				Detrimente	Detrimente		
				Poco probable				Probable	Poco probable		
				Temporal				Temporal	Temporal		
				A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo		
				Baja				Baja	Media		
				Local				Puntual	Regional		
	Salud - Bienestar	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente		Detrimente
		Probable	Poco probable	Probable	Poco probable		Probable		Poco probable		Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal		Temporal		Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja		Baja		Baja		Alta
		Local	Local	Local	Local		Local		Local		Regional
	Educación					Benéfico	Benéfico		Benéfico		
						Cierto	Cierto		Cierto		
						Temporal	Temporal		Temporal		
						A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		
						Baja	Baja		Media		
						Local	Local		Puntual		
	Tenencia de la tierra		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	
			Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	
			Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente		Temporal	Permanente	
			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	
			Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	
			Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual		Local	Puntual	
	Movilidad y transporte	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente
		Cierto		Poco probable		Poco probable	Probable		Probable		Probable
		Temporal		Temporal		Temporal	Temporal		Temporal		Permanente

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PR									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, insumos y otros
SOCIAL	Movilidad y transporte	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo
		Baja		Baja		Baja	Baja		Baja		Media
		Local		Local		Local	Local		Puntual		Regional
	Servicios básicos			Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico		
				Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable		
				Temporal	Temporal		Permanente	Temporal	Temporal		
				A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		
				Baja	Baja		Baja	Baja	Baja		
				Puntual	Puntual		Puntual	Puntual	Puntual		
	Economía local	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico				Benéfico
		Probable	Cierto	Probable		Cierto	Probable				Cierto
		Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal				Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo
		Baja	Baja	Baja		Baja	Media				Baja
		Local	Local	Local		Local	Local				Local
	Empleo	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico
		Probable	Probable	Cierto	Probable	Cierto	Cierto		Probable	Cierto	Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Baja	Alta	Baja	Alta	Media		Baja	Baja	Baja
		Local	Local	Local	Local	Regional	Local		Local	Local	Local
	Percepción social	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente
		Probable	Probable	Probable	Probable	Cierto	Cierto		Poco probable		Cierto
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Media	Baja	Media	Media		Media		Baja
		Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local		Regional
	Restos Arqueológicos			Detrimente			Detrimente				
				Poco probable			Poco probable				
				Permanente			Permanente				
				A largo plazo			A largo plazo				
				Alta			Alta				
				Local			Local				

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	OYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
Y CULTURAL	Demografía	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente		
		Cierto		Poco probable		Probable	Probable	Probable		
		Permanente		Temporal		Temporal	Temporal	Temporal		
		A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		
		Alta		Baja		Baja	Baja	Baja		
		Regional		Local		Local	Local	Local		
	Uso de agua (Social)	Detrimente		Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
		Probable		Probable	Poco probable				Probable	Poco probable
		Temporal		Permanente	Permanente				Temporal	Temporal
		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo				A corto plaz	A corto plazo
		Baja		Alta	Media				Baja	Media
		Puntual		Local	Local				Puntual	Puntual
	Salud - Bienestar	Benéfico			Detrimente	Detrimente				Detrimente
		Cierto			Poco probable	Probable				Poco probable
		Permanente			Temporal	Temporal				Temporal
		A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo
		Alta			Alta	Alta				Baja
		Regional			Local	Local				Local
	Educación	Benéfico	Benéfico		Benéfico					Benéfico
		Cierto	Cierto		Cierto					Cierto
		Permanente	Temporal		Permanente					Temporal
		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo					A corto plazo
		Media	Baja		Media					Baja
		Local	Local		Local					Puntual
	Tenencia de la tierra	Detrimente			Detrimente			Benéfico		Detrimente
		Poco probable			Poco probable			Probable		Poco probable
		Permanente			Temporal			Permanente		Temporal
		A corto plazo			A corto plazo			A largo plazo		A corto plazo
		Baja			Baja			Baja		Baja
		Puntual			Local			Puntual		Local
	Movilidad y transporte	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente			Detrimente
		Cierto			Probable	Probable	Probable			Probable
		Permanente			Temporal	Temporal	Temporal			Temporal

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	OYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
SOCIAL	Movilidad y transporte	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo
		Alta			Baja	Baja	Baja			Baja
		Regional			Puntual	Puntual	Puntual			Puntual
	Servicios básicos	Benéfico	Benéfico	Benéfico						
		Poco probable	Poco probable	Poco probable						
		Permanente	Temporal	Permanente						
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo						
		Baja	Baja	Baja						
		Puntual	Puntual	Puntual						
	Economía local	Benéfico	Benéfico			Benéfico	Benéfico			
		Cierto	Probable			Probable	Probable			
		Temporal	Temporal			Temporal	Temporal			
		A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo			
		Media	Baja			Baja	Baja			
		Regional	Local			Local	Local			
	Empleo	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico
		Cierto	Probable		Probable	Probable	Probable	Probable		Probable
		Permanente	Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
		Media	Baja		Baja	Baja	Baja	Baja		Baja
		Regional	Local		Local	Local	Local	Local		Local
	Percepción social	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico	Benéfico		Detrimente
		Cierto	Probable	Poco probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable		Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
		Media	Alta	Media	Media	Baja	Baja	Media		Baja
		Regional	Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local
	Restos Arqueológicos									

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-1 1 1 1 1 3	-1 1 1 1 1 1	-1 1 1 1 3 2	-1 1 1 1 3 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 3 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 1 2	-1 1 1 1 2 2	-1 0.5 2 1 1 3	-1 1 2 1 2 3	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 1 2	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 1 1
	Calidad de aire	-1 0.5 1 1 2 3	-1 1 1 1 1 1	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 1 2	-1 1 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 2 1	-1 0.5 2 1 2 3	-1 0.5 1 1 1 3	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1
	Calidad de suelo	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 2 2 1 1	-1 1 2 2 1 2	-1 1 2 2 2 2	-1 0.5 2 2 2 2	-1 0.5 2 2 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1					-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 2 1 1 1	-1 0.1 1 1 3 2			1 0.5 2 2 2 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1
	Calidad de agua		-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 2				-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1			-1 0.1 2 1 2 3	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 2				-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1
	Cantidad de agua			-1 0.1 1 1 1 2				-1 1 1 1 1 2						-1 1 2 1 1 2					-1 1 1 1 1 2	
	Paisaje			-1 1 2 2 1 2	-1 0.1 2 2 1 2		-1 0.1 2 2 1 2		-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 2					-1 0.1 1 1 3 1		1 1 2 2 1 2	1 0.5 2 2 2 2		-1 0.1 1 1 2 1
	Uso de suelo y cobertura vegetal			-1 1 2 2 1 2	-1 0.1 2 2 1 2		-1 1 2 2 1 2											1 0.5 2 2 2 2		
	Flora			-1 1 2 2 1 2					-1 0.1 1 1 1 1						-1 0.1 1 1 2 2		1 1 2 2 1 1		-1 0.1 1 1 1 1
	Mastofauna	-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.1 2 2 1 2		-1 0.1 2 2 2 2		-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 2 2 1 2	-1 0.1 2 2 1 2	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 2	1 0.5 2 2 3 1		-1 0.1 1 1 1 1
	Aves	-1 0.5 1 1	-1 0.1 1 1	-1 0.5 1 1	-1 0.1 1 1		-1 0.5 1 1		-1 0.1 1 1	-1 0.5 1 1	-1 0.5 2 1	-1 0.5 2 1	-1 0.1 1 1	-1 0.1 1 1	-1 0.1 1 1	-1 0.5 1 1	-1 0.5 1 1	1 0.5 1 2		-1 0.1 1 1

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
BIÓTICO		1 2	1 1	2 2	2 1		2 2		2 1	1 1	2 3	1 2	1 1	1 1	2 1	1 2	1 2	2 2		2 1
	Herpetofauna (Anfibios)	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 2		-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 2 1 1 2	-1 0.5 2 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 2 2 2		-1 0.1 1 1 1 1
	Herpetofauna (Reptiles)	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 2 1 1 3	-1 0.5 2 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 2 2 2		-1 0.1 1 1 1 1
	Entomofauna	-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 2			-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.5 2 1 1 3	-1 0.1 2 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1		-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 2	1 0.5 2 2 2 1		
	Ictiofauna			-1 0.5 1 1 1 1				-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1			-1 0.5 1 1 2 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 2 1				-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1 1
	Macroinvertebrados			-1 0.5 1 1 1 1				-1 0.5 1 1 2 1	-1 0.1 2 2 1 1			-1 0.5 1 1 2 1	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 2 1				-1 0.5 1 1 2 1	-1 0.1 1 1 1 1
	Demografía	-1 1 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.1 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 2 2	-1 1 2 1 2 2	-1 1 2 1 3 3		-1 0.1 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2		
	Uso de agua (Social)			-1 0.1 1 1 1 2				-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 2 3			-1 0.5 1 1 1 1		-1 0.5 2 1 3 2	-1 0.1 2 1 2 2				-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.1 1 1 2 1
	Salud - Bienestar	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2		-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2		-1 0.1 1 1 1 2		-1 0.5 2 1 3 3	1 1 2 1 3 3			-1 0.1 1 1 3 2	-1 0.5 1 1 3 2				-1 0.1 1 1 1 2
	Educación				1 1 1 1 1 2		1 1 1 1 1 2		1 1 1 1 2 1			1 1 2 1 2 2	1 1 1 1 2 2		1 1 2 1 2 2					1 1 1 1 1 1

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
SOCIAL Y CULTURAL	Tenencia de la tierra		-1 0.1 2 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 1		-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 2 1 1 1		-1 0.1 2 1 1 1			-1 0.1 1 1 1 2			1 0.5 2 2 1 1		-1 0.1 1 1 1 2
	Movilidad y transporte	-1 1 1 1 1 2		-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 1 1		-1 0.5 2 1 2 3	-1 1 2 1 3 3			-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1			-1 0.5 1 1 1 1
	Servicios básicos			1 0.1 1 1 1 1		1 0.1 1 1 1 1	1 0.1 2 1 1 1	1 0.1 1 1 1 1	1 0.1 1 1 1 1			1 0.1 2 1 1 1	1 0.1 1 1 1 1	1 0.1 2 1 1 1						
	Economía local	1 0.5 1 1 1 2	1 1 1 1 1 2	1 0.5 1 1 1 2	1 1 1 1 1 2		1 0.5 1 1 2 2				1 1 2 1 1 2	1 1 1 1 2 3	1 0.5 1 1 1 2			1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 1 1 2			
	Empleo	1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 1 1 2	1 1 1 1 3 2	1 1 1 1 3 3	1 0.5 1 1 1 2	1 1 1 1 2 2		1 0.5 1 1 1 2	1 1 1 1 1 2	1 0.5 1 1 1 2	1 1 2 1 2 3	1 0.5 1 1 1 2		1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 1 1 2		1 0.5 1 1 1 2
	Percepción social	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 2 2	-1 1 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 1 1 1 1 2		-1 0.1 1 1 2 2		-1 1 1 1 1 3	-1 1 1 1 2 3	-1 0.5 1 1 3 2	-1 0.1 1 1 2 2	-1 0.1 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 1 2 2		-1 0.1 2 1 1 2
	Restos Arqueológicos			-1 0.1 2 2 3 2			-1 0.1 2 2 3 2													

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DE									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-36.6	-24.4	-42.7	-12.2	-36.6	-36.6	-12.2	-30.5	-36.6	-21.35
	Calidad de aire	-21.35	-24.4	-36.6	-30.5	-36.6	-36.6	-12.2	-12.2	-30.5	-24.4
	Calidad de suelo	-2.72	-20.4	-47.6	-27.2	-54.4	-23.8	-2.72	-2.72		
	Calidad de agua		-12.6	-3.15				-2.52	-2.52		
	Cantidad de agua			-3.2				-32			
	Paisaje			-37.8		-3.78	-3.78		-2.16	-3.24	
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			-37.8		-3.78	-37.8				
	Flora			-22.4					-1.28		
	Mastofauna	-1.1	-1.1	-1.1		-1.54	-1.76		-0.88	-1.1	-1.54
	Aves	-11	-1.76	-13.2		-2.2	-13.2		-2.2	-8.8	-17.6
	Herpetofauna (Anfibios)	-11	-1.76	-11	-1.76	-1.76	-11		-1.76	-8.8	-13.2
	Herpetofauna (Reptiles)	-11	-8.8	-11	-11	-8.8	-11		-8.8	-8.8	-15.4
	Entomofauna	-1	-1	-0.8	-0.8	-1.2	-1.2			-1	-7
	Ictiofauna			-10.2				-2.04	-2.04		
	Macroinvertebrados			-10.2				-12.75	-3.06		
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	-39		-19.5	-19.5	-23.4	-23.4	-3.9		-23.4	-54.6
	Uso de agua (Social)			-4				-16	-5.6		
	Salud - Bienestar	-15.25	-3.05	-15.25	-3.05		-15.25		-3.05		-27.45
	Educación					20	20		20		
	Tenencia de la tierra		-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3		-3.3	-3.3	
	Movilidad y transporte	-30		-3		-3	-15		-12		-24
	Servicios básicos			2.08	2.08		2.6	2.08	2.08		
	Economía local	15.5	31	15.5		31	18.6				37.2
	Empleo	14	14	39.2	14	44.8	33.6		14	28	14
	Percepción social	-18	-18	-21.6	-18	-43.2	-43.2		-4.32		-43.2
	Restos Arqueológicos			-3.78			-3.78				

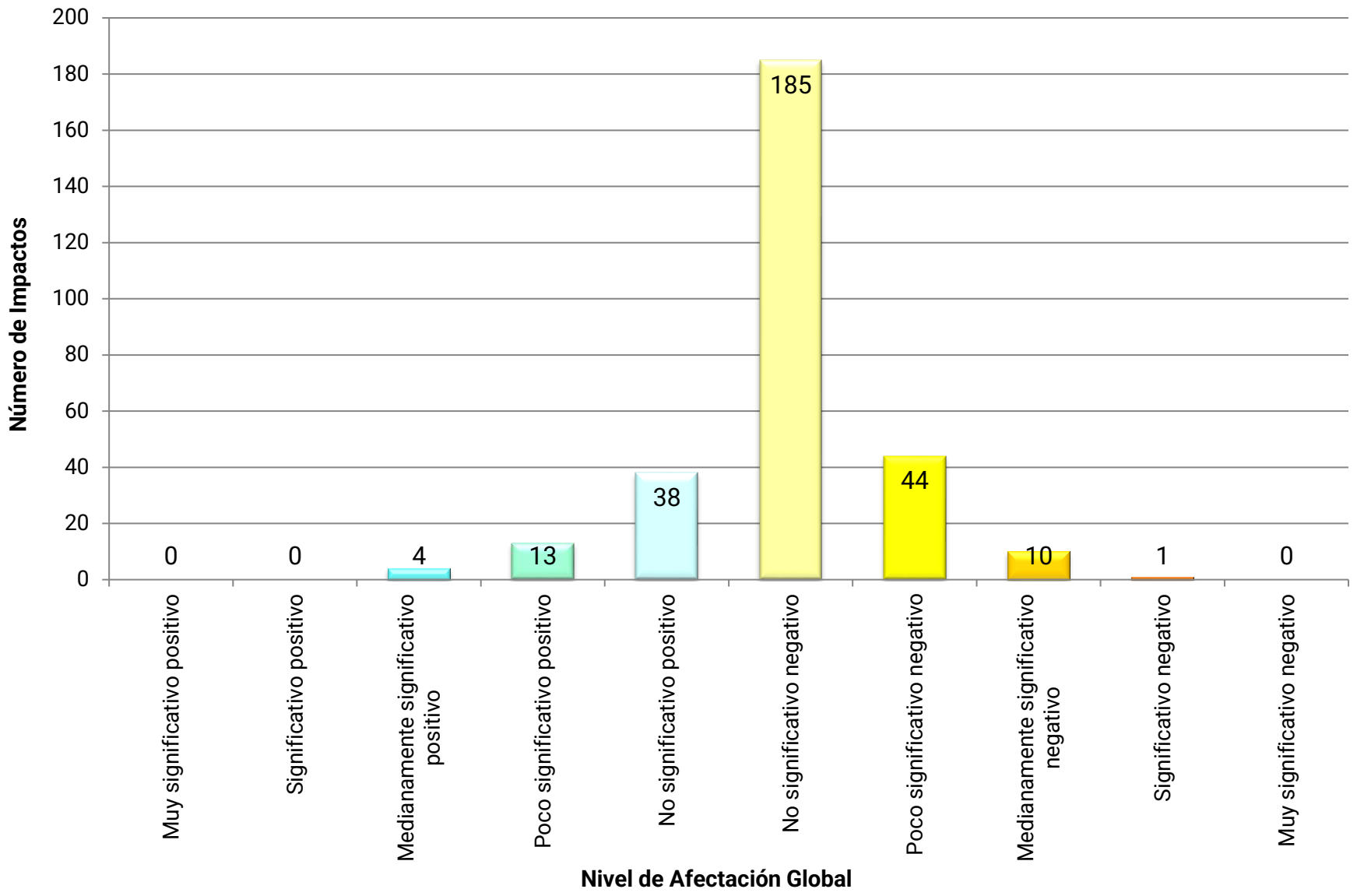
COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	L PROYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-48.8	-12.2	-12.2	-30.5	-36.6	-36.6	-30.5	-12.2	-24.4
	Calidad de aire	-18.3	-12.2	-12.2	-12.2	-36.6	-36.6	-24.4	-12.2	-12.2
	Calidad de suelo		-3.4	-3.4	-4.76			27.2	-2.72	-2.72
	Calidad de agua	-5.04	-2.52	-3.15	-2.52				-2.52	-2.52
	Cantidad de agua			-38.4					-32	
	Paisaje				-3.24		37.8	21.6		-2.7
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal							21.6		
	Flora				-1.92			19.2		-1.28
	Mastofauna	-1.54	-1.1	-0.88	-0.88	-1.1	-1.1	8.8		-0.88
	Aves	-13.2	-1.76	-1.76	-2.2	-11	-11	15.4		-2.2
	Herpetofauna (Anfibios)	-13.2	-1.76	-1.76	-1.76	-11	-11	15.4		-1.76
	Herpetofauna (Reptiles)	-13.2	-1.76	-1.76	-1.76	-11	-11	15.4		-1.76
	Entomofauna	-1.2	-0.8	-0.8		-1	-1	7		
	Ictiofauna	-12.75	-2.04	-10.2	-2.55				-2.04	-2.04
	Macroinvertebrados	-12.75	-2.04	-10.2	-2.55				-12.75	-2.04
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	-70.2		-3.9		-19.5	-19.5	-19.5		
	Uso de agua (Social)	-16		-32	-5.6				-16	-4
	Salud - Bienestar	54.9			-4.27	-21.35				-3.05
	Educación	28	20		28					16
	Tenencia de la tierra	-3.3			-3.3			19.8		-3.3
	Movilidad y transporte	-54			-12	-12	-12			-12
	Servicios básicos	2.6	2.08	2.6						
	Economía local	43.4	15.5			15.5	15.5			
	Empleo	44.8	14		14	14	14	14		14
	Percepción social	-50.4	-25.2	-4.32	-4.32	-18	18	21.6		-4.32
	Restos Arqueológicos									

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVID									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-PS	-PS	-MEDS	-NS	-PS	-PS	-NS	-PS	-PS	-PS
	Calidad de aire	-PS	-PS	-PS	-PS	-PS	-PS	-NS	-NS	-PS	-PS
	Calidad de suelo	-NS	-PS	-MEDS	-PS	-MEDS	-PS	-NS	-NS		
	Calidad de agua		-NS	-NS				-NS	-NS		
	Cantidad de agua			-NS				-PS			
	Paisaje			-PS		-NS	-NS		-NS	-NS	
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			-PS		-NS	-PS				
	Flora			-PS					-NS		
	Mastofauna	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS	-NS	-NS
	Aves	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS	-NS	-NS
	Herpetofauna (Anfibios)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	-NS
	Herpetofauna (Reptiles)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	-NS
	Entomofauna	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS			-NS	-NS
	Ictiofauna			-NS				-NS	-NS		
	Macroinvertebrados			-NS				-NS	-NS		
CULTURAL	Demografía	-PS		-NS	-NS	-PS	-PS	-NS		-PS	-MEDS
	Uso de agua (Social)			-NS				-NS	-NS		
	Salud - Bienestar	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS		-NS		-PS
	Educación					+NS	+NS		+NS		
	Tenencia de la tierra		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	
	Movilidad y transporte	-PS		-NS		-NS	-NS		-NS		-PS

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVID									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros
SOCIAL Y	Servicios básicos			+NS	+NS		+NS	+NS	+NS		
	Economía local	+NS	+PS	+NS		+PS	+NS				+PS
	Empleo	+NS	+NS	+PS	+NS	+MEDS	+PS		+NS	+PS	+NS
	Percepción social	-NS	-NS	-PS	-NS	-MEDS	-MEDS		-NS		-MEDS
	Restos Arqueológicos			-NS			-NS				

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ADES DEL PROYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-MEDS	-NS	-NS	-PS	-PS	-PS	-PS	-NS	-PS
	Calidad de aire	-NS	-NS	-NS	-NS	-PS	-PS	-PS	-NS	-NS
	Calidad de suelo		-NS	-NS	-NS			+PS	-NS	-NS
	Calidad de agua	-NS	-NS	-NS	-NS				-NS	-NS
	Cantidad de agua			-PS					-PS	
	Paisaje				-NS		+PS	+PS		-NS
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal							+PS		
	Flora				-NS			+NS		-NS
	Mastofauna	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Aves	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Herpetofauna (Anfibios)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Herpetofauna (Reptiles)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Entomofauna	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	+NS		
	Ictiofauna	-NS	-NS	-NS	-NS				-NS	-NS
	Macroinvertebrados	-NS	-NS	-NS	-NS				-NS	-NS
CULTURAL	Demografía	-S		-NS		-NS	-NS	-NS		
	Uso de agua (Social)	-NS		-PS	-NS				-NS	-NS
	Salud - Bienestar	+MEDS			-NS	-PS				-NS
	Educación	+PS	+NS		+PS					+NS
	Tenencia de la tierra	-NS			-NS			+NS		-NS
	Movilidad y transporte	-MEDS			-NS	-NS	-NS			-NS

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ADES DEL PROYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
SOCIAL Y	Servicios básicos	+NS	+NS	+NS						
	Economía local	+MEDS	+NS			+NS	+NS			
	Empleo	+MEDS	+NS		+NS	+NS	+NS	+NS		+NS
	Percepción social	-MEDS	-PS	-NS	-NS	-NS	+NS	+PS		-NS
	Restos Arqueológicos									


Número de Impactos
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0
0
4
13
38
185
44
10
1
0
Muy significativo positivo
Significativo positivo
Medianamente significativo positivo
Poco significativo positivo
No significativo positivo
No significativo negativo
Poco significativo negativo
Medianamente significativo negativo
Significativo negativo
Muy significativo negativo
Nivel de Afectación Global

Página en blanco

2 MATRIZ ESIA SIN PMA

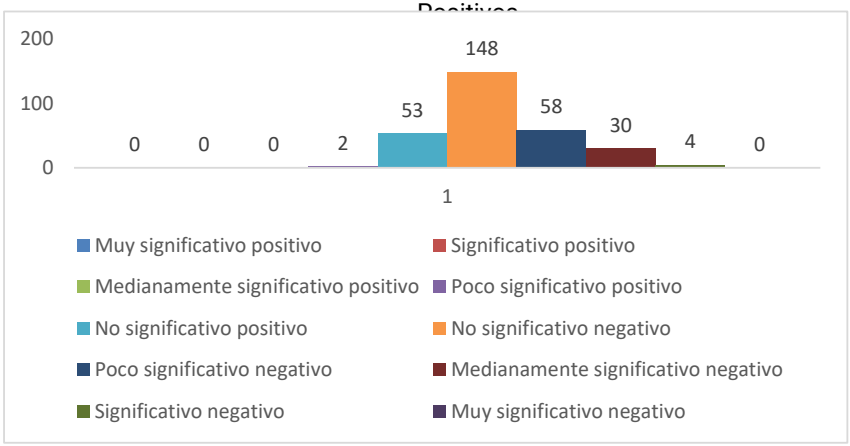
Página en Blanco

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros
	FACTORES AMBIENTALES	**IMPORTANCIA**	**VARIABLE**	**DETALLE**	**VALOR**
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	6.1	Naturaleza	Benéfico	1
	Calidad de aire	6.1		Detrimente	-1
	Calidad de suelo	6.8	Probabilidad	Poco probable	0.1
	Calidad de agua	6.3		Probable	0.5
	Cantidad de agua	6.4		Cierto	1
	Paisaje	5.4	Duración	Temporal	1
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal	5.4		Permanente	2
	Flora	3.2	Reversibilidad	A corto plazo	1
	Mastofauna	2.2		A largo plazo	2
	Aves	4.4	Intensidad	Baja	1
	Herpetofauna (Anfibios)	4.4		Media	2
	Herpetofauna (Reptiles)	4.4		Alta	3
	Entomofauna	2.0	Extensión	Puntual	1
	Ictiofauna	5.1		Local	2
	Macroinvertebrados	5.1		Regional	3
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	7.8			
	Uso de agua (Social)	8.0			
	Salud - Bienestar	6.8			
	Educación	4.0			
	Tenencia de la tierra	6.6			
	Movilidad y transporte	6.0			
	Servicios básicos	5.2			
	Economía local	6.2			
	Empleo	5.6			
	Percepción social	7.2			
	Restos Arqueológicos	4.2			

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	CONSTRUCCIÓN				CONSTRUCCI
		Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	
	FACTORES AMBIENTALES	Rango	Identificación	Significancia		
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	80 a 100	+MS	Muy significativo positivo		0
	Calidad de aire	60 a 80	+S	Significativo positivo		0
	Calidad de suelo	41 a 60	+MEDS	Medianamente significativo positivo		0
	Calidad de agua	21 a 40	+PS	Poco significativo		2
	Cantidad de agua	0 a 20	+NS	No significativo positivo		53
	Paisaje	0 a – 20	-NS	No significativo negativo		148
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal	-21 a - 40	-PS	Poco significativo negativo		58
	Flora	-41 a - 60	-MEDS	Medianamente significativo negativo		30
	Mastofauna	-61 a - 80	-S	Significativo negativo		4
	Aves	-81 a - 100	-MS	Muy significativo negativo		0
	Herpetofauna (Anfibios)					295
	Herpetofauna (Reptiles)					240
	Entomofauna					55
	Ictiofauna					
	Macroinvertebrados					
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía					
	Uso de agua (Social)					
	Salud - Bienestar					
	Educación					
	Tenencia de la tierra					
	Movilidad y transporte					
	Servicios básicos					
	Economía local					
	Empleo					
	Percepción social					
	Restos Arqueológicos					

NEGATIVOS

Positivos



COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTI									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad de aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad de suelo	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Calidad de agua		X	X				X	X		
	Cantidad de agua			X				X			
	Paisaje			X		X	X		X	X	
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			X		X	X				
	Flora			X					X		
	Mastofauna	X	X	X		X	X		X	X	X
	Aves	X	X	X		X	X		X	X	X
	Herpetofauna (Anfibios)	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Herpetofauna (Reptiles)	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Entomofauna	X	X	X	X	X	X			X	X
	Ictiofauna			X				X	X		
	Macroinvertebrados			X				X	X		
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	X		X	X	X	X	X		X	X
	Uso de agua (Social)			X				X	X		
	Salud - Bienestar	X	X	X	X		X		X		X
	Educación					X	X		X		
	Tenencia de la tierra		X	X	X	X	X		X	X	
	Movilidad y transporte	X		X		X	X		X		X
	Servicios básicos			X	X		X	X	X		
	Economía local	X	X	X		X	X				X
	Empleo	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Percepción social	X	X	X	X	X	X		X		X
	Restos Arqueológicos			X			X				

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	VIDADES DEL PROYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad de aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calidad de suelo		X	X	X			X	X	X
	Calidad de agua	X	X	X	X				X	X
	Cantidad de agua			X					X	
	Paisaje				X		X	X		X
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal							X		
	Flora				X			X		X
	Mastofauna	X	X	X	X	X	X	X		X
	Aves	X	X	X	X	X	X	X		X
	Herpetofauna (Anfibios)	X	X	X	X	X	X	X		X
	Herpetofauna (Reptiles)	X	X	X	X	X	X	X		X
	Entomofauna	X	X	X		X	X	X		
	Ictiofauna	X	X	X	X				X	X
	Macroinvertebrados	X	X	X	X				X	X
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	X		X		X	X	X		
	Uso de agua (Social)	X		X	X				X	X
	Salud - Bienestar	X			X	X				X
	Educación	X	X		X					X
	Tenencia de la tierra	X			X			X		X
	Movilidad y transporte	X			X	X	X			X
	Servicios básicos	X	X	X						
	Economía local	X	X			X	X			
	Empleo	X	X		X	X	X	X		X
	Percepción social	X	X	X	X	X	X	X		X
	Restos Arqueológicos									

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PRO									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, insumos y otros
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Cierto	Cierto	Probable	Cierto	Cierto	Cierto
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Baja	Alta	Baja	Alta	Alta	Baja	Baja	Media	Alta
		Regional	Puntual	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Regional
	Calidad de aire	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Probable	Probable	Cierto	Cierto
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Media	Alta	Alta	Media	Alta	Alta	Baja	Baja	Alta	Alta
		Regional	Puntual	Local	Local	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual	Regional
	Calidad de suelo	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		
		Poco probable	Probable	Cierto	Probable	Cierto	Probable	Poco probable	Probable		
		Temporal	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Temporal	Permanente		
		A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo		
		Baja	Media	Media	Media	Media	Media	Baja	Media		
		Puntual	Puntual	Local	Local	Local	Local	Puntual	Regional		
	Calidad de agua		Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente		
			Cierto	Cierto				Probable	Cierto		
			Temporal	Temporal				Temporal	Temporal		
			A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo	A largo plazo		
			Media	Alta				Media	Media		
			Puntual	Local				Puntual	Local		
	Cantidad de agua			Detrimente				Detrimente			
				Probable				Cierto			
				Temporal				Temporal			
				A corto plazo				A corto plazo			
				Media				Baja			
				Local				Regional			
	Paisaje			Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	
				Cierto		Cierto	Cierto		Cierto	Probable	
				Permanente		Permanente	Permanente		Permanente	Permanente	
				A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo	
				Baja		Baja	Baja		Media	Baja	
				Local		Local	Local		Local	Puntual	
	Uso de suelo y cobertura vegetal			Detrimente		Detrimente	Detrimente				
				Cierto		Probable	Probable				
				Permanente		Permanente	Permanente				
				A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo				
				Baja		Media	Media				
				Regional		Local	Local				

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PRO									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros
BIÓTICO	Flora			Detrimente					Detrimente		
				Cierto					Probable		
				Permanente					Permanente		
				A largo plazo					A largo plazo		
				Baja					Baja		
				Regional					Local		
	Mastofauna	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal		Permanente	Permanente		Permanente	Temporal	Permanente
		A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo		A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo
		Baja	Baja	Baja		Media	Alta		Media	Baja	Media
		Local	Puntual	Puntual		Local	Local		Local	Local	Regional
	Aves	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Probable	Probable	Probable		Probable	Probable		Probable	Probable	Probable
		Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Baja	Media		Media	Media		Media	Baja	Media
		Local	Local	Local		Local	Local		Local	Puntual	Regional
	Herpetofauna (Anfibios)	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable	Probable	Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja
		Local	Local	Local	Puntual	Local	Local		Local	Puntual	Regional
	Herpetofauna (Reptiles)	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable	Probable	Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja
		Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local	Puntual	Regional
	Entomofauna	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente			Detrimente	Detrimente
		Probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable	Probable			Poco probable	Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Permanente	Temporal			Temporal	Permanente
		A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo	A largo plazo			A corto plazo	A largo plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja			Baja	Baja
		Local	Puntual	Puntual	Local	Local	Local			Local	Regional
	Ictiofauna			Detrimente				Detrimente	Detrimente		
				Probable				Probable	Probable		
				Temporal				Temporal	Permanente		
				A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo		
				Media				Media	Baja		
				Local				Local	Local		

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PRO									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros
	Macroinvertebrados			Detrimente				Detrimente	Detrimente		
				Probable				Probable	Probable		
				Temporal				Temporal	Permanente		
				A corto plazo				A corto plazo	A largo plazo		
				Media				Media	Baja		
				Local				Local	Local		
AL Y CULTURAL	Demografía	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente
		Cierto		Probable	Probable	Probable	Probable	Poco probable		Probable	Cierto
		Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Permanente
		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo
		Media		Media	Media	Baja	Media	Baja		Media	Media
		Regional		Local	Local	Local	Local	Local		Local	Regional
	Uso de agua (Social)			Detrimente				Detrimente	Detrimente		
				Probable				Probable	Probable		
				Temporal				Temporal	Temporal		
				A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo		
				Baja				Baja	Media		
				Local				Puntual	Regional		
	Salud - Bienestar	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente		Detrimente
		Probable	Poco probable	Probable	Poco probable		Probable		Probable		Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal		Temporal		Permanente
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo
		Media	Media	Media	Media		Media		Media		Alta
		Local	Local	Local	Local		Local		Local		Regional
	Educación					Benéfico	Benéfico		Benéfico		
						Poco probable	Poco probable		Poco probable		
						Temporal	Temporal		Temporal		
						A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		
						Baja	Baja		Baja		
						Local	Local		Puntual		
	Tenencia de la tierra		Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	
			Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Probable	Poco probable	
			Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente		Temporal	Permanente	
			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	
			Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Media	Baja	
			Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual		Local	Puntual	
	Movilidad y transporte	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente
		Cierto		Poco probable		Poco probable	Probable		Probable		Cierto
		Temporal		Temporal		Temporal	Temporal		Temporal		Permanente
		A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PRO									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, insumos y otros
SOCI		Baja		Baja		Baja	Baja		Baja		Media
		Local		Local		Local	Local		Puntual		Regional
	Servicios básicos			Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico		
				Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable		
				Temporal	Temporal		Permanente	Temporal	Temporal		
				A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		
				Baja	Baja		Baja	Baja	Baja		
				Puntual	Puntual		Puntual	Puntual	Puntual		
	Economía local	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico				Benéfico
		Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable				Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal				Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo
		Baja	Baja	Baja		Baja	Media				Baja
		Local	Local	Local		Local	Local				Local
	Empleo	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico
		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja
		Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local	Local	Local
	Percepción social	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente		Detrimente
		Probable	Probable	Cierto	Probable	Cierto	Cierto		Cierto		Cierto
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Media	Baja	Alta	Media		Alta		Alta
		Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local		Regional
	Restos Arqueológicos			Detrimente			Detrimente				
				Probable			Probable				
				Permanente			Permanente				
				A largo plazo			A largo plazo				
				Alta			Alta				
				Local			Local				

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	DYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Cierto	Probable	Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Cierto
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Alta	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja
		Regional	Puntual	Puntual	Local	Local	Local	Local	Puntual	Local
	Calidad de aire	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente
		Cierto	Probable	Probable	Probable	Cierto	Cierto	Cierto	Probable	Probable
		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
		Media	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja
		Regional	Puntual	Puntual	Puntual	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual
	Calidad de suelo		Detrimente	Detrimente	Detrimente			Benéfico	Detrimente	Detrimente
			Probable	Probable	Cierto			Probable	Poco probable	Cierto
			Temporal	Permanente	Permanente			Permanente	Temporal	Permanente
			A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo			A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo
			Media	Media	Alta			Media	Baja	Alta
			Local	Puntual	Regional			Puntual	Puntual	Puntual
	Calidad de agua	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
		Probable	Probable	Cierto	Probable				Probable	Cierto
		Permanente	Temporal	Permanente	Temporal				Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo	A corto plazo				A corto plazo	A largo plazo
		Baja	Media	Media	Media				Media	Media
		Regional	Local	Regional	Local				Puntual	Local
	Cantidad de agua			Detrimente					Detrimente	
				Cierto					Cierto	
				Permanente					Temporal	
				A corto plazo					A corto plazo	
				Baja					Baja	
				Regional					Local	
	Paisaje				Detrimente		Benéfico	Benéfico		Detrimente
					Cierto		Cierto	Probable		Cierto
					Permanente		Permanente	Permanente		Permanente
					A largo plazo		A largo plazo	A largo plazo		A largo plazo
					Alta		Baja	Media		Alta
					Local		Local	Puntual		Local
	Uso de suelo y cobertura vegetal							Benéfico		
								Poco probable		
								Permanente		
								A largo plazo		
								Media		
								Puntual		

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	DYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
BIÓTICO	Flora				Detrimente			Benéfico		Detrimente
					Probable			Poco probable		Probable
					Permanente			Temporal		Permanente
					A largo plazo			A largo plazo		A largo plazo
					Media			Baja		Baja
					Local			Puntual		Local
	Mastofauna	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable
		Permanente	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Permanente		Permanente
		A largo plazo	A largo plazo	A corto plazo	A largo plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A largo plazo
		Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Baja	Baja		Media
		Local	Puntual	Puntual	Local	Local	Local	Puntual		Local
	Aves	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Probable	Probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable
		Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Baja	Media		Media
		Local	Local	Puntual	Local	Local	Local	Local		Local
	Herpetofauna (Anfibios)	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable
		Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Media
		Local	Local	Puntual	Local	Local	Local	Local		Local
	Herpetofauna (Reptiles)	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico		Detrimente
		Probable	Probable	Poco probable	Probable	Probable	Probable	Probable		Probable
		Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		A corto plazo
		Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja		Media
		Local	Local	Puntual	Local	Local	Local	Local		Local
	Entomofauna	Detrimente	Detrimente	Detrimente		Detrimente	Detrimente	Benéfico		
		Poco probable	Poco probable	Poco probable		Probable	Probable	Poco probable		
		Permanente	Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Permanente		
		A largo plazo	A largo plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo		
		Baja	Baja	Baja		Baja	Baja	Baja		
		Local	Puntual	Puntual		Local	Local	Puntual		
	Ictiofauna	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
		Cierto	Cierto	Cierto	Probable				Probable	Probable
		Permanente	Temporal	Permanente	Temporal				Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo	A corto plazo				A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Media	Media	Media				Media	Media
		Puntual	Puntual	Local	Local				Local	Local

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	DYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
	Macroinvertebrados	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
		Cierto	Cierto	Cierto	Probable				Probable	Probable
		Permanente	Temporal	Permanente	Temporal				Temporal	Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A largo plazo	A largo plazo				A corto plazo	A corto plazo
		Baja	Media	Media	Media				Media	Media
		Puntual	Puntual	Local	Local				Local	Local
AL Y CULTURAL	Demografía	Detrimente		Detrimente		Detrimente	Detrimente	Detrimente		
		Cierto		Probable		Probable	Probable	Probable		
		Permanente		Temporal		Temporal	Temporal	Temporal		
		A corto plazo		A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		
		Alta		Media		Media	Media	Media		
		Regional		Local		Local	Local	Local		
	Uso de agua (Social)	Detrimente		Detrimente	Detrimente				Detrimente	Detrimente
		Probable		Probable	Probable				Probable	Probable
		Temporal		Permanente	Permanente				Temporal	Temporal
		A corto plazo		A largo plazo	A largo plazo				A corto plazo	A largo plazo
		Baja		Alta	Alta				Baja	Media
		Puntual		Regional	Regional				Puntual	Puntual
	Salud - Bienestar	Benéfico			Detrimente	Detrimente				Detrimente
		Poco probable			Probable	Probable				Probable
		Permanente			Temporal	Temporal				Temporal
		A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo				A corto plazo
		Alta			Alta	Alta				Media
		Regional			Local	Local				Local
	Educación	Benéfico	Benéfico		Benéfico					Benéfico
		Poco probable	Poco probable		Poco probable					Poco probable
		Temporal	Temporal		Temporal					Temporal
		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo					A corto plazo
		Baja	Baja		Baja					Baja
		Local	Local		Puntual					Puntual
	Tenencia de la tierra	Detrimente			Detrimente			Benéfico		Detrimente
		Poco probable			Probable			Probable		Probable
		Permanente			Temporal			Permanente		Temporal
		A corto plazo			A corto plazo			A largo plazo		A corto plazo
		Baja			Media			Baja		Media
		Puntual			Local			Puntual		Local
	Movilidad y transporte	Detrimente			Detrimente	Detrimente	Detrimente			Detrimente
		Cierto			Probable	Probable	Probable			Probable
		Permanente			Temporal	Temporal	Temporal			Temporal
		A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	DYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
SOCI		Alta			Baja	Baja	Baja			Baja
		Regional			Puntual	Puntual	Puntual			Puntual
	Servicios básicos	Benéfico	Benéfico	Benéfico						
		Poco probable	Poco probable	Poco probable						
		Permanente	Temporal	Permanente						
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo						
		Baja	Baja	Baja						
		Puntual	Puntual	Puntual						
	Economía local	Benéfico	Benéfico			Benéfico	Benéfico			
		Poco probable	Poco probable			Poco probable	Poco probable			
		Temporal	Temporal			Temporal	Temporal			
		A corto plazo	A corto plazo			A corto plazo	A corto plazo			
		Baja	Baja			Baja	Baja			
		Local	Local			Local	Local			
	Empleo	Benéfico	Benéfico		Benéfico	Benéfico	Benéfico	Benéfico		Benéfico
		Poco probable	Poco probable		Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable		Poco probable
		Temporal	Temporal		Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
		Baja	Baja		Baja	Baja	Baja	Baja		Baja
		Local	Local		Local	Local	Local	Local		Local
	Percepción social	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Detrimente	Benéfico	Benéfico		Detrimente
		Cierto	Probable	Probable	Cierto	Probable	Poco probable	Poco probable		Probable
		Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal		Temporal
		A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo		A corto plazo
		Alta	Media	Media	Alta	Baja	Baja	Media		Alta
		Regional	Local	Local	Local	Local	Local	Local		Local
	Restos Arqueológicos									

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-1 1 1 1 1 3	-1 1 1 1 1 1	-1 1 1 1 3 2	-1 1 1 1 3 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 3 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 1 2	-1 1 1 1 2 2	-1 1 2 1 3 3	-1 1 1 1 3 3	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 1 2	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 1 2
	Calidad de aire	-1 0.5 1 1 2 3	-1 1 1 1 3 1	-1 1 1 1 3 2	-1 1 1 1 3 2	-1 1 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 3 2	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 3 1	-1 1 2 1 3 3	-1 1 1 1 2 3	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1
	Calidad de suelo	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 2 2 2 1	-1 1 2 2 2 2	-1 1 2 2 2 2	-1 0.5 2 2 2 2	-1 0.5 2 2 2 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 2 2 2 3				-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 2 1 2 1	-1 1 2 2 3 3			1 0.5 2 2 2 1	-1 0.1 1 2 1 1	-1 1 2 2 3 1
	Calidad de agua		-1 1 1 1 2 1	-1 1 1 1 3 2				-1 0.5 1 1 2 1	-1 1 1 2 2 2			-1 0.5 2 1 1 3	-1 0.5 1 1 2 2	-1 1 2 1 2 3	-1 0.5 1 1 2 2				-1 0.5 1 1 2 1	-1 1 1 2 2 2
	Cantidad de agua			-1 0.5 1 1 2 2				-1 1 1 1 1 3						-1 1 2 1 1 3					-1 1 1 1 1 2	
	Paisaje			-1 1 2 2 1 2	-1 1 2 2 1 2	-1 1 2 2 1 2		-1 1 2 2 2 2	-1 1 2 2 1 1	-1 0.5 2 2 1 1					-1 1 2 2 3 2		1 1 2 2 1 2	1 0.5 2 2 2 1		-1 1 2 2 3 2
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			-1 1 2 2 1 3	-1 0.5 2 2 2 2		-1 0.5 2 2 2 2										1 0.1 2 2 2 1		
	Flora			-1 1 2 2 1 3					-1 0.5 2 2 1 2						-1 0.5 2 2 2 2		1 0.1 1 2 1 1		-1 0.5 2 2 2 2
	Mastofauna	-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.1 2 2 2 2		-1 0.1 2 2 3 2		-1 0.1 2 2 2 2	-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 2 2 2 3	-1 0.1 2 2 1 2	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.1 2 2 2 2	-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 2 2 1 1		-1 0.1 2 2 2 2
	Aves	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 2 2		-1 0.5 1 1 2 2		-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 2 1 2 3	-1 0.5 2 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 2 2 2		-1 0.5 1 1 2 2
	Herpetofauna (Anfibios)	-1 0.5 1 1 1	-1 0.5 1 1 1	-1 0.5 1 1 1	-1 0.5 1 1 1	-1 0.5 1 1 1	-1 0.5 1 1 1		-1 0.5 1 1 1	-1 0.5 1 1 1	-1 0.5 2 1 1	-1 0.1 2 1 1	-1 0.1 1 1 1	-1 0.1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1	-1 0.5 1 1 1	-1 0.5 1 1 1	1 0.5 1 2 1		-1 0.5 1 1 2

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
B		2	2	2	2	1	2		2	1	3	2	2	1	2	2	2	2		2
	Herpetofauna (Reptiles)	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 2 1 1 3	-1 0.5 2 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	1 0.5 1 2 1 2		-1 0.5 1 1 2 2
	Entomofauna	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.5 1 2 1 1	-1 0.5 2 2 1 2	-1 0.5 2 2 1 2	-1 0.5 1 2 1 2			-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.5 2 2 1 3	-1 0.1 2 2 1 2	-1 0.1 1 2 1 1	-1 0.1 1 1 1 1		-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	1 0.1 2 2 1 1			
	Ictiofauna			-1 0.5 1 1 2 2				-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 2 1 1 2			-1 1 2 1 1 1	-1 1 1 2 2 1	-1 1 2 2 2 2	-1 0.5 1 1 2 2				-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 2 2
	Macroinvertebrados			-1 0.5 1 1 2 2				-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 2 2 1 2			-1 1 2 1 1 1	-1 1 1 2 2 1	-1 1 2 2 2 2	-1 0.5 1 2 2 2				-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 2 2
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	-1 1 1 1 2 3		-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.1 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 2 2	-1 1 2 1 2 3	-1 1 2 1 3 3		-1 0.5 1 1 2 2		-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 2 2		
	Uso de agua (Social)			-1 0.5 1 1 1 2				-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 2 3			-1 0.5 1 1 1 1		-1 0.5 2 2 3 3	-1 0.5 2 2 3 3				-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 2 2 1
	Salud - Bienestar	-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.1 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 2 2		-1 0.1 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 2 2		-1 0.5 1 1 2 2		-1 0.5 2 1 3 3	1 0.1 2 1 3 3			-1 0.5 1 1 3 2	-1 0.5 1 1 3 2				-1 0.5 1 1 2 2
	Educación				1 0.1 1 1 1 2		1 0.1 1 1 1 2		1 0.1 1 1 1 1			1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2		1 0.1 1 1 1 1					1 0.1 1 1 1 1
	Tenencia de la tierra		-1 0.1 2 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 1	-1 0.1 2 1 1 1		-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.1 2 1 1 1		-1 0.1 2 1 1 1			-1 0.5 1 1 2 2			1 0.5 2 2 1 1		-1 0.5 1 1 2 2
	Movilidad y transporte	-1 1 1 1 1 2		-1 0.1 1 1 1 2	-1 0.1 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 1 2		-1 0.5 1 1 1 1		-1 1 2 1 2 3	-1 1 2 1 3 3			-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1	-1 0.5 1 1 1 1			-1 0.5 1 1 1 1
				1		1	1	1	1			1	1	1						

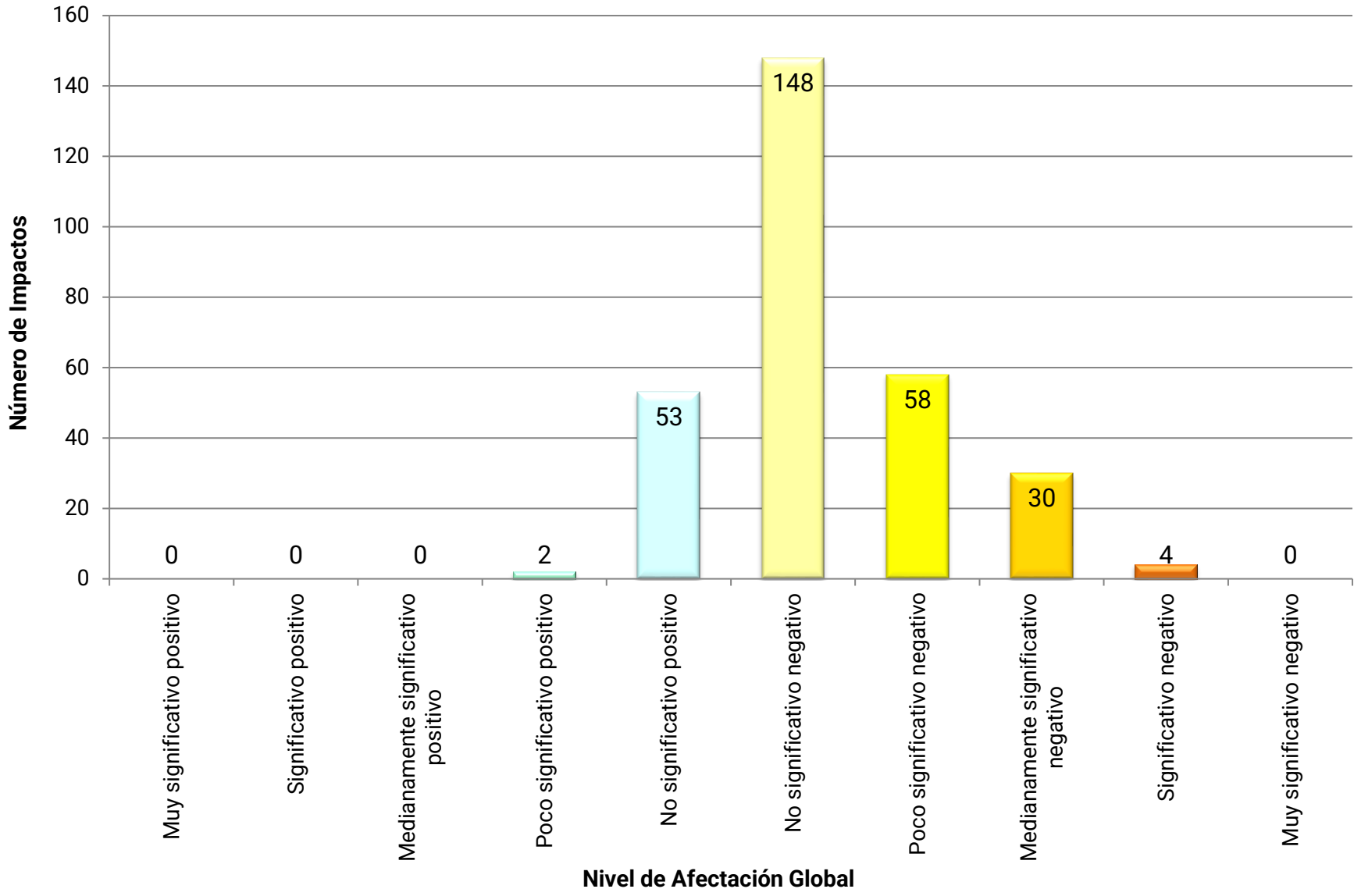
COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																		
		CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN					CIERRE Y ABANDONO				
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
	Servicios básicos			0.1 1 1 1 1		0.1 1 1 1 1	0.1 2 1 1 1	0.1 1 1 1 1	0.1 1 1 1 1			0.1 2 1 1 1	0.1 1 1 1 1	0.1 2 1 1 1						
	Economía local	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2		1 0.1 1 1 2 2				1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2			1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2			
	Empleo	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2		1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2		1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2		1 0.1 1 1 1 2
	Percepción social	-1 0.5 1 1 1 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 1 1 1 2 2	-1 1 1 1 3 2	-1 0.5 1 1 1 2	-1 1 1 1 2 2		-1 1 1 1 3 2		-1 1 1 1 3 3	-1 1 2 1 3 3	-1 0.5 1 1 2 2	-1 0.5 1 1 2 2	-1 1 1 1 3 2	-1 0.5 1 1 1 2	1 0.1 1 1 1 2	1 0.1 1 1 2 2		-1 0.5 1 1 3 2
	Restos Arqueológicos			-1 0.5 2 2 3 2			-1 0.5 2 2 3 2													

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DE									
		CONSTRUCCIÓN									
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-36.6	-24.4	-42.7	-12.2	-36.6	-36.6	-12.2	-30.5	-36.6	-54.9
	Calidad de aire	-21.35	-36.6	-42.7	-36.6	-42.7	-21.35	-12.2	-12.2	-36.6	-54.9
	Calidad de suelo	-2.72	-23.8	-54.4	-27.2	-54.4	-27.2	-2.72	-30.6		
	Calidad de agua		-31.5	-44.1				-15.75	-44.1		
	Cantidad de agua			-19.2				-38.4			
	Paisaje			-37.8		-37.8	-37.8		-43.2	-16.2	
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			-43.2		-21.6	-21.6				
	Flora			-25.6					-11.2		
	Mastofauna	-1.1	-1.1	-1.1		-1.76	-1.98		-1.76	-1.1	-1.98
	Aves	-11	-11	-13.2		-13.2	-13.2		-13.2	-8.8	-17.6
	Herpetofauna (Anfibios)	-11	-11	-11	-8.8	-11	-11		-11	-8.8	-15.4
	Herpetofauna (Reptiles)	-11	-11	-11	-11	-11	-11		-11	-8.8	-15.4
	Entomofauna	-5	-1	-5	-7	-7	-6			-1	-8
	Ictiofauna			-15.3				-15.3	-15.3		
	Macroinvertebrados			-15.3				-15.3	-17.85		
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	-54.6		-23.4	-23.4	-19.5	-23.4	-3.9		-23.4	-62.4
	Uso de agua (Social)			-20				-16	-28		
	Salud - Bienestar	-18.3	-3.66	-18.3	-3.66		-18.3		-18.3		-27.45
	Educación					2	2		1.6		
	Tenencia de la tierra		-3.3	-3.3	-3.3	-3.3	-3.3		-19.8	-3.3	
	Movilidad y transporte	-30		-3		-3	-15		-12		-48
	Servicios básicos			2.08	2.08		2.6	2.08	2.08		
	Economía local	3.1	3.1	3.1		3.1	3.72				3.1
	Empleo	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8		2.8	2.8	2.8
	Percepción social	-18	-18	-43.2	-18	-50.4	-43.2		-50.4		-57.6
	Restos Arqueológicos			-18.9			-18.9				

L PROYECTO								
OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
-48.8	-12.2	-12.2	-30.5	-36.6	-36.6	-30.5	-12.2	-30.5
-42.7	-12.2	-12.2	-12.2	-36.6	-36.6	-24.4	-12.2	-12.2
	-20.4	-20.4	-68			23.8	-2.72	-54.4
-22.05	-18.9	-56.7	-18.9				-15.75	-44.1
		-44.8					-32	
			-48.6		37.8	18.9		-48.6
						3.78		
			-12.8			1.6		-11.2
-1.54	-1.1	-0.88	-1.76	-1.1	-1.1	1.32		-1.76
-13.2	-11	-1.76	-13.2	-11	-11	15.4		-13.2
-2.64	-2.2	-1.76	-11	-11	-11	13.2		-13.2
-13.2	-11	-1.76	-11	-11	-11	13.2		-13.2
-1.4	-1	-0.8		-5	-5	1.2		
-25.5	-25.5	-40.8	-15.3				-15.3	-15.3
-25.5	-25.5	-40.8	-17.85				-15.3	-15.3
-70.2		-23.4		-23.4	-23.4	-23.4		
-16		-40	-40				-16	-24
5.49			-21.35	-21.35				-18.3
2	2		1.6					1.6
-3.3			-19.8			19.8		-19.8
-54			-12	-12	-12			-12
2.6	2.08	2.6						
3.1	3.1			3.1	3.1			
2.8	2.8		2.8	2.8	2.8	2.8		2.8
-64.8	-21.6	-21.6	-50.4	-18	3.6	4.32		-25.2

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVID								
		CONSTRUCCIÓN								
		Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros	Obras preliminares y auxiliares	Movimiento de tierras	Colocación de Tuberías, Pozos, Cajas y Sumideros	Construcción de Hospital	Construcción de Accesos	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Desmontaje y/o retiro de obras auxiliares	Transporte del personal, equipos, materiales, insumos y otros
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-PS	-PS	-MEDS	-NS	-PS	-PS	-NS	-PS	-PS	-MEDS
	Calidad de aire	-PS	-PS	-MEDS	-PS	-MEDS	-PS	-NS	-NS	-PS	-MEDS
	Calidad de suelo	-NS	-PS	-MEDS	-PS	-MEDS	-PS	-NS	-PS		
	Calidad de agua		-PS	-MEDS				-NS	-MEDS		
	Cantidad de agua			-NS				-PS			
	Paisaje			-PS		-PS	-PS		-MEDS	-NS	
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal			-MEDS		-PS	-PS				
	Flora			-PS					-NS		
	Mastofauna	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS	-NS	-NS
	Aves	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS		-NS	-NS	-NS
	Herpetofauna (Anfibios)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	-NS
	Herpetofauna (Reptiles)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	-NS
	Entomofauna	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS			-NS	-NS
	Ictiofauna			-NS				-NS	-NS		
	Macroinvertebrados			-NS				-NS	-NS		
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	-MEDS		-PS	-PS	-NS	-PS	-NS		-PS	-S
	Uso de agua (Social)			-NS				-NS	-PS		
	Salud - Bienestar	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS		-NS		-PS
	Educación					+NS	+NS		+NS		
	Tenencia de la tierra		-NS	-NS	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	
	Movilidad y transporte	-PS		-NS		-NS	-NS		-NS		-MEDS
	Servicios básicos			+NS	+NS		+NS	+NS	+NS		
	Economía local	+NS	+NS	+NS		+NS	+NS				+NS
	Empleo	+NS	+NS	+NS	+NS	+NS	+NS		+NS	+NS	+NS
	Percepción social	-NS	-NS	-MEDS	-NS	-MEDS	-MEDS		-MEDS		-MEDS
	Restos Arqueológicos			-NS			-NS				

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	ADES DEL PROYECTO								
		OPERACIÓN				CIERRE Y ABANDONO				
		Operación del Hospital (Atención Médica y otras Actividades de Operación)	Inspecciones Eléctricas y Mecánicas y Mantenimiento de Máquinas, Equipos y Sistemas	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos	Transporte de personal, equipos, materiales, insumos y otros	Retiro de equipos, materiales, inmuebles e infraestructura y limpieza del sitio	Verificación de Posibles Daños o Pasivos Ambientales y Revegetación del área del proyecto	Uso del Recurso Hídrico	Gestión de sustancias químicas y desechos
FÍSICO	Nivel de Presión Sonora	-MEDS	-NS	-NS	-PS	-PS	-PS	-PS	-NS	-PS
	Calidad de aire	-MEDS	-NS	-NS	-NS	-PS	-PS	-PS	-NS	-NS
	Calidad de suelo		-PS	-PS	-S			+PS	-NS	-MEDS
	Calidad de agua	-PS	-NS	-MEDS	-NS				-NS	-MEDS
	Cantidad de agua			-MEDS					-PS	
	Paisaje				-MEDS		+PS	+NS		-MEDS
BIÓTICO	Uso de suelo y cobertura vegetal							+NS		
	Flora				-NS			+NS		-NS
	Mastofauna	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Aves	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Herpetofauna (Anfibios)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Herpetofauna (Reptiles)	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	-NS	+NS		-NS
	Entomofauna	-NS	-NS	-NS		-NS	-NS	+NS		
	Ictiofauna	-PS	-PS	-MEDS	-NS				-NS	-NS
	Macroinvertebrados	-PS	-PS	-MEDS	-NS				-NS	-NS
SOCIAL Y CULTURAL	Demografía	-S		-PS		-PS	-PS	-PS		
	Uso de agua (Social)	-NS		-PS	-PS				-NS	-PS
	Salud - Bienestar	+NS			-PS	-PS				-NS
	Educación	+NS	+NS		+NS					+NS
	Tenencia de la tierra	-NS			-NS			+NS		-NS
	Movilidad y transporte	-MEDS			-NS	-NS	-NS			-NS
	Servicios básicos	+NS	+NS	+NS						
	Economía local	+NS	+NS			+NS	+NS			
	Empleo	+NS	+NS		+NS	+NS	+NS	+NS		+NS
	Percepción social	-S	-PS	-PS	-MEDS	-NS	+NS	+NS		-PS
	Restos Arqueológicos									


Número de Impactos
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0
0
0
2
53
148
58
30
4
0
Muy significativo positivo
Significativo positivo
Medianamente significativo positivo
Poco significativo positivo
No significativo positivo
No significativo negativo
Poco significativo negativo
Medianamente significativo negativo
Significativo negativo
Muy significativo negativo
Nivel de Afectación Global

ANEXO E. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"*CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO*"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

1 MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA HS

Página en Blanco

MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA
HOSPITAL SANTIAGO

REALIZADO POR:

PONCE^3
ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN - CONSULTORÍA

SEPTIEMBRE 2023

Contenido

1. Descripción de las obras auxiliares a ser construidas 1
2. Descripción de la planta de tratamiento de aguas residuales y agua potable 3
3. Caracterización de los predios en base a los catastros y levantamientos topográficos oficiales 6
4. Ciclo de vida del proyecto 7
5. Análisis de alternativas del proyecto 8
6. Materiales para construcción. 8
7. Hoja de seguridad (MSDS) en español de los productos químicos, combustibles, y/o explosivos a ser usados en esta fase. (en caso de que aplique).....9
8. Descripción de las fuentes de donde provienen los Materiales pétreos, su localización y características.....9
9. Maquinaria para construcción. 10
10. Mano de Obra 14
11. Uso del recurso hídrico.....14
12. Generación de residuos.....15
13. Anexos.....16

1. Descripción de las obras auxiliares a ser construidas

1.1 Escombreras.

Los materiales granulares excedentes resultantes de los rubros excavación, compactación y movimiento de tierra se depositarán en dos escombreras que estarán ubicadas en el bloque 3 del proyecto en construcción, el cual contará con una superficie útil de 150 m2 con una altura de 6 m; teniéndose un volumen total de 900 m3

UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	VÉRTICES	ESTE (m)	NORTE (m)	ÁREA (m2)
Provincia: Guayas Cantón Samborondón Parroquia:	1	631742.5394	9769022.0294	150
	2	631754.7744	9769013.3516	
	3	631736.7542	9769013.8727	
	4	631748.9892	9769005.1949	

Tabla 1 Coordenadas Georreferenciadas escombreras

1.2 Área de almacenamiento de desechos

Los desechos producidos durante las actividades de construcción en los diferentes frentes de trabajo serán traslados hasta zona de servicios auxiliares, donde serán dispuestos en áreas de almacenamiento temporal para posteriormente ser entregados a gestores ambientales calificados. Cabe señalar que se hará una diferenciación entre desechos peligrosos y no peligrosos para su almacenamiento temporal y su gestión final y se puntualiza que existirá las señalizaciones debidas para la debida diferenciación de esta clasificación. La superficie destinada es de 8 m2

UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	VÉRTICES	ESTE (m)	NORTE (m)	ÁREA (m2)
Provincia: Guayas Cantón Samborondón Parroquia:	1	631735.3690	9769024.4036	8
	2	631738.6613	9769022.1319	
	3	631734.2331	9769022.5079	
	4	631737.5254	9769020.4857	

Tabla 2 Coordenadas Georreferenciadas de desechos peligrosos y no peligrosos

1.3 Cabañas sanitarias (Baños portátiles).

Las cabañas sanitarias estarán ubicadas estratégicamente para evitar molestias con terceros, se destaca que debe existir una cabaña sanitaria cada 25 personas presentes en el proyecto y se deberá realizar la limpieza mínima 2 veces a la semana

UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	VÉRTICES	ESTE (m)	NORTE (m)	ÁREA (m2)
Provincia: Guayas Cantón Samborondón Parroquia:	1	631721.3222	9769025.6050	16.34
	2	631723.5356	9769024.0833	
	3	631720.3733	9769019.1970	
	4	631718.0644	9769020.7084	

Tabla 3 Coordenadas Georreferenciadas de baños portátiles

1.4 Campamentos técnicos

Para desarrollar todas las actividades técnicas, administrativas y bodega para el óptimo desempeño de las diferentes activades, serán destinados contenedores de 20 pies según sea necesario.

UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	VÉRTICES	ESTE (m)	NORTE (m)	ÁREA (m2)
Provincia: Guayas Cantón Samborondón Parroquia:	1	631728.8207	9769029.7888	16.34
	2	631733.5790	9769026.3322	
	3	631731.9622	9769024.0712	
	4	631727.2039	9769027.5279	

Tabla 4 Coordenadas Georreferenciadas de Campamentos técnicos

2. Descripción de la planta de tratamiento de aguas residuales y agua potable

Durante la etapa de construcción, el suministro de agua se llevará a cabo de manera cuidadosa y respetuosa con el medio ambiente. Dos fuentes comunes de obtención de agua para esta fase son los tanqueros y los pozos de bombeo, ambas sujetas a la obtención de los debidos permisos ambientales.

Para la etapa de funcionamiento se tendrán los siguientes sistemas que se describen a continuación.

Un sistema aerobio para el tratamiento de aguas residuales es un proceso de tratamiento de aguas que utiliza microorganismos aeróbicos, es decir, organismos que requieren oxígeno para llevar a cabo la descomposición de los contaminantes presentes en las aguas residuales. Estos sistemas se utilizan ampliamente en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales para eliminar contaminantes orgánicos, sólidos suspendidos y nutrientes antes de que el agua tratada sea devuelta al medio ambiente o reutilizada.

Captación de aguas residuales: El proceso comienza con la captación de las aguas residuales, que pueden ser aguas negras provenientes de hogares y empresas, aguas grises o aguas industriales contaminadas.

Pretratamiento y cribado: Antes de ingresar al sistema aerobio, las aguas residuales pueden pasar por una etapa de pretratamiento donde se eliminan los objetos sólidos más grandes, como palos, plásticos y otros materiales no deseados. También se eliminan los aceites y grasas.

Tanque de aireación: El corazón del sistema aerobio es el tanque de aireación. En este tanque, se introduce oxígeno en el agua a través de burbujeadores o sistemas de aireación mecánica. El oxígeno es esencial para mantener un ambiente favorable para los microorganismos aeróbicos que descompondrán los contaminantes orgánicos presentes en el agua.

Proceso de descomposición: Los microorganismos aeróbicos, como las bacterias y los protozoos, se alimentan de la materia orgánica presente en las aguas residuales. Durante este proceso de descomposición, los contaminantes orgánicos se convierten en dióxido de carbono, agua y biomasa microbiana.

Clarificación: Después de la fase de aireación, el agua tratada pasa a un tanque de clarificación donde se permite que los microorganismos y los sólidos suspendidos se sedimenten en el fondo o floten en la superficie, formando lodos activados.

Recirculación o extracción de lodos: Parte de los lodos activados puede ser recirculada al tanque de aireación para mantener una población microbiana activa y eficiente. El exceso de lodos se extrae del sistema y se somete a un proceso de deshidratación o tratamiento adicional.

Desinfección (opcional): En algunas plantas de tratamiento, se realiza una etapa de desinfección para eliminar microorganismos patógenos remanentes en el agua tratada. Esto se puede lograr mediante la adición de cloro, ozono o radiación ultravioleta.

Descarga o reutilización: Una vez que el agua ha pasado por todo el proceso de tratamiento, se puede descargar de manera segura en cuerpos de agua naturales o, en el caso de aguas residuales tratadas de alta calidad, se puede reutilizar para riego, uso industrial u otros fines no potables.

Para planta de tratamiento de agua potable se tiene lo siguiente:

Una planta de tratamiento de agua potable es una instalación diseñada para purificar el agua cruda o bruta, generalmente tomada de fuentes naturales como ríos, lagos, embalses o pozos, y convertirla en agua potable segura para el consumo humano. El proceso de tratamiento del agua potable implica una serie de etapas para eliminar contaminantes, microorganismos patógenos y otros elementos no deseados del agua. Aquí hay una descripción general de las etapas comunes en una planta de tratamiento de agua potable:
Captación: El agua cruda se recoge de una fuente natural y se transporta a la planta de tratamiento a través de canales, tuberías u otros medios.

Pretratamiento: En esta etapa, se eliminan partículas más grandes, como sedimentos y hojas, mediante procesos de cribado y sedimentación.
Coagulación y floculación: Se agregan productos químicos, como sulfato de aluminio o cloruro férrico, para crear flóculos a partir de partículas suspendidas en el agua. Estos flóculos atrapan las partículas más pequeñas y las hacen más fáciles de eliminar.
Decantación o sedimentación: El agua se deja en reposo en grandes tanques, lo que permite que los flóculos se asienten en el fondo, separando así las impurezas.
Filtración: El agua pasa a través de filtros de arena, grava o carbón activado para eliminar partículas finas, microorganismos y sustancias disueltas.
Desinfección: Se añaden productos químicos desinfectantes, como cloro o cloramina, para matar o inactivar microorganismos patógenos, como bacterias y virus, que puedan estar presentes en el agua.
Ajuste del pH: Se corrige el nivel de acidez o alcalinidad del agua para que sea adecuado

para el consumo humano. Almacenamiento y distribución: El agua tratada se almacena en tanques y luego se distribuye a través de una red de tuberías hacia los hogares y empresas locales. **Monitoreo y control de calidad:** Se realizan pruebas regulares para asegurarse de que el agua cumpla con los estándares de calidad y sea segura para el consumo humano.

Es importante destacar que las plantas de tratamiento de agua potable varían en tamaño y capacidad, dependiendo de la población a la que sirvan y las fuentes de agua disponibles. El objetivo principal de estas instalaciones es garantizar que el agua que llega a los grifos de las personas sea segura para beber y cumpla con los estándares de calidad del agua establecidos por las autoridades sanitarias.

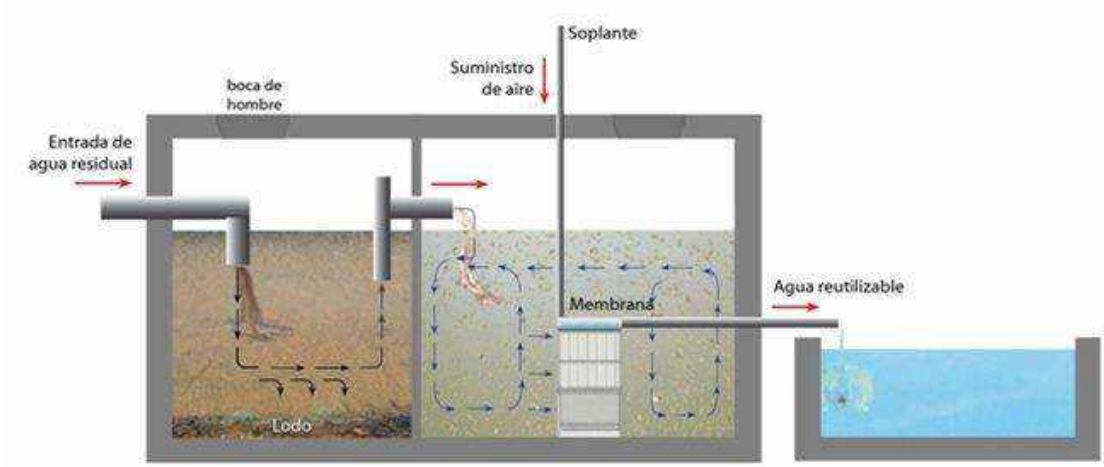


Ilustración 1 Esquema de procesos de Planta de tratamiento de aguas residuales

3. Caracterización de los predios en base a los catastros y levantamientos topográficos oficiales.

Se realizo la caracterización de los predios en base a los catastros de hospital para identificar y describir detalladamente las propiedades y terrenos que conforman el complejo hospitalario utilizando información recopilada en los registros catastrales. Esto es importante para tener un registro preciso de la extensión de las instalaciones del hospital, su ubicación geográfica, los límites de la propiedad y otros detalles relevantes.

El código catastral del predio donde se desarrollará las actividades de construcción es: 7-1-32-0-5-1; cuenta con una superficie total de 81,434.49 m^2

A continuación, se muestra las coordenadas georreferenciadas del predio:

	LINDERO	MENSURA
LOTE 2-1		
NORTE	SABANILLA	desde el punto 08 al punto 14: 19,83+26,14+127,88+38,29+64,4+29,41
SUR	LOTE 2-5-6, LOTE 2-2, LOTE 2-3	desde punto 48 al 50: 19,80m+204,42m; y desde el punto 65 al 89: 5,24m+14,15m+5,23m+11,51m+12,55m +19,73m+20,16m+70,79m+81,60m+5,35 m+10,49m+9,36m+19,91m+73,76m
ESTE	LOTE 2-4, LOTE 2-3, LOTE 2-2; RIO BABAHOYO	desde el punto 50 al 65: 102,66+10,99+56,72+2,92+58,79+11,04+ 46,19; y desde el punto 14 al 19: 73,08+33,24+35,78+38,01+33,71
OESTE	LOTES 2-5-3,2-5-4, 2-5-5	105,85+103,53+83,62
AREA	81434,49 m²	

Ilustración 2 Linderos de predio donde se desarrollará actividades de construcción

Ilustración 3 Lote 2-1, predio donde se desarrollará actividades de construccion

4. Ciclo de vida del proyecto

Hospital Santiago es un proyecto hospitalario está actualmente en fase de estudios y se estima que su construcción tomará aproximadamente 20 meses en completarse.
Durante este período, un equipo de profesionales altamente calificados supervisará y ejecutará meticulosamente cada etapa del proceso de construcción. Esto incluye la selección cuidadosa de materiales de calidad, la implementación de tecnologías de vanguardia para garantizar la eficiencia energética y la seguridad del edificio, así como el cumplimiento de todas las normativas y regulaciones pertinentes.

Una vez completada la fase de construcción, hemos programado una etapa de pruebas exhaustivas para cada ingeniería involucrada, que se llevará a cabo en un período de 4 meses. Esta fase de pruebas garantizará que todas las instalaciones y sistemas estén en pleno funcionamiento y cumplan con los estándares más rigurosos de calidad y seguridad.

Tras la conclusión exitosa de las pruebas, la edificación esencial entrará en una fase de operación que se extenderá por un período de 50 años. Durante este tiempo, se planificarán y llevarán a cabo las tareas de mantenimiento, así como cualquier remodelación o ampliación necesaria por parte de los equipos y especialistas designados para garantizar el óptimo funcionamiento y la adaptación a las necesidades cambiantes de la comunidad y los avances en la atención médica. Nuestra prioridad es asegurarnos de que esta instalación continúe brindando atención de alta calidad a lo largo de las décadas venideras y siga siendo un activo valioso para la comunidad que servimos.

5. Análisis de alternativas del proyecto

Nuevo Samborondón representa una reciente expansión urbana del cantón Samborondón, que se proyecta para albergar a aproximadamente 20,000 familias. La evidencia demográfica respalda la creciente demanda de servicios hospitalarios en esta zona en expansión.

La construcción del hospital no solo satisfará esta demanda, sino que también dinamizará la economía local al generar oportunidades de empleo especializado. Este proyecto hospitalario requerirá una fuerza laboral altamente capacitada, lo que contribuirá significativamente a fortalecer la oferta laboral en la región y fomentará el desarrollo económico de Nuevo Samborondón y sus alrededores.

Hospital Santiago que está programado para construirse se caracteriza por su enfoque sostenible y responsable con el medio ambiente. Para optimizar el consumo de energía, se implementará un sistema de iluminación basado en tecnología LED de alta eficiencia. Estas luces consumen significativamente menos energía que las fuentes de luz convencionales, lo que no solo reducirá los costos operativos a largo plazo, sino que también disminuirá las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.

Además, se instalarán inodoros de bajo consumo de agua en todo el hospital. Estos dispositivos utilizan una cantidad mínima de agua por descarga, lo que representa una reducción sustancial en el consumo de agua en comparación con los inodoros convencionales. Esta medida no solo es amigable con el medio ambiente, sino que también resultará en ahorros notables en los costos de agua y saneamiento del hospital.

Un elemento destacado en el enfoque sostenible del proyecto es la reutilización del agua tratada proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales. Esta agua tratada será aprovechada para fines no potables, como la irrigación de áreas verdes y la limpieza de superficies. Al hacerlo, se reducirá la demanda de agua fresca y se evitará la descarga de aguas residuales sin tratar, contribuyendo así a la conservación de los recursos hídricos y a la preservación del entorno local.

6. Materiales para construcción.

A continuación, se indica los principales materiales requeridos en cantidades y/o volúmenes estimados para la etapa de construcción

MATERIAL (COMBUSTIBLES, PRODUCTOS QUÍMICOS, EXPLOSIVOS)	CANTIDAD	USO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
Acero estructural	1952 tn	Estructura de proyecto	Acopio
Encofrados y apuntalamiento	5246 unidades	Estructura del proyecto	Acopio
Agua	4500 m^3	Fabricación hormigón, limpieza, entre otros	Contenedores de agua plástico
Cemento Portland CEM II/B-P 32,5 N	15310 t	Fabricación hormigón	Acopio
Desencofrante	25363 lt	Desencofrado hormigón	Almacén
Pintura. Epoxi	1052 kg	Pintado	Almacén
Pintura Látex	667 lt	Pintado	Almacén
Pintura reflectante	10000 lt	Pintado	Almacén
Barniz imprimante	10000 lt	Pintado	Almacén

Tabla 5 Materiales para construcción.

7. Hoja de seguridad (MSDS) en español de los productos químicos, combustibles, y/o explosivos a ser usados en esta fase. (en caso de que aplique)

En la sección de anexos, apéndice B se detallarán los MSDS a ser utilizados en la etapa de construcción.

8. Descripción de las fuentes de donde provienen los Materiales pétreos, su localización y características

La extracción de materiales pétreos es una actividad de vital importancia en el sector de la construcción y la infraestructura. Estos materiales, que incluyen rocas, gravas

y arenas, son la base fundamental para la elaboración de hormigones y morteros, elementos clave en la edificación de estructuras sólidas y duraderas. Sin embargo, es crucial llevar a cabo esta extracción de manera responsable y sostenible, minimizando el impacto ambiental y garantizando la recuperación y restauración de las áreas afectadas. La planificación adecuada, la implementación de tecnologías modernas y el cumplimiento estricto de las regulaciones ambientales son pilares esenciales para asegurar que la extracción de materiales pétreos se realice de manera armoniosa con el entorno, preservando así la integridad de los ecosistemas locales y promoviendo la sostenibilidad a largo plazo en el sector de la construcción en la sección de anexos, apéndice B se detalla permiso ambiental de entidad competente.

La Cantera “ABRECABUYA” Ubicado en el km 16 vía a Salitre, parroquia Las Lojas, cantón Daule, provincia del Guayas; en dicha cantera se obtendrán los siguientes materiales pétreos para procesos constructivos:

Materiales de granulometría fino.
Materiales de granulometría mediano.
Material grueso.
Pedraplén.
Piedra Escollera, entre otro material granular.

La localización de esta cantera, se encuentra en las siguientes coordenadas:

UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	VÉRTICES	ESTE (m)	NORTE (m)
Provincia: Guayas Cantón: Daule Parroquia: Las Lojas	1	625251	9777835
	2	624751	9777835
	3	624751	9778135
	4	624551	9778135

Tabla 6 Coordenadas de cantera "Abrecabuya" donde se extraerán materiales pétreos.

9. Maquinaria para construcción.

El suministro de combustible para las maquinarias que se utilizarán en la obra se llevará a cabo mediante vehículos autorizados específicamente para el transporte de combustibles. En este plan, no se considera la opción de almacenar combustibles en el lugar de la obra.

Esto significa que no se mantendrá un depósito o tanque de almacenamiento de combustibles en el sitio de construcción. En su lugar, se confiará en vehículos especializados y debidamente certificados para entregar el combustible necesario a medida que sea requerido por las maquinarias en funcionamiento en la obra.

Esta práctica tiene varias ventajas. En primer lugar, reduce el riesgo de posibles fugas o derrames de combustible en el sitio de construcción, lo que puede ser perjudicial para el medio ambiente y la seguridad de los trabajadores. Además, evita la necesidad de mantener instalaciones de almacenamiento de combustibles, lo que podría requerir medidas adicionales de seguridad y cumplimiento de regulaciones. Se planifica un consumo de 55 galones por semana, según lo planificado.

En el apendice C, se muestra las especificaciones técnicas del posible generador de energía eléctrica; cabe descatar que es muy probable que se gestione un medidor eléctrico provisional de obra.

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD (MW)
Autobomba hormig.h. 40 $m^{3,}$ pluma<=32 m.	6	Hormigonado	Combustible	40 m^3 - 300 kW
Grúa telescópica autopropulsada 50 t.	3	Colocación de estructuras, materiales, manipulación de maquinaria ligera.	Combustible	50 t - 250 kW
Sistema de polipastos y railes	1	Colocación tubería forzada	Electricidad de generador de obra	500 kW
Mezcladora de hormigón	2	Fabricación de hormigón para obras de pequeño porte	Combustible	850W
Bulldozer cadenas D-8	2	Movimiento de material	Combustible	335 CV
Bulldozer cadenas D-9	6	Movimiento de material	Combustible	460 CV
Retroexcavadora cadenas	18	Remover y extraer tierra	Combustible	135 CV
Retroexcavadora cadenas	5	Remover y extraer tierra	Combustible	310 CV
Retroexcavadora neumática	3	Remover y extraer tierra	Combustible	50 CV
Pala cargadora cadenas 1.8 m^3	3	Extracción, carga y transporte en distancias	Combustible	130 CV

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD (MW)
		cortas de tierra		
Pala cargadora neumática 1.2 m^3	1	Extracción, carga y transporte en distancias cortas de tierra	Combustible	85 CV
Bomba achique	2	Bombeo agua	Combustible	20 kW
Compresor portátil 10 m^3/min 12 bar	3	Compresión aire para trabajos que requieran presión (proyectar pintura)	Electricidad de generador de obra	35 kW
Martillo perforador	35	Perforación para colocación de explosivos	Electricidad de generador de obra	1 kW
Camión volqueta 6x4 16 m^3	18	Transporte y descarga de material	Combustible	260 kW
Camión volqueta 4x4 12 m^3	20	Transporte y descarga de material	Combustible	210 kW
Camión hormigonero	15	Transporte hormigón	Combustible	680 kV
Camión con grúa 6 t.	8	Carga y descarga de material	Combustible	206 kW
Camión con grúa 12 t.	5	Carga y descarga de material	Combustible	310 kW
Camión agualero 10.000 l	3	Transporte y dispersión agua	Combustible	275 kW

MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD	USO	TIPO DE ENERGÍA PARA FUNCIONAMIENTO	POTENCIA Y/O CAPACIDAD (MW)
Motoniveladora	3	Nivelación del terreno	Combustible	200 CV
Bandeja vibrante	3	Compactación del terreno	Combustible	7 kW
Rodillo vibrante manual tándem 800 Kg	7	Compactación del terreno	Combustible	6.2 kW
Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15 t	3	Compactación del terreno	Combustible	330 kW
Aguja neumática sin compresor D=86 mm	6	Vibración hormigón	Electricidad de generador de obra	800 W
Motosierra desbrozadora	5	Desbroce terreno	Combustible	1.32 CV
Pulidora de hormigón	1	Pulir hormigón	Electricidad de generador de obra	1.800 W
Perforadora de carro para colocar explosivos	3	Perforación para colocación de explosivos	Combustible	191 kW
Camión cisterna 8 m^3	1	Transporte de líquidos (agua)	Combustible	180 CV
Dumper descarga frontal 2t	6	Carga y descarga de material	Combustible	75 kW
Generador obra	6	Generación eléctrica para maquinaria	Combustible	200 kW
Camionetas	12	Transporte personal en obra	Combustible	180 kW

Tabla 7 Descripción de maquinaria a utilizar en obra.

10. Mano de Obra

Las personas que desarrollarán las diferentes actividades de construcción estarán capacitadas con altos estándares según la solicitación del rubro; a continuación, se estima el número de personas que intervendrán en construcción:

CARGO/ESPECIALIDAD	CANTIDAD	ACTIVIDAD
Capataz jefe grupo	27	Ejecución obra civil
Oficial primera	105	
Oficial segunda	32	
Ayudante	9	
Albañil	52	
Peón especializado	10	
Peón	66	
Oficial 1ª encofrador	56	
Ayudante encofrador	75	
Oficial 1ª fierrero	38	
Ayudante fierrero	82	
Oficial solador, alicatador	5	
Oficial 1ª metal	32	
Ayudante metal	35	
Ayudante carpintero	5	
Oficial 1ª plomero	15	
Oficial 1ª pintura	15	
Ayudante pintura	10	
Conductor camión	35	
Operador maquinaria, gruista	77	
Jefe de Obra	4	Gestión Obra
Administrativo	1	Administración
Bodeguero	1	Gestión de materiales

Tabla 8 Mano de obra para desempeñar actividades de construcción

11. Uso del recurso hídrico

Durante la fase de construcción del proyecto, se estima que se utilizarán 4,500 metros cúbicos de agua para llevar a cabo diversas actividades, como limpieza, riego de caminos, preparación de mezclas y otras necesidades relacionadas con la obra.

Para la obtención de este recurso hídrico, se seguirán los procedimientos legales y se obtendrán los permisos necesarios de las entidades competentes. El suministro de agua provendrá de fuentes autorizadas, incluyendo tanqueros y pozos.
En cuanto al manejo de las aguas residuales, como se detalló en la sección 1.3 de este informe, se implementará un plan de gestión que incluirá la instalación de cabañas sanitarias. Estas cabañas serán sometidas a un proceso de limpieza y mantenimiento mínimo de dos veces por semana, garantizando así el adecuado tratamiento de las aguas residuales generadas durante la construcción del proyecto

12. Generación de residuos

Los residuos generados durante las labores de construcción en diversas áreas de trabajo serán trasladados a una zona de servicios auxiliares, donde se guardarán temporalmente antes de ser entregados a profesionales especializados en la gestión ambiental. Es relevante subrayar que se realizará una separación entre residuos potencialmente peligrosos y aquellos que no lo sean, con el propósito de almacenarlos de manera provisional y gestionarlos de manera apropiada en una etapa posterior.
A continuación, se presentan los distintos tipos de residuos que se generarán durante el desarrollo del proyecto, estableciendo una distinción entre aquellos que representan un riesgo y los que no lo hacen.

No.	CÓDIGO	DESCRIPCION DESECHO PELIGROSO	CANTIDAD (Kg)
1	C.27.04	Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen metales pesados	5
2	F.42.02	Suelos y materiales contaminados con hidrocarburos u otras sustancias peligrosas	40
3	NE-03	Aceites minerales usados o gastados	30
4	NE-09	Chatarra contaminada con materiales peligrosos	15
5	NE-27	Envases contaminados con materiales peligrosos	15
6	NE-30	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	10
7	NE-40	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	15
8	NE-43	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	15
9	NE-49	Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosidad	15

Tabla 9 Descripción de desechos peligrosos

No.	DESCRIPCION DE DESECHO	CANTIDAD ESTIMADA (m3)
1	Hormigón	5
2	Madera	10
3	Papel y Cartón	2.5
4	Plástico	2.0
5	Chatarra (Aluminio, Cobre, Acero, Etc.)	120 kg
9	Materiales de Construcción (tejas, cerámicos, yeso)	4.6

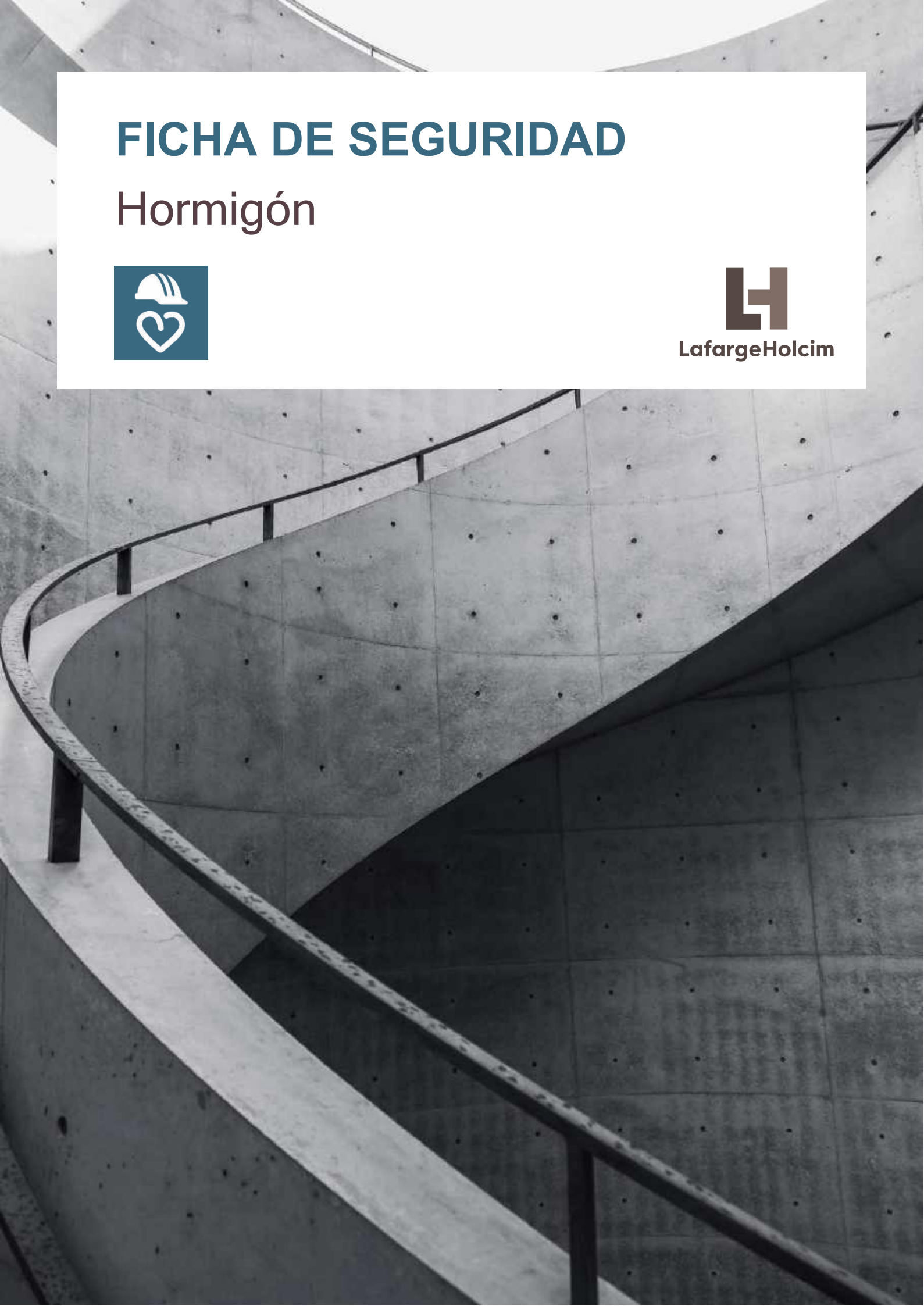
Tabla 10 Desechos no peligrosos.

13. Anexos

Apéndice A
MSDS para construccion

FICHA DE SEGURIDAD

Hormigón



LafargeHolcim

Ficha de datos de seguridad

Producto: HORMIGÓN FRESCO FABRICADO EN CENTRAL

Fecha de edición 01/11/2021 Versión 4.0 Reemplaza la ficha: 13/05/2016
Conforme al Reglamento (CE) n° 1907/2006 (REACH)

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Hormigón fresco fabricado en central.

Hormigón de Resistencias H-15 a H-50 U.F.I.: 1WR1-5KJX-T00J-UFS1
Hormigón de Resistencias H-51 a H-80 U.F.I.: 10S1-PK8C-4001-GTC3

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Categoría de uso principal: Uso profesional
Uso de la sustancia/mezcla:

- Fabricación de elementos de construcción.
- Fabricación de elementos estructurales y tratamientos superficiales en obras y construcciones

Cualquier uso no mencionado en el párrafo anterior está desaconsejado.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

LAFARGEHOLCIM ESPAÑA, S.A.U.

Avenida Manoteras, 20, Edif. Tokyo, 1ª planta 28050 - Madrid
www.lafargeholcim.es

1.4 Teléfono de emergencia

Número de emergencias: 112

País	Organismo/Empresa	Dirección	Número de emergencia	Comentario
España	Servicio de Información Toxicológica Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Departamento de Madrid	C/José Echegaray nº4 28232 Las Rozas de Madrid	+34 91 562 04 20	(solo emergencias toxicológicas), Información en español (24h/365 días)

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

2.1.1 Clasificación según Reglamento (UE) n° 1272/2008 [CLP]

Clase de peligro	Categoría de peligro	Indicaciones de peligro
Irritación cutánea	2	H315: provoca irritación cutánea
Daño ocular	1	H318: provoca lesiones oculares

2.1.2 Efectos adversos fisicoquímicos para la salud humana y el medio ambiente

Provoca irritación cutánea. Provoca lesiones oculares graves.

2.2 Elementos de la etiqueta

2.2.1 Según el Reglamento (CE) n° 1272/2008 [CLP]

Indicaciones de peligro :

· **H315 -** Provoca irritación cutánea.
· **H318 -** Provoca lesiones oculares graves.

Peligro :

Consejos de prudencia :

P102 - Mantener fuera del alcance de los niños.

P264 - Lavarse las manos, los antebrazos y la cara concienzudamente tras la manipulación.

P280 - Llevar guantes de protección, ropa de protección, equipo de protección para los ojos y la cara.

P302+P352 - **EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:** Lavar con abundante agua y jabón.
P305+P351+P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.

P332+P313 - En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.

P501 - Eliminar el contenido/el recipiente en el punto de recogida de residuos adecuado de acuerdo con la legislación vigente sobre residuos.

Frases EUH

2.3 Otros peligros

Otros peligros que no resultan en clasificación:

El hormigón en estado fresco presenta un pH elevado. Por ello, puede irritar la piel en caso de contacto prolongado, y lesiones en los ojos en caso de proyección. Este producto contiene cemento pobre en cromatos per se o por la reducción de su contenido del cromo (VI) soluble en agua por debajo de 2 mg/kg, de acuerdo a la legislacion especificada en el apartado 15. La ingestión accidental de pequeñas cantidades rara vez puede provocar problemas.

Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios PBT del anexo XIII del reglamento REACH
Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios mPmB del anexo XIII del reglamento REACH

La mezcla no contiene sustancias incluidas en la lista establecida con arreglo al artículo 59, apartado 1, por sus propiedades de alteración endocrina, o sustancias que se hayan identificado con propiedades de alteración endocrina con arreglo a los criterios establecidos en el Reglamento Delegado (UE) 2017/2100 de la Comisión o en el Reglamento (UE) 2018/605 de la Comisión.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.1 Sustancias

No aplicable.

3.2 Mezclas

Nombre	Identificador del producto	%	Clasificación según Reglamento (UE) n° 1272/2008 [CLP]
Cemento, portland, productos químicos	N° CAS: 65997-15-1 N° CE: 266-043-4	5 – 24	Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318 STOT SE 3, H335
Nitrato cálcico	N° CAS: 10124-37-5 N° CE: 233-332-1 REACH-no: 01-2119495093-35	≤1	Ox. Sol. 3, H272 Acute Tox. 4 (Oral), H302 Eye Dam. 1, H318
Dihidróxido de calcio sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	N° CAS: 1305-62-0 N° CE: 215-137-3	≤0,5	Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318 STOT SE 3, H335
Etanodiol; etilenglicol sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	N° CAS: 107-21-1 N° CE: 203-473-3 N° Índice: 603-027-00-1 REACH-no: 01-2119456816-28	<0,03	Acute Tox. 4 (Oral), H302 STOT RE 2, H373
Fosfato de triisobutilo	N° CAS: 126-71-6 N° CE: 204-798-3 REACH-no: 01-2119957118-32	≤0,2	Acute Tox. 3 (Inhalation:vapour), H331 Skin Sens. 1B, H317 Aquatic Chronic 3, H412
Acido acético al … % sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	N° CAS: 64-19-7 N° CE: 200-580-7 N° Índice: 607-002-00-6	≤0,1	Flam. Liq. 3, H226 Skin Corr. 1A, H314
Octilinona (ISO); 2-octil-2H-isotiazol-3-ona	N° CAS: 26530-20-1 N° CE: 247-761-7 N° Índice: 613-112-00-5	<0,1	Acute Tox. 4 (Oral), H302 Acute Tox. 3 (Dermal), H311 Acute Tox. 3 (Inhalation), H331 Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 1, H410
Masa de reacción de 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona y 2-metil-2H-isotiazol-3-ona (3:1)	N° CAS: 55965-84-9 N° Índice: 613-167-00-5	<0,1	Acute Tox. 3 (Oral), H301 Acute Tox. 2 (Dermal), H310 Acute Tox. 2 (Inhalation), H330 Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 1, H410
1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona	N° CAS: 2634-33-5 N° CE: 220-120-9 N° Índice: 613-088-00-6	<0,1	Acute Tox. 4 (Oral), H302 Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Aquatic Acute 1, H400
Óxido de etileno; oxirano sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo	N° CAS: 75-21-8 N° CE: 200-849-9 N° Índice: 603-023-00-X	< 0,01	Flam. Gas 1A, H220 Press. Gas Acute Tox. 4 (Oral), H302 Acute Tox. 3 (Inhalation), H331 Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 Muta. 1B, H340 Carc. 1B, H350 STOT SE 3, H335

Límites de concentración específicos		
Nombre	**Identificador del producto**	**Límites de concentración específicos**
Acido acético al … %	N° CAS: 64-19-7 N° CE: 200-580-7 N° Índice: 607-002-00-6	(10 ≤C < 25) Eye Irrit. 2, H319 (10 ≤C < 25) Skin Irrit. 2, H315 (25 ≤C < 90) Skin Corr. 1B, H314 (90 ≤C < 100) Skin Corr. 1A, H314
Octilinona (ISO); 2-octil-2H-isotiazol-3-ona	N° CAS: 26530-20-1 N° CE: 247-761-7 N° Índice: 613-112-00-5	(0,05 ≤C < 100) Skin Sens. 1, H317
Masa de reacción de 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona y 2-metil-2H-isotiazol-3-ona (3:1)	N° CAS: 55965-84-9 N° Índice: 613-167-00-5	(0,0015 ≤C < 100) Skin Sens. 1, H317 (0,06 ≤C < 0,6) Eye Irrit. 2, H319 (0,06 ≤C < 0,6) Skin Irrit. 2, H315 (0,6 ≤C < 100) Skin Corr. 1B, H314
1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona	N° CAS: 2634-33-5 N° CE: 220-120-9 N° Índice: 613-088-00-6	(0,05 ≤C < 100) Skin Sens. 1, H317

Observaciones: Contenido en cromo hexavalente (Cr(VI)) < 2mg/kg

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Medidas de primeros auxilios en caso de inhalación:

La manipulación del producto no requiere medidas de precaución especiales.

Medidas de primeros auxilios en caso de contacto con la piel:

Hormigón fresco: Enjuague inmediatamente con abundante agua. Despójese de la ropa y del calzado contaminados. Lávese la ropa antes de su reutilización. Solicite atención médica siempre que se produzca quemadura o irritación.

Medidas de primeros auxilios en caso de contacto con los ojos:

No frotarse los ojos, el contacto directo con el producto puede provocar daños en la córnea. En caso de irritación ocular: consultar a un médico. Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

Medidas de primeros auxilios en caso de ingestión:

No provocar el vómito. Enjuagar la boca con abundante agua. Llamar a un centro de información toxicológica o a un médico en caso de malestar.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas/efectos después de inhalación:

No ocurrirá.

Síntomas/efectos después de contacto con la piel:

El hormigón fresco puede tener un efecto irritante sobre la piel desnuda después de un contacto prolongado o puede causar dermatitis de contacto tras el contacto repetido sin protección adecuada. El contacto prolongado, sin la protección adecuada, con hormigón fresco puede provocar graves quemaduras ya que se desarrollan sin sentir dolor (por ejemplo, al arrodillarse en hormigón fresco, inclusollevando pantalón).

Síntomas/efectos después del contacto con el ojo:

El contacto directo con hormigón fresco puede provocar lesiones graves.

Síntomas/efectos después de ingestión:

La ingestión accidental de pequeñas cantidades rara vez puede provocar problemas.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Cuando se ponga en contacto con un médico lleve consigo esta ficha de seguridad.

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados:

Cualquier medio de extinción puede ser usado.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Peligro de incendio:

No inflamable.

Peligro de explosión:

No explosivo. No facilita la combustión de otros materiales.

Productos de descomposición peligrosos en caso de incendio:

A día de hoy no se han encontrado productos peligrosos.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Medidas de precaución contra incendios:

El producto no es inflamable. No supone ningún peligro relacionado con los incendios.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimiento de emergencia

Se ha de tener en cuenta que el hormigón tarda en fraguar entre 30 y 90 minutos.

6.1.1 Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Procedimiento de emergencia:

Ventilar la zona de derrame. Evitar el contacto con los ojos y la piel.

6.1.2 Para el personal de emergencia

Equipo de protección:

No intervenir sin equipo de protección adecuado. Para más información, ver sección 8: “Control de la exposición-protección individual”.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Evitar su liberación al medio ambiente. Evitar todo contacto del producto con el agua (o el aire húmedo). Evitar que el producto llegue a las alcantarillas o aguas superficiales. Avisar a las autoridades si el producto llega a los desagües o las conducciones públicas de agua.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Procedimientos de limpieza:

Se ha de tener en cuenta que el hormigón tarda en fraguar entre 30 y 90 minutos. Limpiar el derrame de hormigón utilizando métodos de succión o eliminación mecánica.

Otros datos:

Eliminar los materiales o residuos sólidos en un centro autorizado.

6.4 Referencia a otras secciones

Para más información, ver secciones 8 y 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Peligros adicionales durante el tratamiento:

Se ha de tener en cuenta que el hormigón tarda en fraguar entre 30 y 90 minutos.

Precauciones para una manipulación segura:

El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado. Evitar el contacto con los ojos y la piel. Llevar un equipo de protección individual. Ver la Sección 8.2.2.

Medidas de higiene:

Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas. No comer, beber ni fumar durante su utilización. Lavarse las manos después de cualquier manipulación.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Condiciones de almacenamiento:

Manténgase lejos de los alimentos, bebidas y piensos. Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco.

Materiales incompatibles:

Ácidos, sales de amonio, aluminio u otros metales no nobles. Se debe evitar el uso incontrolado de polvo de aluminio con el hormigón húmedo, ya que al reaccionar libera hidrógeno.

7.3 Usos específicos finales

Véase la Sección 1.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

8.1.1 Valores límite nacionales de exposición profesional y biológicos

Cemento, portland, productos químicos (65997-15-1)	
España - Valores límite de exposición profesional	
Nombre local	Cemento Portland
VLA-ED (OEL TWA) [1]	4 mg/m³ Fracción respirable
Notas	e (Este valor es para la materia particulada que no contenga amianto y menos de un 1% de sílice cristalina), d (Véase UNE EN 481: Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles).
Referencia reglamentaria	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2019. INSHT
Dihidróxido de calcio (1305-62-0)	
UE - Valor límite de exposición profesional indicativo (IOEL)	
Nombre local	Calcium dihydroxide
IOEL TWA	1 mg/m³ Respirable fraction
IOEL STEL	4 mg/m³ (Respirable fraction)
Notas	SCOEL Recommendations (2008)
Referencia reglamentaria	COMMISSION DIRECTIVE (EU) 2017/164

Cemento, portland, productos químicos (65997-15-1)	
España - Valores límite de exposición profesional	
Nombre local	Hidróxido de calcio
VLA-ED (OEL TWA) [1]	1 mg/m³ Fracción respirable
VLA-EC (OEL STEL)	4 mg/m³ Fracción respirable
Notas	VLI (Agente químico para el que la U.E. estableció en su día un valor límite indicativo), d (Véase UNE EN 481: Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles).
Referencia reglamentaria	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2019. INSHT
Etanodiol; etilenglicol (107-21-1)	
UE - Valor límite de exposición profesional indicativo (IOEL)	
Nombre local	Ethylene glycol
IOEL TWA	52 mg/m³
IOEL TWA [ppm]	20 ppm
IOEL STEL	104 mg/m³
IOEL STEL [ppm]	40 ppm
Notas	Skin
Referencia reglamentaria	COMMISSION DIRECTIVE 2000/39/EC
España - Valores límite de exposición profesional	
Nombre local	Etilenglicol
VLA-ED (OEL TWA) [1]	52 mg/m³
VLA-ED (OEL TWA) [2]	20 ppm
VLA-EC (OEL STEL)	104 mg/m³
VLA-EC (OEL STEL) [ppm]	40 ppm
Notas	Vía dérmica (Indica que, en las exposiciones a esta sustancia, la aportación por la vía cutánea puede resultar significativa para el contenido corporal total si no se adoptan medidas para prevenir la absorción. En estas situaciones, es aconsejable la utilización del control biológico para poder cuantificar la cantidad global absorbida del contaminante), VLI (Agente químico para el que la U.E. estableció en su día un valor límite indicativo).
Referencia reglamentaria	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2019. INSHT
Óxido de etileno; oxirano (75-21-8)	
UE - Valor límite de exposición profesional indicativo (IOEL)	
Nombre local	Ethylene oxide
IOEL TWA	1,8 mg/m³
IOEL TWA [ppm]	1 ppm
Notas	Skin. Substantial contribution to the total body burden via dermal exposure possible.
Referencia reglamentaria	DIRECTIVE (EU) 2017/2398
España - Valores límite de exposición profesional	
Nombre local	Óxido de etileno
VLA-ED (OEL TWA) [1]	1,8 mg/m³
VLA-ED (OEL TWA) [2]	1 ppm

Cemento, portland, productos químicos (65997-15-1)	
Notas	C1B (Supuesto carcinógeno para el hombre), M1B (Sustancias de las que se considera que inducen mutaciones hereditarias en las células germinales humanas), r (Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la fabricación, la comercialización o el uso en los términos especificados en el “Reglamento (CE) nº 1907/2006 sobre Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y preparados químicos” (REACH) de 18 de diciembre de 2006 (DOUE L 369 de 30 de diciembre de 2006). Las restricciones de una sustancia pueden aplicarse a todos los usos o sólo a usos concretos. El anexo XVII del Reglamento REACH contiene la lista de todas las sustancias restringidas y especifica los usos que se han restringido).
Referencia reglamentaria	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2018. INSHT
Acido acético al … % (64-19-7)	
UE - Valor límite de exposición profesional indicativo (IOEL)	
Nombre local	Acetic acid
IOEL TWA	25 mg/m³
IOEL TWA [ppm]	10 ppm
IOEL STEL	50 mg/m³
IOEL STEL [ppm]	20 ppm
Notas	SCOEL Recommendations (2012)
Referencia reglamentaria	COMMISSION DIRECTIVE (EU) 2017/164
España - Valores límite de exposición profesional	
Nombre local	Ácido acético
VLA-ED (OEL TWA) [1]	25 mg/m³
VLA-ED (OEL TWA) [2]	10 ppm
VLA-EC (OEL STEL)	50 mg/m³
VLA-EC (OEL STEL) [ppm]	20 ppm
Notas	VLI (Agente químico para el que la U.E. estableció en su día un valor límite indicativo).
Referencia reglamentaria	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2019. INSHT

Valores límite de exposición de otros componentes

Silice cristalina (14808-60-7)		
UE - Valor límite de exposición profesional indicativo (IOEL)		
Nombre local	Silica crystaline (Quartz)	
Notas	(Year of adoption 2003)	
Referencia reglamentaria	SCOEL Recommendations	
España - Valores límite de exposición profesional		
Nombre local	Sílice Cristalina: Cuarzo	
VLA-ED (OEL TWA) [1]	0,05 mg/m³ Fracción respirable	

Silice cristalina (14808-60-7)		
Notas	n (En las industrias extractivas véase la Orden ITC 2585/2007, de 30 de agosto (BOE nº 315 de 7 de septiembre de 2007), por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera), d (Véase UNE EN 481: Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles), y (Reclasificado, por la International Agency for Research on Cancer (IARC) de grupo 2A (probablemente carcinogénico en humanos) a grupo 1 (carcinogénico en humanos)).	
Referencia reglamentaria	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2019. INSHT	

8.1.2. Métodos de seguimiento recomendados

No se dispone de más información

8.1.3. Contaminantes del aire formados

No se dispone de más información

8.1.4. DNEL y PNEC

Nitrato cálcico (10124-37-5)	
DNEL/DMEL (Trabajadores)	
A largo plazo - efectos sistémicos, cutáneos	13,9 mg/kg de peso corporal/día
A largo plazo - efectos sistémicos, inhalación	24,5 mg/m³
DNEL/DMEL (Población en general)	
A largo plazo - efectos sistémicos, oral	8,33 mg/kg de peso corporal/día
A largo plazo - efectos sistémicos, inhalación	29 mg/m³
A largo plazo - efectos sistémicos, cutáneos	8,33 mg/kg de peso corporal/día
PNEC (Agua)	
PNEC aqua (agua dulce)	0,45 mg/l
PNEC aqua (agua de mar)	0,045 mg/l
PNEC aqua (intermitente, agua dulce)	4,5
PNEC (STP)	
PNEC estación depuradora	18 mg/l
Ácidos sulfónicos, C14-16-hidroxialcanos y C14-16-alquenos, sales de sodio (68439-57-6)	
DNEL/DMEL (Trabajadores)	
A largo plazo - efectos sistémicos, cutáneos	2158,33 mg/kg de peso corporal/día
A largo plazo - efectos sistémicos, inhalación	152,22 mg/m³
DNEL/DMEL (Población en general)	
A largo plazo - efectos sistémicos, oral	12,95 mg/kg de peso corporal/día

Nitrato cálcico (10124-37-5)	
A largo plazo - efectos sistémicos, inhalación	45,04 mg/m³
A largo plazo - efectos sistémicos, cutáneos	1295 mg/kg de peso corporal/día
PNEC (Agua)	
PNEC aqua (agua dulce)	0,042
PNEC aqua (agua de mar)	0,0042
PNEC aqua (intermitente, agua dulce)	2,025
PNEC aqua (intermitente, agua de mar)	0,2025 mg/l
1,1',1-nitrilotripropan-2-ol" (122-20-3)	
DNEL/DMEL (Trabajadores)	
A largo plazo - efectos sistémicos, cutáneos	50 mg/kg de peso corporal/día
A largo plazo - efectos sistémicos, inhalación	86 mg/m³
DNEL/DMEL (Población en general)	
A largo plazo - efectos sistémicos, oral	9,7 mg/kg de peso corporal/día
A largo plazo - efectos sistémicos, inhalación	21 mg/m³
A largo plazo - efectos sistémicos, cutáneos	25 mg/kg de peso corporal/día
PNEC (Agua)	
PNEC aqua (agua dulce)	0,71 mg/l
PNEC aqua (agua de mar)	0,071 mg/l
PNEC (Sedimentos)	
PNEC sedimentos (agua dulce)	7,88 mg/kg
PNEC sedimentos (agua de mar)	0,788 mg/kg
Etanodiol; etilenglicol (107-21-1)	
DNEL/DMEL (Trabajadores)	
A largo plazo - efectos sistémicos, cutáneos	106 mg/kg de peso corporal/día
A largo plazo - efectos locales, inhalación	35 mg/m³
DNEL/DMEL (Población en general)	
A largo plazo - efectos sistémicos, cutáneos	53 mg/kg de peso corporal/día
A largo plazo - efectos locales, inhalación	7 mg/m³
PNEC (Agua)	
PNEC aqua (agua dulce)	10 mg/l
PNEC aqua (agua de mar)	1 mg/l
PNEC (Sedimentos)	
PNEC sedimentos (agua dulce)	20,9 mg/kg de peso en seco
PNEC (STP)	
PNEC estación depuradora	20,9 mg/l
Hidróxido de sodio; sosa cáustica (1310-73-2)	
DNEL/DMEL (Trabajadores)	
A largo plazo - efectos locales, inhalación	1 mg/m³

Nitrato cálcico (10124-37-5)	
DNEL/DMEL (Población en general)	
A largo plazo - efectos locales, inhalación	1 mg/m³

8.1.5 Bandas de control

No se dispone de más información

8.2 Controles de la exposición

8.2.1 Controles técnicos apropiados

Controles técnicos apropiados	No manipular con las manos desnudas. Durante el trabajo, siempre que sea posible, evitar arrodillarse en hormigón o mortero fresco. Si para realizar el trabajo es absolutamente necesario ponerse de rodillas, entonces es obligatorio el uso de equipos de protección individual impermeables (rodilleras impermeables). El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado.
Equipos de protección personal	Evítese la exposición innecesaria.
Protección de la manos	Utilizar guantes impermeables, resistentes a la abrasión y a los álcalis, con forro interior de algodón, para su uso en el manejo de la pasta. Standard EN 374- guantes que protegen contra productos químicos. Estándar EN 388 - Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Protección ocular	Llevar gafas de protección para eliminar el riesgo de proyección de la pasta sobre los ojos. Estándar EN 166 - Protección personal de los ojos. Gafas bien ajustadas.
Protección de la piel y del cuerpo	En caso de prever contacto directo con la pasta, será necesario ir equipado con ropa y calzado de seguridad e impermeable.
Protección de las vías respiratorias	En el caso de hormigón fraguado, si se genera polvo usar una mascarilla tipo P.
Peligros térmicos	No se dispone de más información.

8.2.3 Control de la exposición ambiental

Evitar su liberación al medio ambiente.

SECCIÓN 9: Propiedades física y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Forma/estado: Líquido
Color: Gris.

Apariencia: Pastoso en estado fresco. Sólido después del fraguado.
Olor: Indeterminado. Sólo perceptible en estado fresco.

Umbral olfativo: No disponible
Punto de fusión: No aplicable

Punto de solidificación: No disponible
Punto de ebullición: No aplicable
Inflamabilidad: No aplicable
Propiedades explosivas: No aplicable.
Propiedades comburentes: No aplicable.
Límites de explosión: No disponible

Límite inferior de explosividad (LIE): No disponible

Límite superior de explosividad (LSE): No disponible
Punto de inflamación: No disponible

Temperatura de autoignición: No disponible
Temperatura de descomposición: No disponible
pH: > 10

Viscosidad, cinemática: No disponible

Solubilidad: Prácticamente insoluble en agua (puede disgregarse).
Coeficiente de partición n-octanol/agua (Log Kow): No disponible
Presión de vapor a 20°C: No disponible

Presión de vapor a 50°C: No disponible

Densidad: 2300 – 2500 kg/m³ (Para hormigones convencionales entre 20 y 40 MPa)
Densidad relativa: No disponible

Densidad de vapor: No disponible
Tamaño de las partículas: No aplicable

Distribución del tamaño de las partículas: No aplicable
Forma de las partículas: No aplicable

Relación de aspecto de las partículas: No aplicable
Estado de agregación de las partículas: No aplicable
Estado de aglomeración de las partículas: No aplicable

Área de superficie específica de las partículas: No aplicable
Generación de polvo de las partículas: No aplicable

9.2 Otros datos

9.2.1 Información relativa a las clases de peligro físico

No se dispone de más información.

9.2.2 Otras características de seguridad

No se dispone de más información.

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

Durante el fraguado se produce un aumento de temperatura. El producto, una vez fraguado, es un material estable que no presenta ningún riesgo.

10.2 Estabilidad química

Mientras el hormigón se mantiene en estado fresco se debe evitar que entre en contacto con materialesincompatibles.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

El hormigón no provoca reacciones peligrosas.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Ninguna en las condiciones de almacenamiento y de manipulación recomendadas (véase la sección 7).

10.5 Materiales incompatibles

Ácidos, sales de amonio, aluminio y otros metales no nobles. Se debe evitar el uso incontrolado de polvo de aluminio con el hormigón húmedo, ya que al reaccionar libera hidrógeno.

10.6 Productos de descomposición peligrosos

El hormigón no se descompone en productos peligrosos.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008

Nitrato cálcico (10124-37-5)	
DL50 oral rata	300 – 2000 mg/kg de peso corporal (método OCDE 423)
DL50 cutánea rata	> 2000 mg/kg (método OCDE 402)
Dihidróxido de calcio (1305-62-0)	
DL50 oral rata	7340 mg/kg de peso corporal
Fosfato de triisobutilo (126-71-6)	
DL50 oral rata	> 5000 mg/kg de peso corporal
DL50 cutánea rata	> 5000 mg/kg
CL50 Inhalación - Rata	> 5,14 mg/l/4h
Etanodiol; etilenglicol (107-21-1)	
DL50 oral rata	7712 mg/kg
Octilinona (ISO); 2-octil-2H-isotiazol-3-ona (26530-20-1)	
DL50 oral rata	500 mg/kg de peso corporal
DL50 cutánea rata	300 mg/kg
CL50 Inhalación - Rata (Polvo/niebla)	1,25 mg/l/4h
Masa de reacción de 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona y 2-metil-2H-isotiazol-3-ona (3:1) (55965-84-9)	
DL50 oral rata	100 mg/kg de peso corporal
DL50 cutánea rata	300 mg/kg

Corrosión o irritación cutáneas : Provoca irritación cutánea.

pH: > 10

Lesiones oculares graves o irritación ocular: Provoca lesiones oculares graves.

pH: > 10

Sensibilización respiratoria o cutánea: No clasificado
Mutagenicidad en células germinales: No clasificado
Carcinogenicidad: No clasificado

Toxicidad para la reproducción: No clasificado

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única: No clasificado (Hormigón fresco: no es peligro para las vías respiratorias. Una vez fraguado la manipulación del hormigón puede generar polvo. El polvo de hormigón puede provocar irritación de la garganta y el tracto respiratorio.)

Cemento, portland, productos químicos (65997-15-1)	
Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única	Puede irritar las vías respiratorias.
Dihidróxido de calcio (1305-62-0)	
Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única	Puede irritar las vías respiratorias.
Óxido de etileno; oxirano (75-21-8)	

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única	Puede irritar las vías respiratorias.

Nitrato cálcico (10124-37-5)	
NOAEL, oral, rata	≥ 1000 mg/kg peso corporal/día (método OCDE 407)
Etanodiol; etilenglicol (107-21-1)	
Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

11.2 Información sobre otros peligros

No se dispone de más información.

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

Ecología – general: En caso de derrame accidental de grandes cantidades de producto en el agua se puede producir una débil subida de su pH, que bajo ciertas circunstancias podría representar cierta toxicidad para la vida acuática.

Nitrato cálcico (10124-37-5)	
CL50 - Peces [1]	1378 mg/l (96 h)
CE50 - Crustáceos [1]	490 mg/l (48 h)
CEr50 algas	> 1700 mg/l (10 días)
EC10, microorganismos	180 mg/l (180 min)
EC50, microorganismos	> 1000 mg/l (180 min)
Fosfato de triisobutilo (126-71-6)	
CL50 - Peces [1]	23 mg/l
Etanodiol; etilenglicol (107-21-1)	
CL50 - Peces [1]	72860 mg/kg
CE50 - Crustáceos [1]	> 100 mg/l
CE50 - Otros organismos acuáticos [1]	6500 – 13000 plantas acuáticas

12.2 Persistencia y degradabilidad

Hormigón fresco fabricado en central	
Persistencia y degradabilidad	No relevante. El producto, una vez fraguado, es un material estable que no presenta ningún riesgo de toxicidad.

12.3 Potencial de bioacumulación

Hormigón fresco fabricado en central	
Potencial de bioacumulación	No relevante. El producto, una vez fraguado, es un material estable que no presenta ningún riesgo de toxicidad.
Octilinona (ISO); 2-octil-2H-isotiazol-3-ona (26530-20-1)	
Coeficiente de partición n-octanol/agua (Log Pow)	2,45

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Hormigón fresco fabricado en central
Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios PBT del anexo XIII del reglamento REACH
Esta sustancia/mezcla no cumple los criterios mPmB del anexo XIII del reglamento REACH

12.6 Propiedades de alteración endocrina

No se dispone de más información.

12.7 Otros efectos adversos

En condiciones normales, ninguno.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

En estado fresco: Succión o eliminación mecánica. Alternativamente, dejar fraguar, evitar su vertido en redes de acantilado, sistemas de drenaje o aguas superficiales y eliminar como hormigón endurecido.

Endurecido: Tratar como residuo inerte. Eliminar de acuerdo a la legislación local. Evitar su vertido en redes de alcantarillado. Eliminar el producto fraguado como residuo de hormigón. El hormigón no es peligroso.

Recomendaciones para la eliminación de productos/envases: Eliminación o vertido de acuerdo a la legislación local/nacional.

Ecología – residuos: Evitar su liberación al medio ambiente.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

En conformidad con ADR/IMDG/IATA/ADN/RID/

ADR	IMDG	IATA	ADN	RID
14.1. Número ONU o número ID				
No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas				
No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte				
No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
14.4. Grupo de embalaje				
No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
14.5. Peligros para el medio ambiente				
No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
No se dispone de información adicional				

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Transporte por vía terrestre

No aplicable

Transporte marítimo

No aplicable

Transporte aéreo

No aplicable

Transporte por vía fluvial

No aplicable

Transporte por ferrocarril

No aplicable

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI

No aplicable

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicaspara la sustancia o la mezcla

15.1.1 Normativa de la UE

Lista de restricciones de la UE (Anexo XVII del reglamento REACH)		
Código de referencia	**Aplicable en**	**Título o descripción de la entrada**
28.	Óxido de etileno; oxirano	Sustancias clasificadas como carcinógenos de categoría 1A o 1B en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n° 1272/2008 y enumeradas en el apéndice 1 o el apéndice 2, respectivamente.
29.	Óxido de etileno; oxirano	Sustancias clasificadas como mutágenos de células germinales de categoría 1A o 1B en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n° 1272/2008 y enumeradas en el apéndice 3 o el apéndice 4, respectivamente.
3(a)	Acido acético al … %	Sustancias o mezclas que reúnan los criterios de cualquiera de las siguientes clases o categorías de peligro establecidas en el anexo I del Reglamento (CE) n° 1272/2008: Clases de peligro 2.1 a 2.4, 2.6 y 2.7, 2.8 tipos A y B, 2.9, 2.10, 2.12, 2.13 categorías 1 y 2, 2.14 categorías 1 y 2, 2.15 tipos A a F
3(b)	Hormigón fresco fabricado en central ; Acido acético al … % ; Etanodiol; etilenglicol ; Fosfato de triisobutilo ; Masa de reacción de 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona y 2-metil-2H-isotiazol-3-ona (3:1) ; Octilinona (ISO); 2-octil-2H-isotiazol-3-ona	Sustancias o mezclas que reúnan los criterios de cualquiera de las siguientes clases o categorías de peligro establecidas en el anexo I del Reglamento (CE) n° 1272/2008: Clases de peligro 3.1 a 3.6, 3.7 efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad o sobre el desarrollo, 3.8 efectos distintos de los narcóticos, 3.9 y 3.10
3(c)	Fosfato de triisobutilo ; Masa de reacción de 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona y 2-metil-2H-isotiazol-3-ona (3:1) ; Octilinona (ISO); 2-octil-2H-isotiazol-3-ona	Sustancias o mezclas que reúnan los criterios de cualquiera de las siguientes clases o categorías de peligro establecidas en el anexo I del Reglamento (CE) n° 1272/2008: Clase de peligro 4.1
40.	Acido acético al … % ; Óxido de etileno; oxirano	Las sustancias clasificadas como gases inflamables de categorías 1 o 2, líquidos inflamables de categorías 1, 2 o 3, sólidos inflamables de categorías 1 ó 2, las sustancias y mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables, de categorías 1, 2 o 3, los líquidos pirofóricos de categoría 1 o los sólidos pirofóricos de categoría 1, independientemente de que figuren o no en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n° 1272/2008

Lista de restricciones de la UE (Anexo XVII del reglamento REACH)		
Código de referencia	**Aplicable en**	**Título o descripción de la entrada**
47.	Hormigón fresco fabricado en central	Compuestos de cromo (VI)

No contiene ninguna sustancia incluida en la lista de sustancias candidatas de REACH ≥ 0,1 % / SCL.

No contiene ninguna sustancia del Anexo XIV de REACH en una concentración ≥ a los valores límite del Anexo XIV.

No contiene ninguna sustancia sujeta al Reglamento (UE) n° 649/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos. No contiene ninguna sustancia sujeta al Reglamento (UE) n° 2019/1021 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, sobre contaminantes orgánicos persistentes.

15.1.2 Normativas nacionales

Información conforme al artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: En cumplimiento del artículo 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, "Obligaciones de fabricantes, importadores y suministradores", se informa que el producto puede contener trazas o impurezas de sílice cristalina (fracción fina), así como trazas (impurezas) de cromo hexavalente y níquel. Los posibles contenidos de estas sustancias son inferiores a los requisitos para la clasificación de este producto, de acuerdo con el Reglamento (CE) no 1272/2008 y para la información necesaria de la sección 3 de esta Ficha de Datos de Seguridad, de acuerdo con el Reglamento (CE) no 1907/2006. Los trabajos que supongan exposición al polvo respirable de sílice cristalina generado en un proceso de trabajo, así como las sustancias cromo hexavalente y níquel, están recogidos en distintos apartados de la Directiva 2004/37/CE, modificada por la Directiva (UE) 2017/2398, y consecuentemente, quedarán recogidos en elReal Decreto 665/1997. Por tal motivo, en su caso, deberán adoptarse las oportunas medidas preventivas.

15.2 Evaluación de la seguridad química

Se ha llevado a cabo una Evaluación de la Seguridad Química

Se ha llevado a cabo la Evaluación de la Seguridad Química de las siguientes sustancias en esta mezcla:

Etanodiol; etilenglicol
Fosfato de triisobutilo
Nitrato cálcico

SECCIÓN 16: Otra información

Indicación de modificaciones			
Sección	**Ítem modificado**	**Modificación**	**Observaciones**
2.1	Clasificación según Reglamento (UE) n° 1272/2008 [CLP]	Eliminado	H317
2.2	Etiquetado CLP	Modificado	
2.3	Otros peligros que no conllevan clasificación	Modificado	
3.2	Nombre de la sustancia	Modificado	
8.1	Límite(s) de exposición	Modificado	
11		Modificado	

15	Información adicional, normativa sobre restricciones y prohibiciones	Modificado	

Indicación de modificaciones			
Sección	**Ítem modificado**	**Modificación**	**Observaciones**
16	Fuentes de los datos	Modificado	

Abreviaturas y acrónimos	
ADR	Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera
ADN	Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por vías navegables interiores
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IMDG	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
mPmB	Muy persistente y muy bioacumulable
PBT	Sustancia persistente, bioacumulativa y tóxica
RID	Reglamento relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril

Fuentes de los datos: REGLAMENTO (CE) N° 1272/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de

16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006. Formato FDS UE con arreglo al Reglamento (UE) 2020/878 de la Comisión.

Consejos de formación: Como complemento a los programas de formación para los trabajadores en materia de medio ambiente y seguridad y salud, las empresas se deben asegurar de que los trabajadores leen, entienden y aplican los requisitos de esta ficha de datos de seguridad (FDS).

Texto completo de las frases H y EUH	
Acute Tox. 2 (Dermal)	Toxicidad aguda (cutánea), categoría 2
Acute Tox. 2 (Inhalation)	Toxicidad aguda (por inhalación), categoría 2
Acute Tox. 3 (Dermal)	Toxicidad aguda (cutánea), categoría 3
Acute Tox. 3 (Inhalation)	Toxicidad aguda (por inhalación), categoría 3
Acute Tox. 3 (Inhalation:vapour)	Toxicidad aguda (inhalación: vapor) Categoría 3
Acute Tox. 3 (Oral)	Toxicidad aguda (oral), categoría 3
Acute Tox. 4 (Oral)	Toxicidad aguda (oral), categoría 4
Aquatic Acute 1	Peligroso para el medio ambiente acuático — Peligro agudo, categoría 1
Aquatic Chronic 1	Peligroso para el medio ambiente acuático — Peligro crónico, categoría 1
Aquatic Chronic 3	Peligroso para el medio ambiente acuático — Peligro crónico, categoría 3
Carc. 1B	Carcinogenicidad, categoría 1B
Eye Dam. 1	Lesiones oculares graves o irritación ocular, categoría 1
Eye Irrit. 2	Lesiones oculares graves o irritación ocular, categoría 2
Flam. Gas 1A	Gases inflamables, categoría 1A
Flam. Liq. 3	Líquidos inflamables, categoría 3
Muta. 1B	Mutagenicidad en células germinales, categoría 1B
Ox. Sol. 3	Sólidos comburentes, categoría 3
Press. Gas	Gas a presión
Skin Corr. 1A	Irritación o corrosión cutáneas, categoría 1, subcategoría 1A

Texto completo de las frases H y EUH	
Skin Corr. 1B	Irritación o corrosión cutáneas, categoría 1, subcategoría 1B
Skin Irrit. 2	Irritación o corrosión cutáneas, categoría 2
Skin Sens. 1	Sensibilización cutánea, categoría 1
Skin Sens. 1B	Sensibilización cutánea, categoría 1B
STOT RE 2	Toxicidad específica en determinados órganos — Exposiciones repetidas, categoría 2
STOT SE 3	Toxicidad específica en determinados órganos — Exposición única, categoría 3, irritación de las vías respiratorias
H220	Gas extremadamente inflamable.
H226	Líquidos y vapores inflamables.
H272	Puede agravar un incendio; comburente.
H301	Tóxico en caso de ingestión.
H302	Nocivo en caso de ingestión.
H310	Mortal en contacto con la piel.
H311	Tóxico en contacto con la piel.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H330	Mortal en caso de inhalación.
H331	Tóxico en caso de inhalación.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H340	Puede provocar defectos genéticos.
H350	Puede provocar cáncer.
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
EUH208	Contiene Cemento, portland, productos químicos, Fosfato de triisobutilo, Octilinona (ISO); 2-octil-2H-isotiazol-3-ona, Masa de reacción de 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona y 2-metil-2H-isotiazol-3-ona (3:1), 1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona. Puede provocar una reacción alérgica.

La clasificación y el procedimiento utilizado para deducir la clasificación de las mezclas de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008 [CLP]		
Skin Irrit. 2	H315	Método de cálculo
Eye Dam. 1	H318	Método de cálculo

Esta información se basa en nuestro conocimiento actual y tiene como finalidad describir el producto para la tutela de la salud, seguridad y medio ambiente. Por lo tanto, no debe ser interpretada como garantía de ninguna característica específica del producto.

1. Identificación

Identificador de producto **Inhibidor de corrosión SP-400™**

Otros medios de identificación

Código de producto 03286, 03288

Uso recomendado Inhibidor de corrosión de efecto prolongado

Las restricciones de utilización Ningunos conocidos/Ninguna conocida.

Información sobre el fabricante/importador/proveedor/distribuidor

Fabricados o vendidos por:

Nombre de la empresa CRC Industries, Inc.

Dirección 885 Louis Dr.

Warminster, PA 18974 US

Teléfono

Información General 215-674-4300

Asistencia técnica 800-521-3168

Servicio al Cliente 800-272-4620

Emergencias las 24 horas 800-424-9300 (US)

(CHEMTREC) 703-527-3887 (Internacional)

Página web www.crcindustries.com

2. Identificación de peligros

Peligros físicos	Líquidos inflamables	Categoría 3
Peligros para la salud	Corrosión/irritación cutáneas	Categoría 2
	Lesiones oculares graves/irritación ocular	Categoría 2
	Toxicidad sistémica específica de órganosdiana (exposición única)	Categoría 3, efectos narcóticos
	Toxicidad sistémica específica de órganosdiana (exposiciones repetidas)	Categoría 2
	Peligro por aspiración	Categoría 1
Peligros para el medio ambiente	Peligro para el medio ambiente acuático, peligro agudo	Categoría 2
Peligros definidos por OSHA	No clasificado.	

Elementos de etiqueta

Palabra de advertencia Peligro

Indicación de peligro

Líquidos y vapores inflamables. Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Provoca irritación cutánea. Provoca irritación ocular grave. Puede provocar somnolencia o vértigo. Puede provocar daños en los órganos (piel, ojos, sistema nervioso central, sistema respiratorio) tras exposiciones prolongadas o repetidas. Tóxico para los organismos acuáticos.

Consejos de prudencia

Prevención	Mantener lejos de calor/chispas/llamas al descubierto/superficies calientes. - No fumar. Manténgase el recipiente bien cerrado. Contenedores a tierra / en depósito y equipos de recepción. Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación antideflagrante. No utilizar herramientas que produzcan chispas. Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas. Usar con ventilación adecuada. Abra las puertas y ventanas y utilice otros mediospara asegurar la provisión de aire fresco al utilizar el producto y mientras se esté secando. Si presenta algunos de los síntomas enumerados en esta etiqueta, aumente la ventilación o deje el área. No respire neblina o vapor. Lávese cuidadosamente después de la manipulación. Usar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. No dispersar en el medio ambiente.
Respuesta	En caso de ingestión: Llamar inmediatamente a un centro de toxicología o a un médico. No provoque vómitos. Si ocurre irritación de la piel: Busque atención médica. En caso de contacto con la piel (o el pelo): Quitar inmediatamente la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua/ducharse. En caso de inhalación: Transportar la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico sila persona se encuentra mal. En caso de contacto con los ojos: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes ypueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado. Si persiste la irritación de los ojos: Busque atención médica. Lave la ropa contaminada antes de volver a usar. En caso de incendio: No utilizar agua a presión, puede extender el incendio.
Almacenamiento	Almacenar en lugar bien ventilado. Mantener fresco. Guardar bajo llave.
Eliminación	Eliminación de contenidos / contenedor en consonancia con los reglamentos locales / regionales / nacionales pertinentes.
Peligros no clasificados en otra parte (HNOC, por sus siglas en inglés)	Ningunos conocidos/Ninguna conocida.

3. Composición/información sobre los componentes

Mezclas

Nombre químico	Nombre común y sinónimos	Número CAS	%
Stoddard, solvente		8052-41-3	40 - 50
destilados (petróleo), hidrotratados ligeros		64742-47-8	10 - 20
Petrolato, Micro Soft Wax		8009-03-8	< 0.3

La identidad química específica y/o porcentaje de composición no han sido divulgados por ser secretos comerciales.

4. Primeros auxilios

Inhalación	Saque a la víctima al aire libre y haga que descanse en una postura que le permita respirar cómodamente. Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico si la persona se encuentra mal.
Contacto cutáneo	Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada. Lavar la piel con agua/ducharse. Si ocurre irritación de la piel: Busque consulta médica/atención médica. Lave la ropa contaminadaantes de volver a usar.
Contacto ocular	Enjuague los ojos de inmediato con abundante agua durante al menos 15 minutos. Quitar laslentes de contacto, cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado. Busque atención médica si la irritación se desarrolla y persiste.
Ingestión	Llame al médico o centro de control de intoxicaciones inmediatamente. Enjuáguese la boca. No inducir el vómito. En caso de vómito, colocar la cabeza a un nivel más bajo que el estómago paraevitar que el vómito entre en los pulmones.
Síntomas/efectos más importantes, agudos o retardados	**inmediata y, en su caso, de tratamiento especial**
Indicación de la necesidad de recibir atención médica	

Puede provocar somnolencia y vértigo. Dolor de cabeza. Náusea, vómitos. Su inhalación puede causar edema pulmonar y neumonía. Grave irritación de los ojos. Los síntomas pueden incluir escozor, lagrimeo, enrojecimiento, hinchazón y visión borrosa. Irritación de la piel. Puede causar enrojecimiento y dolor. Una exposición prolongada puede producir efectos crónicos.

Información General

Proporcione las medidas de apoyo generales y de tratamiento sintomático. En caso de quemaduras: Enjuáguese inmediatamente con agua. Bajo el chorro de agua corriente, quítese laropa que no esté pegada a la piel. Llame a una ambulancia. Continúe enjuagándose durante el transporte. Mantenga a la víctima bajo observación. Los síntomas pueden retrasarse.

Quítese inmediatamente la ropa contaminada. Asegúrese de que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados y tome las precauciones adecuadas para su propiaprotección. Lave la ropa contaminada antes de volver a usar.

5. Medidas de lucha contra incendios

Medios de extinción apropiados	Neblina de agua. Espuma. Polvo químico seco. Bióxido de carbono (CO2).No
Medios no adecuados de extinción	utilizar agua a presión, puede extender el incendio.
Peligros específicos del producto químico	Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Los vapores pueden desplazarse unadistancia bastante larga hacia una fuente de ignición y dar lugar a retroceso de la llama. En caso de incendio se pueden formar gases nocivos.
Equipo especial de protección y medias de precaución para los bomberos	Use aparato respiratorio autónomo y traje de protección completo en caso de incendio.
Equipo/instrucciones de extinción de incendios	En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos. Mueva los recipientes del área delincendio si puede hacerlo sin riesgo.
Riesgos generales de incendio	Líquidos y vapores inflamables.

6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental

Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia	Mantenga alejado al personal que no sea necesario. Mantenga alejadas a las personas de la zona de la fuga y en sentido opuesto al viento. Mantenga alejado de áreas bajas. Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, teas, chispas ni llamas en los alrededores). Use equipo y ropa de protección apropiados durante la limpieza. No respire neblina o vapor. No toque los recipientes dañados o el material derramado a menos que esté usando ropa protectora adecuada. Ventilar los espacios cerrados antes de entrar. Las autoridades locales deben ser informadas si los derrames importantes no pueden contenerse. Para información sobre protección personal, véase la sección 8.
Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos	Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, teas, chispas ni llamas en los alrededores). Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas. No utilizar herramientas que produzcan chispas. Mantenga los materiales combustibles (madera, papel, petróleo, etc.) lejos delmaterial derramado. Derrames grandes: Detenga el flujo de material si esto no entraña riesgos. Forme un dique para el material derramado donde sea posible. Cubrir con una lámina de plástico para evitar la dispersión. Usar un material no combustible como vermiculita, arena o tierra para absorber el producto y colocarlo en un recipiente para su eliminación posterior. Después de recuperar el producto, enjuague el área con agua. Derrames pequeños: Absorba con tierra, arena u otro material no combustible y transfiera a recipientes para su posterior eliminación. Limpie cuidadosamente la superficie para eliminar losrestos de contaminación. Nunca regrese el producto derramado al envase original para reutilizarlo. Para información sobre la eliminación, véase la sección 13. Evite la entrada en vías acuáticas, alcantarillados, sótanos o áreas confinadas.
Precauciones relativas al medio ambiente	No dispersar en el medio ambiente. Impidas nuevos escapes o derrames de forma segura. No verter los residuos al desagüe, al suelo o las corrientes de agua. Inform appropriate managerial orsupervisory personnel of all environmental releases.

7. Manipulación y almacenamiento

Precauciones para un manejo seguro

Condiciones de almacenamiento seguro,incluidas cualesquiera incompatibilidades

No maneje, almacene o abra cerca de llama abierta, fuentes de calor o fuentes de ignición. Proteja el material de la luz solar directa. No fumar durante su utilización. Ventilación de escape general y local a prueba de explosiones. Evítese la acumulación de cargas electroestáticas. Todo el equipo que se utiliza al manejar el producto debe estar conectado a tierra. Use herramientas a prueba de chispa y equipo a prueba de explosión. No respire neblina o vapor. Evítese el contactocon los ojos, la piel y la ropa. Use equipo protector personal adecuado. Lavarse las manos cuidadosamente después de la manipulación. No dispersar en el medio ambiente. Respete las normas para un manejo correcto de los químicos. Tenga cuidado durante su manipulación o almacenamiento. Para instrucciones para el uso del producto, por favor vea la etiqueta del producto.

Guardar lejos del calor, las chispas o llamas abiertas. Evite que se acumulen cargas electrostáticas usando las técnicas comunes de unión y conexión a tierra. Guárdese en un lugar fresco y seco sin exposición a la luz solar directa. Guárdese en el recipiente original bien cerrado.Almacenar en lugar bien ventilado. Guárdelo en una zona equipada con extintores automáticos. Consérvese alejado de materiales incompatibles (consulte la Sección 10 de la HDS).

8. Controles de exposición/protección personal

Límite(s) de exposición ocupacional

OSHA de USA - Tabla Z-1 - Límites para los contaminantes del aire (29 CFR 1910.1000)

Componentes	Tipo	Valor	Forma
Petrolato, Micro Soft Wax (CAS 8009-03-8)	Límite de Exposición Permisible (LEP) Límite de Exposición Permisible (LEP)	5 mg/m3	Neblina.
Stoddard, solvente (CAS 8052-41-3)		2900 mg/m3	
		500 ppm	

EEUU. Valores Umbrales ACGIH

Componentes	Tipo	Valor	Forma
Petrolato, Micro Soft Wax (CAS 8009-03-8)	TWA	5 mg/m3	Fracción inhalable.
Stoddard, solvente (CAS 8052-41-3)	TWA	100 ppm	

NIOSH de EUA: Guía de bolsillo acerca de los peligros químicos

Componentes	Tipo	Valor	Forma
destilados (petróleo), hidrotratados ligeros (CAS 64742-47-8)	TWA	100 mg/m3	
Petrolato, Micro Soft Wax (CAS 8009-03-8)	STEL	10 mg/m3	Neblina.
	TWA	5 mg/m3	Neblina.
Stoddard, solvente (CAS 8052-41-3)	TWA	350 mg/m3	
	Valor techo	1800 mg/m3	

Valores límites biológicos No se indican límites biológicos de exposición para el ingrediente/los ingredientes.

Controles de ingeniería adecuados Ventilación de escape general y local a prueba de explosiones. Debe haber una ventilación general adecuada (típicamente 10 renovaciones del aire por hora). La frecuencia de la renovacióndel aire debe corresponder a las condiciones. De ser posible, use campanas extractoras, ventilación aspirada local u otras medidas técnicas para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. Si no se han establecido ningunos límites de exposición, el nivel de contaminantes suspendidos en el aire ha de mantenerse a un nivel aceptable. Deberá haber facilidades para lavarse los ojos y ducha de emergencia cuando se manipule este producto.

Medidas de protección individual, como equipos de protección personal recomendados

Protección para los ojos/la cara Use gafas de seguridad con protectores laterales (o goggles).

Protección cutánea

Protección para las manos Use guantes de protección tales como: Nitrilo. Neopreno.

Otros Use ropa adecuada resistente a los productos químicos. Se recomienda el uso de delantal impermeable.

Protección respiratoria Si no son viables controles de ingeniería o si la exposición supera los límites de exposiciónaplicables, usar un respirador de cartucho aprobado por NIOSH con un cartucho de vapor orgánico. Use aparatos respiratorios autónomos en espacios y emergencias. Se necesita monitoreo del aire para determinar los niveles efectivos de exposición de los empleados.

Peligros térmicos	Llevar ropa adecuada de protección térmica, cuando sea necesario.
Consideraciones generales sobre higiene	No fumar durante su utilización. Seguir siempre buenas medidas de higiene personal, como lavarse después de manejar el material y antes de comer, beber y/o fumar. Rutinariamente lave laropa de trabajo y el equipo de protección para eliminar los contaminantes.

9. Propiedades físicas y químicas

Apariencia

Estado físico	Líquido.
Forma	Líquido.
Color	Ámbar oscuro.
Olor	Petróleo.

Umbral olfativo	No disponible.
pH	No disponible.
Punto de fusión/punto de congelación	-70 °C (-94 °F) estimado
Punto inicial e intervalo de ebullición	150 °C (302 °F) estimado
Punto de inflamación	48.3 °C (119 °F) CCT
Tasa de evaporación	Lento.
Inflamabilidad (sólido, gas)	No disponible.
Límites superior/inferior de inflamabilidad o explosividad	
Límite inferior de inflamabilidad (%)	0.7 % estimado6
Límite superior de inflamabilidad (%)	% estimado
Presión de vapor	1.9 hPa estimado
Densidad de vapor	> 1 (aire = 1)
Densidad relativa	0.87
Solubilidad (agua)	Insoluble.
Coeficiente de reparto: n-octanol/agua	No disponible.
Temperatura de auto-inflamación	210 °C (410 °F) estimadoNo
Temperatura de descomposición	disponible.
Viscosidad (cinética)	No disponible.
Porcentaje de volátiles	50.2 % estimado

10. Estabilidad y reactividad

Reactividad	No disponible.
Estabilidad química	El material es estable bajo condiciones normales.
Posibilidad de reacciones peligrosas	Ninguno bajo el uso normal.
Condiciones que deben evitarse	Evitar temperaturas superiores al punto de inflamación. Calor, llamas y chispas. Contacto conmaterias incompatibles.
Materiales incompatibles	Agentes oxidantes fuertes. Ácidos. flúor
Productos de descomposición peligrosos	óxidos de carbono. Aldehídos.

11. Información toxicológica

Información sobre las posibles vías de exposición

Ingestión	Si el producto entra en contacto con los pulmones por ingestión o vómito, puede provocar una seria neumonía química.
Inhalación	Puede provcar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas si se inhala.
	Puede provocar somnolencia y vértigo. Dolor de cabeza. Náusea, vómitos.
Contacto cutáneo	Provoca irritación cutánea.
Contacto ocular	Provoca irritación ocular grave.
Síntomas relacionados a las características físicas, químicas y toxicológicas	Puede provocar somnolencia y vértigo. Dolor de cabeza. Náusea, vómitos. Irritación de la nariz ygarganta. Su inhalación puede causar edema pulmonar y neumonía. Grave irritación de los ojos.Los síntomas pueden incluir escozor, lagrimeo, enrojecimiento, hinchazón y visión borrosa.
	Irritación de la piel. Puede causar enrojecimiento y dolor.

Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda	Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Efectos narcóticos.

Producto	Especies	Resultados de la prueba
Inhibidor de corrosión SP-400™		
Agudo		
Dérmico		2797.2341 mg/kg estimado
LD50	conejo	
Inhalación		12.0898 mg/l estimado
LC50	Rata	
Oral		6109.5884 mg/kg estimado
LD50	Rata	

* Los estimados para el producto pueden basarse en los datos para componentes adicionales que no se muestran.

Corrosión/irritación cutáneas Provoca irritación cutánea.

Lesiones oculares graves/irritación ocular Provoca irritación ocular grave.

Sensibilización respiratoria No disponible.

Sensibilización cutánea No se espera que este producto cause sensibilización cutánea.

Mutagenicidad en células germinales No hay datos disponibles que indiquen que el producto o cualquier compuesto presente en una cantidad superior al 0.1% sea mutagénico o genotóxico.

Carcinogenicidad El riesgo de cáncer no puede ser excluido tras una exposición prolongada.

Monografías del IARC. Evaluación general de la carcinogenicidad

Stoddard, solvente (CAS 8052-41-3) 3 No está clasificado en cuanto a la carcinogenicidad en seres humanos.

Toxicidad para la reproducción No se espera que este producto cause efectos reproductivos o al desarrollo.

Toxicidad sistémica específica de órganos diana (exposición única) Puede provocar somnolencia y vértigo.

Toxicidad sistémica específica de órganos diana (exposiciones repetidas) Puede provcar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas: Piel. Ojos.Sistema nervioso central. Sistema respiratorio.

Peligro por aspiración Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. La aspiraciónen los pulmones durante la ingestión o vómitos, puede provocar neumonía química, daño pulmonar o la muerte.

Efectos crónicos Una exposición prolongada puede producir efectos crónicos. Puede provcar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

12. Información ecotoxicológica

Ecotoxicidad Tóxico para los organismos acuáticos.

Producto	*Agudo*	Especies
Inhibidor de corrosión SP-400™		
Acuático/ a		

Resultados de la prueba

Pez	LC50	Pez	2207 mg/l, 96 horas estimado

Componentes	Especies	Resultados de la prueba

destilados (petróleo), hidrotratados ligeros (CAS 64742-47-8)

Acuático/ a

Agudo

Pez	LC50	Fathead minnow (Pimephales promelas)	45 mg/l, 96 horas

* Los estimados para el producto pueden basarse en los datos para componentes adicionales que no se muestran.

Persistencia y degradabilidad No existen datos sobre la degradabilidad del producto.

Potencial de bioacumulación No hay datos disponibles.

Potencial de bioacumulación

Coeficiente de reparto octanol/agua log Kow

Stoddard, solvente	3.16 - 7.15

Movilidad en el suelo No hay datos disponibles.

Otros efectos adversos	No se esperan otros efectos adversos para el medio ambiente (p. ej. agotamiento del ozono, posible generación fotoquímica de ozono, perturbación endocrina, potencial para el calentamiento global) debido a este componente.

13. Información relativa a la eliminación de los productos

Eliminación de desechos de residuos / productos sin utilizar	Si este producto se elimina se considera un residuo que puede encenderse, de acuerdo con RCRA, D001. Recoger y recuperar o botar en recipientes sellados en un vertedero oficial. No dejeque el material entre en el drenaje o en el suministro de agua. No contamine los estanques, ríos oacequias con producto químico ni envases usados. Elimine de acuerdo con todas las regulacionesaplicables.
Código de residuo peligroso	D001: Material de Residuos Inflamables con una temperatura de inflamación <140º F
Envases contaminados	Los contenedores vacíos deben ser llevados a un sitio de manejo aprobado para desechos, parael reciclado o eliminación. Ya que los recipientes vacíos pueden contener restos de producto, obsérvense las advertencias indicadas en la etiqueta después de vaciarse el recipiente.

14. Información relativa al transporte

DOT

Not regulated as dangerous goods by ground.

DOT

Air

Número ONU	UN1993
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Líquidos inflamables, no especificado de otro modo. (Stoddard, solvente, Destilados de petróleo)

Clase de peligro en el transporte

Class	3
Riesgo secundario	-
Label(s)	3
Grupo de embalaje/envase, cuando aplique	III
Precauciones especiales para el usuario	Lea las instrucciones de seguridad, la HDS y los procedimientos de emergencia antes de manejar el producto.
Disposiciones especiales	
Excepciones de embalaje	B1, B52, IB3, T4, TP1, TP29150
Embalaje no a granel	203
Embalaje a granel	242

DOT

Maritime

Número ONU	UN1993
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Líquidos inflamables, no especificado de otro modo. (Stoddard, solvente, Destilados de petróleo)

Clase de peligro en el transporte

Class	**Grupo de embalaje/envase,cuando aplique Precauciones especiales para el usuario Disposiciones especiales Excepciones de embalaje Embalaje no a granel Embalaje a granel**
Riesgo secundario	
Label(s)	

IATA

UN number	3
UN proper shipping name	-
Transport hazard class(es)	3
Class	III
Subsidiary risk	
Packing group	Lea las instrucciones de seguridad, la HDS y los procedimientos de emergencia antes de manejar el producto.
	B1, B52, IB3, T4, TP1, TP29150
	203
	242
	UN1993
	Flammable liquid, n.o.s. (Stoddard Solvent, Petroleum distillates)
	3
	-
	III

Environmental hazards	No.
ERG Code	3L

Special precautions for user Read safety instructions, SDS and emergency procedures before handling.

Other information

Passenger and cargo aircraft	Allowed.
Cargo aircraft only	Allowed.

IMDG

UN number	UN1993
UN proper shipping name	FLAMMABLE LIQUID, N.O.S. (Stoddard Solvent, Petroleum distilates)
Transport hazard class(es)	
Class	3
Subsidiary risk	-
Packing group	III
Environmental hazards	
Marine pollutant	No.
EmS	F-E, S-E

Special precautions for user Read safety instructions, SDS and emergency procedures before handling.

15. Información reguladora

Reglamentos federales de EE.UU. Este producto es calificado como "químicamente peligroso" según el Estándar de Comunicaciónde Riesgos de la OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200.

Todos sus compuestos están en la Lista de inventario de la EPA TSCA de los EE.UU.

TSCA Section 12(b) Export Notification (40 CFR 707, Subapartado D) (Notificación de exportación)

No regulado.

SARA Sección 304 Notificación de emergencia sobre la liberación de sustancias

No regulado.

EEUU. OSHA Sustancias específicamente reguladas (29 CFR 1910.1001-1050)

No se encuentra en el listado.

EUA EPCRA (SARA Título III) Sección 313 - Sustancia listada como tóxica

No se encuentra en el listado.

Lista de sustancias peligrosas de CERCLA (40 CFR 302.4)

No se encuentra en el listado.

CERCLA Lista de Sustancias Peligrosas : Cantidad reportable

No se encuentra en el listado.

Los derrames o liberaciones con pérdida de cualquier ingrediente en su RQ o en cantidades superiores requieren notificación inmediata al Centro Nacional de Respuesta (800-424-8802) y a su Comité Local de Planificación de Emergencias.

Ley de Aire Limpio (CAA), sección 112, lista de contaminantes peligrosos del aire (CPA)

No regulado.

Clean Air Act (CAA) Section 112(r) Accidental Release Prevention (40 CFR 68.130) (Ley de aire limpio, Prevención de liberación accidental)

No regulado.

Ley de Agua Potable Segura (SDWA, siglas en inglés)	No regulado.
Dirección de Alimentos y Medicamentos de los EUA (FDA)	No regulado.

Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo de 1986 (SARA)

Sección 311/312 Categorías de Peligro	Peligro inmediato - Si Peligro retrasado - Si Riesgo de Ignición - Si Peligro de presión - no Riesgo de Reactividad - no
SARA 302 Sustancia extremadamente peligrosa	no

Regulaciones de un estado de EUA

Sustancias Controladas de California; EUA. Departamento de Justicia, CA (Salud y Seguridad de California, Código de Sección 11100)

No se encuentra en el listado.

Ley del derecho a la información de los trabajadores y la comunidad de Nueva Jersey, EUA

Stoddard, solvente (CAS 8052-41-3)

Derecho a la información de Massachusetts – Lista de sustancias

Stoddard, solvente (CAS 8052-41-3)

US. Ley del Derecho a la Información de los Trabajadores y la Comunidad de Pennsylvania

destilados (petróleo), hidrotratados ligeros (CAS 64742-47-8)Petrolato,
Micro Soft Wax (CAS 8009-03-8)

Stoddard, solvente (CAS 8052-41-3)

Derecho a la información de Rhode Island, EUA

Ninguno.

Proposición 65 del Estado de California, EUA

Ley de agua potable y sustancias tóxicas de 1986 del Estado de California (Proposición 65): Según nuestro conocimiento,este material no contiene químicos actualmente listados como carcinógenos o toxinas reproductivas.

Reglamentos de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)

EPA

Contenido de COV (40 CFR 51.100(s))	50.2 %
Productos de consumo (40 CFR 59, subparte C)	No regulado

Estado

Productos de consumo	No regulado

VOC content (CA)	50.2 %
VOC content (OTC)	50.2 %

Inventarios Internacionales

País(es) o región	Nombre del inventario	Listado (si/no)*
Australia	Inventario de Sustancias Químicas de Australia (AICS)	Si
Canadá	Lista de Sustancias Nacionales (DSL)	Si
Canadá	Lista de Sustancias No Nacionales (NDSL)	no
China	Inventario de sustancias químicas existentes en China (Inventory of Existing Chemical Substances in China)	Si
Europa	Inventario europeo de sustancias químicas comerciales (EINECS)	no
Europa	Lista europea de sustancias químicas notificadas (ELINCS)	no
Japón	Inventario de sustancias químicas nuevas y existentes (Inventory of Existing and New Chemical Substances, ENCS)	no

Corea	Lista de sustancias químicas existentes (Existing Chemicals List, ECL)	Si
Nueva Zelanda	Inventario de Nueva Zelanda	no
Filipinas	Inventario de Sustancias Químicas de Filipinas (PICCS)	no
Estados Unidos y Puerto Rico	Inventario de la Ley del Control de Sustancias Tóxicas (en inglés, TSCA)	Si

*Un "Sí" indica que todos los componentes de este producto cumplen con los requisitos del inventario administrado por el(los) país(es) responsable(s)

Un "No" indica que uno o más componentes del producto no están listados o están exentos de los requisitos del inventario administrado por el(los) país(es) responsable(s).

16.Otras informaciones, incluida información sobre la fecha de preparación o última revisión de laHDS

La fecha de emisión	13-noviembre-2014
La fecha de revisión	01-diciembre-2014
Preparado por	Allison Cho

Versión #	02
Información adicional	CRC # 523B
categoría HMIS®	Salud: 2* Inflamabilidad: 2 Factor de riesgo físico: 0 Protección personal: B
Clasificación según NFPA	Salud: 2 Inflamabilidad: 2 Inestabilidad: 0
Clasificación según NFPA	
Cláusula de exención de responsabilidad	CRC, no puede anticiparse a todas las condiciones bajo las cuales se puede usar esta información y su producto o los productos de otros fabricantes en combinación con su producto. Es responsabilidad del usuario cerciorarse de que haya condiciones seguras para el manejo, almacenamiento y desecho del producto, así como asumir la responsabilidad de pérdida, lesión, daño o gasto debido a un uso inapropiado. La información que este documento contiene se refiere al material específico como fue suministrado. Podrá no ser válida para este material si se lo usa combinado con cualquier otro material. Al mejor entender de CRC Industries, esta información es precisa o ha sido obtenida de fuentes que CRC considera precisas. Antes de utilizar cualquier producto, lea todas las advertencias e instrucciones en la etiqueta. Para mayores aclaraciones sobre cualquier información contenida en esta (M)SDS, consulte a su supervisor, un profesional de salud y seguridad o CRC Industries.

SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA O MEZCLA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE

Nombre del producto : Sikadur®-32 Primer Part A

Informaciones sobre el fabricante o el proveedor

Compañía : Sika Colombia S.A.S.
Vereda Canavita km 20,5 Autopista Norte
Tocancipá, Cundinamarca
Colombia

Teléfono : (57-1) 8786333

Número de teléfono en caso de emergencia : CISPROQUIM
Bogotá: 2886012 / 2886355
Resto del país: 01 8000 916012

Dirección de correo electrónico : controlcalidad.lab@co.sika.com

Fax : (57-1) 8786660

Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso

Uso del producto : Adhesivo

SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Clasificación según SGA (GHS)

Corrosión/irritación cutáneas	:	Categoría 2
Lesiones oculares graves/irritación ocular	:	Categoría 1
Sensibilización cutánea	:	Categoría 1
Carcinogenicidad	:	Categoría 2
Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático	:	Categoría 2
Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático	:	Categoría 2

Etiqueta SGA (GHS)

Pictogramas de peligro :

Palabra de advertencia	:	Peligro

Indicaciones de peligro	:	H315 Provoca irritación cutánea. H317 Puede provocar una reacción cutánea alérgica. H318 Provoca lesiones oculares graves. H351 Susceptible de provocar cáncer. H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Consejos de prudencia	:	**Prevención:** P201 Procurarse las instrucciones antes del uso. P202 No manipular antes de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad. P261 Evitar respirar el polvo. P264 Lavarse la piel cuidadosamente después de la manipulación. P272 La ropa de trabajo contaminada no debe salir del lugar de trabajo. P273 No dispersar en el medio ambiente. P280 Usar guantes/ ropa de protección/ equipo de protección para los ojos/ la cara. **Intervención:** P302 + P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua. P305 + P351 + P338 + P310 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico. P308 + P313 EN CASO DE exposición demostrada o supuesta: consultar a un médico. P333 + P313 En caso de irritación cutánea o sarpullido: consultar a un médico. P362 + P364 Quitar la ropa contaminada y lavarla antes de volverla a usar. P391 Recoger los vertidos. **Almacenamiento:** P405 Guardar bajo llave. **Eliminación:** P501 Eliminar el contenido/ recipiente en una planta de eliminación de residuos aprobada.

Otros peligros no clasificables

No conocidos.

SECCIÓN 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

Sustancia / mezcla : Mezcla

Componentes

Nombre químico	CAS No.	Concentración (% w/w)
Producto de reacción: bisfenol-A-(epiclorhidrina); resina epoxídica (peso molecu-	25068-38-6	>= 30 -< 50

lar medio en número ≤ 700)		
Silica, crystalline >5µm	14808-60-7	>= 10 -< 20
producto de reacción: bisfenol-F-epiclorhidrina; resinas epoxi (peso molecular medio <= 700)	28064-14-4	>= 2,5 -< 5
Nafta disolvente (petróleo), fracción aromática pesada; queroseno, sin especificar	64742-94-5	>= 2,5 -< 5
epoxy resin amine adduct	No asignado	>= 3 -< 5
naftaleno	91-20-3	>= 0,25 -< 1

SECCIÓN 4. PRIMEROS AUXILIOS

Consejos generales : Retire a la persona de la zona peligrosa.
Consulte a un médico.
Muéstrele esta hoja de seguridad al doctor que esté de servicio.

En caso de inhalación : Salga al aire libre.
Consultar a un médico después de una exposición importante.

En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
Elimínelo lavando con jabón y mucha agua.
Si persisten los síntomas, llame a un médico.

En caso de contacto con los ojos : Incluso pequeñas salpicaduras en los ojos pueden causar daños irreversibles en los tejidos y ceguera.
En caso de contacto con los ojos, lávelos inmediata y abundantemente con agua y acuda a un médico.
Continúe lavando los ojos en el trayecto al hospital.
Quítese los lentes de contacto.
Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.

En caso de ingestión : Lávese la boca con agua y después beba agua abundante.
No dé leche ni bebidas alcohólicas.
Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.
Consulte al médico.

Síntomas y efectos más importante, agudos y retardados : efectos irritantes
efectos sensibilizantes
Reacciones alérgicas
Lacrimación excesiva
Dermatitis
Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre la salud y los síntomas.

Notas especiales para un medico tratante : Trate sintomáticamente.

SECCIÓN 5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Agentes de extinción : Use medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias locales y de sus alrededores.

Peligros específicos durante : No permita que la escorrentía posterior al control del incendio

la extincion de incendios		entre a los desagües o cursos de agua.
Productos de combustión peligrosos	:	No se conocen productos de combustión peligrosos
Métodos específicos de extinción	:	El agua de la extinción debe recogerse por separado, no debe penetrar en el alcantarillado. Los restos del incendio, así como el agua de extinción contaminada, deben eliminarse según las normas locales en vigor.
Equipo de protección especial para los bomberos	:	En caso de incendio, utilice un equipo respiratorio autónomo.

SECCIÓN 6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia	:	Utilice equipo de protección personal. Negar el acceso a personas sin protección.
Precauciones medioambientales	:	No lo vierta en el agua superficial o el sistema de alcantarillado sanitario. Si el producto contamina los ríos, lagos o alcantarillados, informar a las autoridades respectivas.
Métodos y materiales de contención y limpieza	:	Recójalo y prepare su eliminación sin originar polvo. Guarde en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

SECCIÓN 7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Sugerencias para la protección contra incendios y explosiones	:	Medidas normales preventivas para la protección contra incendios.
Consejos para una manipulación segura	:	No respire los vapores/polvo. Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8). Evitar todo contacto con los ojos, la piel o la ropa. Ver sección 8 para el equipo de protección personal. Las personas que hayan tenido problemas de sensibilisación de la piel, asma, alergías, enfermedades respiratorias crónicas o recurrentes, no deben ser empleadas en ninguna parte del proceso en la cual esté utilizada esta preparación. Fumar, comer y beber debe prohibirse en el área de aplicación. Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.
Condiciones para el almacenamiento seguro	:	Almacénelo en el envase original. Conserve el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar en conformidad con la reglamentación local.

SECCIÓN 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Componentes con parámetros de control en el área de trabajo

Componentes	CAS No.	Tipo de valor (Forma de exposición)	Parámetros de control / Concentración permisible	Bases
Silica, crystalline >5µm	14808-60-7	TWA (fracción respirable)	0,025 mg/m3	ACGIH
		TWA (fracción respirable)	0,025 mg/m3 (Sílice)	ACGIH
		TWA (fracción respirable)	0,025 mg/m3	ACGIH
		TWA (fracción respirable)	0,025 mg/m3 (Sílice)	ACGIH
naftaleno	91-20-3	TWA	10 ppm	ACGIH

Protección personal

Protección respiratoria : Utilice protección respiratoria a menos que exista una ventilación de escape adecuada o que la evaluación de la exposición indique que el nivel de exposición está dentro de las pautas recomendadas.
La clase de filtro para el respirador debe ser adecuada para la concentración máxima prevista del contaminante (gas/vapor/aerosol/partículas) que puede presentarse al manejar el producto. Si se excede esta concentración, se debe utilizar un aparato respiratorio autónomo.

Protección de las manos : Guantes químico-resistentes e impermeables que cumplan con estándares aprobados deben ser utilizados cuando se manejen productos químicos y la evaluación del riesgo indica que es necesario.

Protección de los ojos : Equipo de protección ocular que cumpla con estándares aprobados debe ser utilizado cuando la evaluación del riesgo indica que es necesario.

Protección de la piel y del cuerpo : Elegir la protección para el cuerpo según sus caraterísticas, la concentración y la cantidad de sustancias peligrosas, y el lugar específico de trabajo.

Medidas de higiene : Manipúlelo con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respete las prácticas de seguridad.
No coma ni beba durante su utilización.
No fume durante su utilización.
Lavarse las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

SECCIÓN 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia : pasta

Color	:	gris
Olor	:	característico
Umbral de olor	:	Sin datos disponibles
pH	:	No aplicable
Punto de fusión/rango / Punto de congelación	:	Sin datos disponibles
Punto / intervalo de ebullición	:	Sin datos disponibles
Punto de inflamación	:	> 101 °C (> 101 °C) (Método: copa cerrada)
Tasa de evaporación	:	Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	Sin datos disponibles
Límite superior de explosividad / Límite de inflamabilidad superior	:	Sin datos disponibles
Límite inferior de explosividad / Límite de inflamabilidad inferior	:	Sin datos disponibles
Presión de vapor	:	Sin datos disponibles
Densidad relativa de vapor	:	Sin datos disponibles
Densidad	:	aprox. 1,35 g/cm3 (20 °C (20 °C))
Solubilidad		
Hidrosolubilidad	:	insoluble
Solubilidad en otros disolventes	:	Sin datos disponibles
Coeficiente de partición: (n-octanol/agua)	:	Sin datos disponibles
Temperatura de autoignición	:	Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	:	Sin datos disponibles
Viscosidad		
Viscosidad, dinámica	:	Sin datos disponibles
Viscosidad, cinemática	:	> 20,5 mm2/s (40 °C (40 °C))
Propiedades explosivas	:	Sin datos disponibles
Propiedades comburentes	:	Sin datos disponibles

SECCIÓN 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad	:	No se conoce ninguna reacción peligrosa bajo condiciones de uso normal.
Estabilidad química	:	El producto es químicamente estable.
Posibilidad de reacciones peligrosas	:	Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.
Condiciones que se deben evitar	:	Sin datos disponibles
Materiales incompatibles	:	Sin datos disponibles

SECCIÓN 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Toxicidad aguda

Componentes:

Producto de reacción: bisfenol-A-(epiclorhidrina); resina epoxídica (peso molecular medio en número ≤ 700):

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 5.000 mg/kg
Toxicidad dérmica aguda	:	LD50 Dermico (Conejo): > 20.000 mg/kg

producto de reacción: bisfenol-F-epiclorhidrina; resinas epoxi (peso molecular medio <= 700):

Toxicidad oral aguda	:	DL50 Oral (Rata): > 5.000 mg/kg

SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLOGICA

Ecotoxicidad

Componentes:

Producto de reacción: bisfenol-A-(epiclorhidrina); resina epoxídica (peso molecular medio en número ≤ 700):

Toxicidad para peces	:	CL50 (Oncorhynchus mykiss (trucha irisada)): 2 mg/l Tiempo de exposición: 96 h
Toxicidad para la dafnia y otros invertebrados acuáticos	:	CE50 (Daphnia magna (Pulga de mar grande)): 1,8 mg/l Tiempo de exposición: 48 h

naftaleno:

Factor-M (Toxicidad acuática aguda)	:	1
Factor-M (Toxicidad acuática crónica)	:	1

Persistencia y degradabilidad

Sin datos disponibles

Potencial bioacumulativo

Sin datos disponibles

Movilidad en suelo

Sin datos disponibles

Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria	:	No se puede excluir un peligro para el medio ambiente en el caso de una manipulación o eliminación no profesional. Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

SECCIÓN 13. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Métodos de eliminación

Residuos	:	Evite que el producto penetre en los desagües, tuberías, o la tierra (suelos). No contamine los estanques, cursos de agua o zanjas con el producto químico o el contendor utilizado. Envíese a una compañía autorizada para la gestión de residuos.
Envases contaminados	:	Vacíe el contenido restante. Eliminar como producto no usado. No reutilice los recipientes vacíos.

SECCIÓN 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Regulaciones internacionales

UNRTDG

Número ONU	:	UN 3082
Designación oficial de transporte	:	ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S. (epoxy resin)
Clase	:	9
Grupo de embalaje	:	III
Etiquetas	:	9

IATA-DGR

No. UN/ID	:	UN 3082
Designación oficial de transporte	:	Environmentally hazardous substance, liquid, n.o.s. (epoxy resin)
Clase	:	9
Grupo de embalaje	:	III
Etiquetas	:	Miscellaneous
Instrucción de embalaje (avión de carga)	:	964
Instrucción de embalaje (avión de pasajeros)	:	964

Código-IMDG

Número ONU	:	UN 3082

Designación oficial de transporte	:	ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S.

(epoxy resin)

Clase	:	9
Grupo de embalaje	:	III
Etiquetas	:	9
Código EmS	:	F-A, S-F
Contaminante marino	:	no

Transporte a granel de acuerdo a instrumentos IMO

No aplicable para el producto tal y como se proveyó.

Precauciones especiales para los usuarios

La(s) clasificación(es) de transporte presente(s) tienen solamente propósitos informativos y se basa(n) únicamente en las propiedades del material sin envasar/embalar, descritas dentro de esta Hoja de Datos de Seguridad. Las clasificaciones de transporte pueden variar según el modo de transporte, el tamaño del envase/embalaje y las variaciones en los reglamentos regionales o del país.

SECCIÓN 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Reglamentación medioambiental, seguridad y salud específica para la sustancia o mezcla

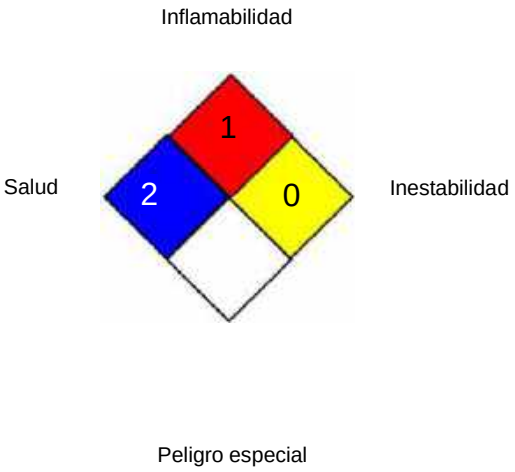
Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tóxicos y los Precursores (Louisiana Administrative Code, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.)	:	No aplicable
Reglamentación sobre el control de la importación, fabricación, venta, distribución, transporte y uso de sustancias que pueden ser utilizadas para el procesamiento de drogas que producen dependencia.	:	xileno
Resolución 2715 de 2014 Por la cual se establecen las sustancias que deben ser objeto de registro de control de venta al menudeo, con base en los criterios de clasificación que se definen.	:	No aplicable

SECCIÓN 16. OTRA INFORMACIÓN INCLUIDAS LAS RELATIVAS A LA PREPARACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

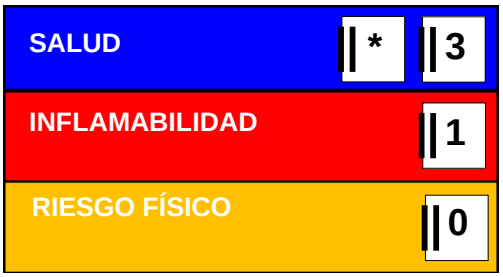
Fecha de revisión	:	2022/10/26
formato de fecha	:	aaaa/mm/dd

Información adicional

NFPA:



HMIS® IV:



Las clasificaciones HMIS® se basan en una escala del 0 al 4 en la que 0 significa riesgos o peligros mínimos y 4 significa riesgos o peligros serios. El "*" representa un peligro crónico, mientras que la "/" representa la ausencia de un peligro crónico.

Texto completo de otras abreviaturas

ACGIH	:	Valores límite (TLV) de la ACGIH,USA
ACGIH / TWA	:	Tiempo promedio ponderado
ADR	:	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
CAS	:	Chemical Abstracts Service
DNEL	:	Derived no-effect level
EC50	:	Half maximal effective concentration
GHS	:	Globally Harmonized System
IATA	:	International Air Transport Association
IMDG	:	International Maritime Code for Dangerous Goods
LD50	:	Median lethal dosis (the amount of a material, given all at once, which causes the death of 50% (one half) of a group of test animals)
LC50	:	Median lethal concentration (concentrations of the chemical in air that kills 50% of the test animals during the observation period)
MARPOL	:	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978
OEL	:	Occupational Exposure Limit
PBT	:	Persistent, bioaccumulative and toxic
PNEC	:	Predicted no effect concentration
REACH	:	Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency
SVHC	:	Substances of Very High Concern
vPvB	:	Very persistent and very bioaccumulative

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.
CO / 1X

1. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL Y DEL PROVEEDOR

Nombre comercial:	Combustible Diesel Premium
Nombre químico:	Diesel No. 2
Sinónimos:	Combustible para motor, aceite diesel, diesel no. 2 de bajo contenido de azufre.
Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso:	Combustible utilizado en motores de autoignición para la propulsión de vehículos del sector automotriz.
Nombre distribuidor:	EP PETROECUADOR – REFINERÍA ESMERALDAS
Dirección distribuidor:	Km 7 Vía a Atacames
Teléfonos distribuidor:	062700 171
Fórmula química:	Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo que van desde el C12H26 al C20H42
Número CAS:	68476- 34 -6
Número NU:	1202

Teléfono de emergencia:
062700 171/ 2/ 3/ 4/ 5/ ext. 3333 Unidad Contraincendios

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia / mezcla (de acuerdo al SGA):

Clase / categorías del peligro: Líquidos y vapores inflamables, categoría 3

Indicaciones de peligro:

- H226: Líquidos y vapores inflamables
- H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
- H315: Provoca irritación cutánea
- H332 Nocivo en caso de inhalación
- H351: Se sospecha que provoca cáncer
- H373: Puede perjudicar a determinados órganos por exposición prolongada o repetida.
- H411: Tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración

2.2. Elementos de la etiqueta (clasificación SGA)

Palabra advertencia: Peligro

Pictograma:

Consejos de prudencia:

Prevención:

P210: Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar.

P233: Mantener el recipiente herméticamente cerrado.
P240: Toma de tierra y enlace equipotencial del recipiente y del equipo receptor.
P241: Utilizar material antideflagrante
P242: No utilizar herramientas que produzcan chispas
P243 Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas
P260: No respirar polvos, humos, gases, nieblas, vapores o aerosoles.
P273: No dispersar en el medio ambiente
P280: Usar guantes/ropa de protección y/o equipo de protección para los ojos y la cara.

Intervención:

P301 + P310:
En caso de ingestión llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.
P331: No provocar el vómito.
P370 + P378:
En caso de incendio utilizar para la extinción los medios recomendados por el proveedor.
P362 + P364:
Quitar la ropa contaminada y lavarla antes de volver a usar.
P391: Recoger los vertidos

Almacenamiento:

P403 + P235:
Almacenar en lugar bien ventilado. Mantener fresco

Eliminación

P501: Eliminar el contenido / recipiente conforme la reglamentación local/ nacional vigente.

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS

3.1. Descripción del Compuesto

Mezcla compleja de hidrocarburos provenientes de destilación atmosférica del petróleo, compuesta en su mayor parte por fracciones que van de C12 a C20 átomos por molécula, con bajo contenido de azufre.

3.2. Componentes Peligrosos

Sustancia	%	NUM CAS	Límites de exposición ocupacional (ACGIH)	
			TLV-TWA	TLV- STEL
Poliaromáticos	2%	50-32-8	0,2 mg/m^3	No disponible
Derivados naftalénicos	0,3 – 0,6%	91-20-3	10 ppm	15 ppm

4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Inhalación: La exposición prolongada a concentraciones de vapores superiores al permisible, pueden causar: aturdimiento, dolor de cabeza, vértigo, nauseas, irritación de los ojos y vías respiratorias altas, anomalías cardíacas, convulsiones, asfixia, inconsciencia e incluso la muerte.

Contacto con la piel: El contacto prolongado y repetido puede resecar la piel originando dermatitis. La exposición del líquido causa irritación y quemadura, y puede ocasionar ampollas

Contacto con los ojos: Sensación de severas quemaduras ocasionando irritación temporal e inflamación de los párpados

Ingestión: Causa irritación en las membrana de la mucosa de la garganta, esófago, y del estomago produciendo nauseas y vómitos. Puede ocurrir una depresión en el Sistema Nervioso central. En condiciones normales de utilización no se espera que la presencia de estos productos puedan presentar peligros toxicológicos.

Carcinogénesis: NTP, IARC y OSHA no enlistan el diesel como carcinógeno.

Otros (mutagénesis, teratogénesis, neurotoxicidad, etc) : N. D.

Sobreexposición repetida: N. D.

4.2. Procedimientos de primeros auxilios

Inhalación: Trasladar a la víctima a una atmósfera no contaminada Llamar a los servicios médicos de emergencia Si la respiración continúa, pero la persona afectada está inconsciente, colocarla en posición de recuperación. Si la respiración se detuviera, aplicar la respiración artificial. Suministrar oxígeno si respira con dificultad Si los latidos del corazón desaparecen aplicar masaje cardíaco. Controlar la respiración y el pulso Obtener atención médica inmediatamente.

Contacto con la piel: Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminado, previo a ser empapado con agua. Enjuagar inmediatamente la piel con agua corriente por lo menos durante 20 minutos. Lavar la piel con agua y con jabón.

Contacto con los ojos: Lavar los ojos con agua corriente, por lo menos durante 20 minutos. Si la irritación continúa, obtener atención médica

Ingestión: Actuar con rapidez. No provocar el vómito. Proteger las vías respiratorias si empieza el vómito No administrar nada por vía oral Si el paciente está inconsciente, pero mantiene la respiración, colocarlo en posición de recuperación. Si la respiración se hubiese detenido practicar la respiración artificial. Obtener atención médica inmediatamente.

Información para el médico: Tratar según síntomas. La ingestión del producto se diagnostica por el olor característico del aliento de la persona afectada, y adicionalmente por la historia de los acontecimientos. En caso de ingestión tener encuentra el lavado gástrico que debe llevarse a cabo, previo al aislamiento de las vías respiratorias, mediante intubación traqueal. En caso de neumonía, considerar la posibilidad de administrar antibióticos o corticosteroides.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRAINCENDIOS

¿Es inflamable?:	Punto de inflamación (°C):	Temperatura de auto ignición (°C):
[x] SI [ ] NO	Aproximadamente 52°C	240 ° C

Límite superior inflamabilidad (%):	Límite inferior inflamabilidad (%):
5 %	0,7 %

Medios de extinción recomendados:

[x] CO_2	[x] Polvo Químico Seco	[x] Agua pulverizada
[x] Espuma	[ ] Otros	[ ] No aplicable

Medios de extinción no recomendados: Echar agua a chorro Por razones de medio ambiente, evitar el uso de extinguidores Halon

Procedimientos especiales para combatir incendios: Si hay fuego, aislar rápidamente la escena trasladando a todo el personal de los alrededores del incidente. No se tomará ninguna medida que implique algún riesgo personal o sin una formación o entrenamiento adecuados. Mover los contenedores del área de fuego si existe posibilidad de hacerlo sin riesgo. Use agua pulverizada para enfriar los contenedores expuestos al fuego.

Apague todas las fuentes de ignición. Si el fuego no puede ser extinguido, retirarse del área y permitir al fuego que arda.

Recomendaciones adicionales:
Liquido y vapor combustible. El vapor puede causar incendio repentino. Los vapores pueden acumularse en áreas bajas o confinadas o viajar distancias considerables de una fuente de ignición y resultar en un fogonazo. La escorrentía hacia alcantarillas puede ocasionar fuego o peligro de explosión. Este material es tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración. El agua contraincendios contaminada con este material debe ser contenida e impedir su descarga a cualquier vía fluvial, alcantarilla o drenaje.

Equipo de protección personal recomendado:

Los bomberos deben llevar equipo de protección apropiado y un equipo de respiración autónomo con una máscara full face, que opere en modo de presión positiva. La ropa de bomberos incluyendo cascos, botas y guantes de protección, deben brindar un nivel básico de protección para incidentes en los que se encuentren involucrados químicos. Para especificaciones del equipo de protección, consultar normas internacionales aplicables.

Productos peligrosos por descomposición térmica:

Se pueden producir por descomposición térmica oxidativa humos cáusticos e irritantes. Productos de combustión: CO2, H2O y CO (en déficit de oxigeno)

6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

Procedimiento de emergencia:

Los vapores pueden trasladarse a nivel del suelo a distancias considerables. Eliminar en los alrededores toda posible fuente de ignición y evacuar al personal. No respirar vapores. Evitar el contacto con la piel, ojos, y la ropa. Tener cuidado con los vapores que se acumulan formando así concentraciones explosivas. No tocar o caminar sobre el material derramado.

Equipo de protección personal que debe usarse:

Guantes impermeables u otras prendas protectoras no degradables, si es posible el contacto con el producto. Utilizar protección respiratoria como medio preventivo.

Precauciones medioambientales:

Prevenir la entrada en tanques, canales o ríos. Usar

contenedor apropiado para evitar la contaminación del medio ambiente.

Métodos y materiales de aislamiento y limpieza:

Derrames Pequeños:
Absorber con tierra seca, arena u otro material absorbente que controle el derrame y transferirlo a contenedores .Permitir su evaporación o recoger en depósito que permanecerá cerrado y etiquetado hasta posterior eliminación bajo medidas de seguridad. No dispersar con agua.

Derrames Grandes:
Construir un dique más adelante del derrame líquido para su recuperación posterior. El rocío de agua puede reducir el vapor, pero no prevenir la ignición en espacios cerrados. Si se produce un derrame importante que no puede controlarse, avisar a las autoridades locales. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de explosión.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para el manejo:

Precauciones generales:
Utilizar ropa de protección adecuada, para evitar el contacto con el producto y protección respiratoria si existe posibilidad de inhalación de vapores. Mantener alejado de posibles fuentes de ignición.
No soldar o cortar cerca de los contenedores de almacenamiento.
Evitar la acumulación de cargas electrostáticas, los equipos y las líneas deben estar correctamente conectados a tierra.

Condiciones especificas:
En locales cerrados emplear sistemas de ventilación local eficiente, bien sea fija y/o forzada. Emplear equipos de trabajo y herramientas antichispas.
En operaciones de llenado y manejo de cisternas de diesel, se deben emplear guantes, traje y calzado antiestático. En estas operaciones es aconsejable el uso de gafas o mascarillas protectoras, para evitar posibles proyecciones.
La limpieza, inspección y mantenimiento de tanques de almacenamiento es una operación muy especializada que requiere la aplicación de procedimientos y precauciones de Normas estrictas, tales como: permisos de trabajo,

ventilación del tanque, uso de sistemas de respiración autónoma, Antes de entrar y durante la limpieza se debe controlar la atmósfera del tanque utilizando un medidor de oxigeno y/o un explosimetro, Consultar Norma PETROECUADOR SH-016 (Procedimientos de Seguridad Industrial para efectuar limpieza de tanques).

Condiciones de almacenamiento seguro:

Situar los tanques lejos del calor y de otras fuentes de ignición. Los bidones pueden apilarse hasta un máximo de tres alturas. No almacenar nunca en edificios ocupados por personas. Cantidades pequeñas pueden almacenarse en envases portátiles debidamente homologados que se mantendrán en zonas ventiladas y a prueba de fuego. No almacenar en depósitos inapropiados, no etiquetados o etiquetados incorrectamente. Mantener los depósitos bien cerrados, en lugar seco bien ventilados y lejos de la luz directa del sol y de otras fuentes de calor y de ignición. Evitar la entrada de agua. Manténgase fuera del alcance de los niños. El almacenamiento debe estar a temperatura ambiente.

Todos los equipos que contengan este material deben estar claramente identificados. Todo equipo eléctrico en áreas donde se almacena o se maneja este material, debe cumplir con todos los requisitos del Código Eléctrico Nacional de la NFPA (NEC). Almacene y transporte de acuerdo con toda la normativa aplicable y vigente.

Incompatibilidades:

Sustancias oxidantes

Otras precauciones:

Los materiales para la construcción de tanques de almacenamiento y distribución de este producto no deben nunca representar peligros para la salud. El tanque deberá estar diseñado, construido y aprobado de acuerdo a la Norma INEN respectiva o Internacional aplicable (ASTM, API). Evitar el uso de contenedores de plástico para drenajes o muestreos.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Controles de ingeniería apropiados:

Ventilación local y general, natural o mecánica para asegurar que la concentración no excede los límites de exposición ocupacional.

Debe disponerse además de duchas y estaciones lavaojos.

Equipo de protección personal:

Protección respiratoria:

La protección respiratoria no se requiere normalmente a

menos que se caliente el producto, se generen vapores o exista el riesgo de exceder cualquier límite de exposición. Para las concentraciones de vapores por encima de las correspondientes a las indicadas por los límites de exposición ocupacionales, utilice un respirador aprobado por NIOSH que este dotado de un filtro para manejar vapores orgánicos que brinden protección adecuada. Para las concentraciones desconocidas de vapores o las concentraciones que exceden los factores de la protección del respirador, utilice un equipo respiratorio de presión positiva (SCBA). Los factores de protección varían dependiendo del tipo de respirador usado. Los respiradores deben utilizarse de acuerdo a los requisitos de OSHA (29 CFR 1910:134).

Protección de los ojos: Si hay posibilidad de que se produzca salpicaduras, usar gafas protectoras de una sola pieza.

Protección de las manos: Si hay posibilidad de que se produzca salpicaduras, utilizar guantes de PVC o de caucho de Nitrilo. Los guantes deben ser descartados y sustituidos si existe alguna indicación de degradación o perforación química.

Otros equipos de protección personal: Usar overol para reducir al mínimo la contaminación de la ropa interior. Lavar con regularidad el overol. Usar zapatos o botas de seguridad resistentes a productos químicos. Usar ropa retardante al fuego.

Prácticas higiénicas en el trabajo: No comer, beber o fumar durante la manipulación de los productos químicos.
Higienizar ropas y zapatos después del uso. Separe la ropa de trabajo de las demás ropas.

Parámetros de control:
Límites de exposición laboral
Valores límite (ACGIH)

Poliaromáticos : TLV/TWA: 0,02 mg/m^3
Derivados naftalénicos : TLV/TWA: 10 ppm

Valores límite (NIOSH)

Diesel fuel No. 2 : TWA – 8 horas: 100 mg/m^3
Naftaleno : STEL : 15 ppm

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado físico: Líquido a temperatura ambiente
Color y apariencia: Amarillo aceitoso
Olor: Característico

% de volátiles por volumen:	N.D.
Calor de combustión:	11200 BTU/lb
Temperatura de Ebullición (1 atm)	Temperatura de Ebullición inicial: 160 °C Temperatura de Ebullición final: 360°C
Presión de vapor a 20°C (REID):	0.1 mmHg
Densidad de vapor (Aire=1):	4.5
	[ ] más pesado que el aire [ ] más liviano que el aire
Tasa de evaporación:	N. D.
	[ ] más rápido que el butil acetato [ ] más lento que el butil acetato
Densidad relativa a 15 °C	0.865
pH:	N.P.
Solubilidad:	
En agua	Insoluble
Coeficiente de reparto N-Octano /agua:	N.D.
Temperatura de autoinflamación:	240 °C
Temperatura de descomposición:	N. D.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad:	No reactivo
Estabilidad química:	Este material se considera estable en ambientes, almacenamiento previsto y condiciones de temperatura y presión para manipulación normales.
Posibilidad de Reacciones peligrosas:	Sustancias oxidantes fuertes
Materiales incompatibles:	Agentes oxidantes fuertes
Productos peligrosos por descomposición química:	CO (en caso de combustión incompleta), CO_2 y H_2O.
Polimerización peligrosa:	[ ] Ocurrirá [x] No ocurrirá [ ] N.P.
Condiciones que se debe evitar:	Exposición a llamas, chispas, calor y electricidad

11. INFORMACIÓN TOXICOLOGICA

11.1. Efectos sobre la salud:

Vías probables de exposición: A través de inhalación, ingestión y contacto con los ojos y/ o la piel.

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas:

La exposición prolongada a concentraciones de vapores superiores al permisible, pueden causar: aturdimiento, dolor de cabeza, vértigo, nauseas, irritación de los ojos y

vías respiratorias altas, anomalías cardiacas, convulsiones, asfixia, inconsciencia e incluso la muerte.

11.2. Efectos inmediatos, retardados y crónicos producidos por una exposición a corto y largo plazo:

Criterios de valoración:	Los datos toxicológicos están basados en información obtenida de productos similares.
Inhalación:	El producto puede ser un irritante para las membranas mucosas y el tracto respiratorio.
Contacto con la piel:	El contacto con la piel resultara en irritación
Ingestión:	Ingerir el producto puede resultar en nausea, vomito e irritación del tracto gastrointestinal.
Corrosión o irritación cutáneas:	Irritante de la piel.
Lesiones o irritación ocular:	Se espera que sea irritante débil.
Sensibilización /Irritación del aparato respiratorio:	No se espera que sea sensibilizante del aparato respiratorio.
Sensibilización cutánea :	No se espera que sea sensibilizante.
Peligro de aspiración	Puede ser fatal si se ingiere e ingresa a las vías aéreas
Mutagénesis / Teratogénesis:	N. D.
Carcinogénesis :	Sospecha de causar cáncer
Toxicidad reproductora:	Sospecha de ser perjudicial para la fertilidad.
Toxicidad en órganos diana- exposición única:	N. D.
Toxicidad en órganos diana- exposición repetidas:	N. D.
Toxicidad aguda inhalatoria:	Diesel fuel No. 2 : LD 50 > 4,1 mg/l 4h en ratas Naftaleno: LC 50 > 0,38 mg/m^3 en 4h
Toxicidad aguda oral:	Diesel fuel No. 2 : LD 50 > 5000 mg/ kg en ratas Naftaleno: LD 50 > 2300 mg/kg en ratas
Toxicidad aguda cutánea:	Diesel fuel No. 2 : LD 50 > 4300 mg/kg en conejos Naftaleno: LD 50 > 2000 mg/kg en conejos

12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLOGICA

Biodegradabilidad/ persistencia:	Contiene componentes con potencial de persistencia en el ambiente.
Biotoxicidad:	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Potencial de bioacumulación:	Posee potencial bioacumulativo.
Movilidad en el suelo:	Flota en el agua. Si el producto ingresa al suelo, uno o más constituyentes serán móviles y pueden contaminar acuíferos. Se espera que sea perjudicial para especies

terrestres.

Otros efectos adversos: Las películas que se forman sobre el agua puede afectar la transferencia de oxigeno y perjudicar a los organismos acuáticos.

13. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE PRODUCTOS

Descripción de los desechos: Las condiciones de uso pueden ocasionar que este material se convierta en un "desecho peligroso", tal como lo definen los reglamentos. Es responsabilidad del usuario el determinar si el material es un "desecho peligroso" al momento de su disposición final. El método potencial de tratamiento y desecho incluye el ser enterrado e incinerado, cuando el reciclado no es factible.

Procedimientos de manejo y métodos de eliminación: Los residuos originados por derrames o limpieza de tanques deben eliminarse de acuerdo con la Legislación Nacional vigente (Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas, Decreto Ejecutivo 1215, vigente desde febrero del 2001 y la Norma EPA 418.1). No eliminar enviando al medio ambiente drenajes o cursos de agua.
Los materiales contaminados serán depositados en vertederos controlados en condiciones técnicas adecuadas. Remitirse a un gestor autorizado.

Procedimientos de eliminación de recipientes contaminados: Cuando se utilicen envases, drenarlos. Eliminar como producto no usado. No reutilizar los recipientes vacíos. No queme el bidón vacío ni utilice antorchas de corte con el.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: Diesel Combustible

Número de identificación NU: 1202

Clases de peligro en el transporte: 3

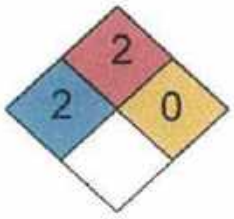
Rotulo de peligro

Grupo de embalaje / envase, si se aplica: III

Peligros para el medio ambiente:	SI. contaminante marino
Precauciones particulares para los usuarios:	Lea las instrucciones de seguridad, hoja de seguridad y procedimientos de emergencia antes del uso.
Precauciones especiales durante el transporte:	Apague el motor cuando cargue y descargue. No fume en el vehículo ni a menos de 7,5 metros. Conecte a tierra el carrotanque antes de transferir el producto o desde el contenedor. Asegure todos los contenedores en el vehículo contra movimiento. Cierre y asegure manholes y válvulas, y verifique que éstas no tengan fugas.

Clasificación de Riesgos según NPFA*

Salud:	2
Inflamabilidad:	2
Reactividad:	0
Especial:	-



**De acuerdo a la norma INEN 2266:2013, la rotulación NFPA solo se debe usar en tanques fijos de almacenamiento al granel.*

15. INFORMACIÓN SOBRE LA REGLAMENTACIÓN

Reglamentaciones y leyes ambientales, de salud y de seguridad especificas para la sustancia o mezcla:

- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburiferas en el Ecuador.
- Norma INEN 2266:2013. Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos.
- Norma INEN 2251 " Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los centros de distribución de combustibles líquidos, Requisitos " del 2003

16. OTRA INFORMACIÓN

Información sobre revisiones:	Primera revisión
Versión del documento:	

Abreviaciones y otros significados:

NA:	No aplica
NP:	No procede
ND:	Información no disponible
ACGIH:	Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales
NIOSH:	Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional
NFPA:	Asociación Nacional de Protección Contra Incendios
EPA:	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

Restricciones de uso recomendadas (Usos no sugeridos):	Este producto no ha de usarse en aplicaciones distintas a las recomendadas en el apartado 1 sin seguir primero las recomendaciones del proveedor o un especialista calificado.
Distribución de las MSDS:	Este documento contiene información importante para garantizar el almacenamiento seguro, la manipulación y el uso de este producto. Este documento debe ser reconocido por el personal de EPPETROECUADOR, que labora en las áreas operativas, de comercialización transportistas y conductores que almacenan, distribuyen y transportan este producto.
Referencias:	- Hoja de seguridad, Diesel No. 2. Chevron Philips Chemical Company. Versión 1.7. Fecha de revision 2013-11-06. - Norma PETROECUADOR SH-013 "Disposiciones de Seguridad Industrial para Transporte, Carga y Descarga de Combustibles en Autotanques" - Disposiciones de la Dirección Nacional de Hidrocarburos -Acuerdo Ministerial No. 184 "Reglamento de Operación y Seguridad del Transporte Terrestre de combustibles (excepto el GLP) en autotanques. - Norma INEN 2266:2013. Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos. - Guía de respuesta en caso de emergencia. Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. - Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y etiquetado de productos químicos. Quinta edición revisada. Naciones Unidas 2013.

La información y recomendaciones proporcionadas en esta ficha fueron investigadas y compiladas a partir de fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Corresponde al usuario bajo su exclusiva responsabilidad, decidir si estas informaciones son apropiadas y útiles.

ELABORADO POR:	**FECHA:**
COMISION DE ELABORACIÓN: Dr. José Once Ing. Raúl Molina Dr. Rubén Chico Ing. Andrea Quinde	30/08/2014
REVISADO POR:	**FECHA:**

Lcdo. Augusto Vaca Tobar, MSC. Intendente de Seguridad, Salud y Ambiente	16/09/2014
APROBADO POR:	
Ing. Carlos Quinde Alejandro Superintendente de Refinería Esmeraldas	18/09/2014

Construcción

Hoja de Seguridad

según Directiva 91/155/EEC y Norma ISO 11014-1

(ver instrucciones en Anexo de 93/112/EC)

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA

Identificación del producto
Nombre comercial:

Sika® Desmoldante F

Información del Fabricante / Distribuidor

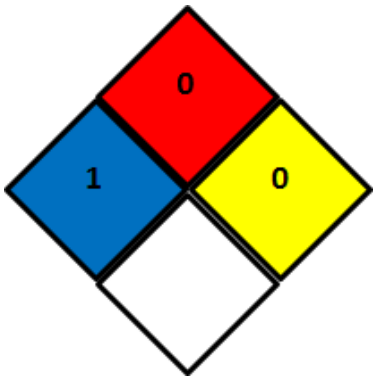
Fabricante / Distribuidor	Sika Perú S.A.C.
Dirección	Habilitación Industrial El Lúcumo Mz. B Lote 6, Lurín, Lima – Perú
Código postal y ciudad	Lima 16 – Lurín
País	Perú
Número de teléfono	(51 1) 618 6060
Telefax	(51 1) 618 6070

2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES

Descripción Química
Emulsión de aceite mineral

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Identificación de Riesgos de Materiales según NFPA



Salud: 1 **Inflamabilidad: 0** **Reactividad :0**

Ver capítulo 11 y 12

4. PRIMEROS AUXILIOS

Instrucciones Generales
Facilitar siempre al médico la hoja de seguridad.

En caso de inhalación
Si se sienten molestias, acudir al médico

Construcción

En caso de contacto con la piel
Lavar la zona afectada inmediatamente con agua y jabón
Si persisten los síntomas de irritación, acudir al médico.

En caso de contacto con los ojos
Lavar los ojos afectados inmediatamente con agua abundante durante 15 minutos.
Tratamiento médico necesario.

En caso de ingestión
No provocar el vómito
Requerir inmediatamente ayuda médica

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medios de extinción adecuados
Compatible con todos los agentes extintores habituales.

Riesgos específicos que resultan de la exposición a la sustancia, sus productos de combustión y gases producidos
En caso de incendio puede(n) desprenderse:
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de carbono (CO_2)
- Óxidos de nitrógeno (NOx)

Indicaciones adicionales
- Los restos de incendio así como el agua de extinción contaminada, deben eliminarse segúnlas normas locales en vigor.
- El agua de extinción debe recogerse por separado, no debe penetrar en el alcantarillado.

6. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones individuales
- Procurar ventilación suficiente.
- Llevar ropa de protección personal.
- En caso de exposición a vapores/aerosol, usar protección respiratoria.

Medidas de protección del medio ambiente
- Evitar que penetre en el alcantarillado o aguas superficiales.
- En caso de penetración en cursos de agua, el suelo o los desagües, avisar a las autoridades competentes.

Métodos de limpieza
- Recoger con materiales absorbentes adecuado (por ejemplo: arena, absorbente universal).
- Tratar el material recogido según se indica en el apartado “eliminación de residuos”.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación
Indicaciones para manipulación sin peligro
Ver capítulo 8 / Equipo de protección personal

Indicaciones para la protección contra incendios y explosión
No aplicable.

Almacenamiento
Exigencias técnicas para almacenes y recipientes
- Mantener los recipientes herméticamente cerrados y guardarlos en un sitio fresco y bien ventilado.

Información adicional relativa al almacenamiento

Construcción

- Proteger de las heladas
- Proteger de temperaturas elevadas y de los rayos solares directos.
- Proteger del agua y de la humedad del aire.

8. LÍMITES DE EXPOSICIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección personal

Medidas generales de protección e higiene

- Evitar el contacto con los ojos y la piel.
- Quitarse inmediatamente la ropa manchada o empapada.
- No fumar, ni comer o beber durante el trabajo.
- Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo.

Protección respiratoria

N.A.

Protección de las manos

- Guantes de goma natural o sintética.

Protección de los ojos

- Gafas protectoras.

Protección corporal

- Ropa de trabajo.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto

Estado Físico	Líquido
Color	Lechoso
Olor	Dulce

Datos significativos para la seguridad

		Método
Densidad a 20°C	0.96 – 0.98 g/cm^3	
Solubilidad en agua	Soluble	
pH	8.0 +/- 1.0	

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Materias que deben evitarse / Reacciones peligrosas

Almacenado y manipulado el producto adecuadamente, no se producen reacciones peligrosas.

Descomposición Térmica y Productos de descomposición peligrosos

Utilizando el producto adecuadamente, no se descompone.

11. INFORMACIONES TOXICOLÓGICAS

Experiencia sobre personas

Contacto con la piel

- Puede causar irritación

Contacto con los ojos

- Puede causar irritación

Inhalación

- Puede causar irritación

Nº de FDS: 1407000

Ingestión

- Puede causar perturbaciones en la salud.

12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS

Indicaciones adicionales

Evite el contacto del material derramado con tierra y aguas superficiales. no verter en el desagüe; elimínese esta sustancia y su recipiente en forma segura.

13. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

La generación de desechos se debe evitar o minimizar siempre que sea posible. Los contenedores vacíos o los revestimentos pueden retener residuos del producto. Este material y su recipiente deben eliminarse de forma segura. Disponga del sobrante y productos no reciclables por intermedio de un contratista autorizado para su eliminación. La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier subproducto debe cumplir en todo momento con los requisitos del medio ambiente, su protección, legislación y eliminación de residuos . Evite la dispersión del material derramado, su contacto con el suelo, acuático, los desagües y lasalcantarillas.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

ADR / RID

Información Complementaria

Mercancía no regulada

IMO / IMDG

Información Complementaria

Mercancía no regulada

IATA / ICAO

Información Complementaria

Mercancía no regulada

15. DISPOSICIONES DE CARÁCTER LEGAL

Etiquetado de acuerdo con la Directiva CEE

El producto está clasificado y etiquetado según Directivas CE y la legislación nacional correspondiente.

Contenido de COV (p/p): 0%

16. OTRAS INFORMACIONES

Definición de abreviaturas:

CAS:	Chemical Abstract Number
NA:	No aplica
ND:	No disponible
ONU:	Organización de Naciones Unidas
ADR:	Acuerdo Europeo concerniente a la carga de materiales peligrosos por carretera.
RID:	Acuerdo Europeo Concerniente a la carga de materiales peligrosos por ferrocarril.
IMO:	Organización Marítima Internacional
IATA:	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICAO:	Organización Internacional de Aviación Civil.

En caso de emergencia recomendamos llamar a:

Alo EsSalud :	472 2300 y/o 0801-10200
Central de Emergencias de los Bomberos:	116 y/o 222 0 222

Construcción

“La presente Edición anula y reemplaza la Edición Nº0

la misma que deberá ser destruida”

Advertencia:

La información contenida en esta Hoja de Seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicación. Quedan excluidas todas las garantías. Se aplicarán nuestras Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A.C. Por favor, consulte la Hoja Técnica del producto antes de su utilización. Los usuarios deben remitirse a la última edición de las Hojas de Seguridad de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe

Aprobado por: CVS

Construcción

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Sikacryl®-150

Versión	Fecha de revisión:	Número de HDS:	Fecha de la última revisión: -
1.0	2020/04/21	100000005181	Fecha de la primera emisión: 2020/04/21

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA O MEZCLA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE

Nombre del producto : Sikacryl®-150

Tipo de producto : líquido

Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso

Uso del producto : Sellantes y adhesivos

Informaciones sobre el fabricante o el proveedor

Compañía : Sika Peru S.A.C.

Habilitación Industrial El Lúcumo
Mz. "B" Lote 6, Lurín - L3

Lima - Perú

Teléfono : +51 1618 6060

Fax : +51 1618 6070

Dirección de correo electrónico : -

Teléfono de emergencia : Aló ESSALUD +51 1411 8000

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Clasificación según SGA (GHS)

No es una sustancia o mezcla peligrosa.

Etiqueta SGA (GHS)

No es una sustancia o mezcla peligrosa.

Otros peligros no clasificables

No conocidos.

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

Tipo de producto : Mezcla

Componentes peligrosos

Nombre químico	CAS No.	Concentración (% w/w)
mezcla de: 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona [EC no. 247-500-7] y 2-metil-2H-isotiazol-3-ona [EC no. 220-239-6] (3:1) (C(M)IT/MIT (	55965-84-9	>= 0,0002 - < 0,0025

4. PRIMEROS AUXILIOS

Consejos generales : Sin riesgos que requieran medidas especiales de primeros

auxilios.

En caso de inhalación	: Salga al aire libre.
En caso de contacto con la piel	: Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados. Elimínelo lavando con jabón y mucha agua.
En caso de contacto con los ojos	: Lávese abundantemente los ojos con agua como medida deprecaución. Quítese los lentes de contacto. Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.
En caso de ingestión	: Lávese la boca con agua y después beba agua abundante. No dé leche ni bebidas alcohólicas. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona

inconsciente.

Síntomas y efectos más importante, agudos y retardados : No se conocen efectos significativos o riesgos.

Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre lasalud y los síntomas.

Notas especiales para un medico tratante : Trate sintomáticamente.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Agentes de extinción : Use medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias locales y de sus alrededores.

Productos de combustión peligrosos : No se conocen productos de combustión peligrosos

Métodos específicos de extinción : Procedimiento estándar para incendios químicos.

Equipo de protección especial para los bomberos : En caso de incendio, utilice un equipo respiratorio autónomo.

6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia : Ver sección 8 para el equipo de protección personal.

Precauciones medioambientales : No se requieren precauciones especiales medioambientales.

Métodos y materiales de contención y limpieza : Limpie con material absorbente (por ejemplo tela, vellón). Guarde en contenedores apropiados y cerrados para su eli-minación.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Sugerencias para la protec- ción contra incendios y ex- plosiones : Medidas normales preventivas para la protección contra in-cendios.

Consejos para una manipulación segura

Condiciones para el almace-namiento seguro

: Ver sección 8 para el equipo de protección personal.No se requiere consejo de manipulación especial.

Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.

: Conserve el envase herméticamente cerrado en un lugar secoy bien ventilado.

Almacenar en conformidad con la reglamentación local.

Materias a evitar : No hay restricciones especiales sobre el almacenamiento con otros productos.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Componentes con parámetros de control en el área de trabajo

No contiene sustancias con valores límite de exposición laboral.

Protección personal

Protección respiratoria : Utilice protección respiratoria a menos que exista una ventilación de escape adecuada o que la evaluación de la exposi-

	ción indique que el nivel de exposición está dentro de laspautas recomendadas. La clase de filtro para el respirador debe ser adecuada para la concentración máxima prevista del contaminante (gas/vapor/aerosol/partículas) que puede presentarse al ma- nejar el producto. Si se excede esta concentración, se debe utilizar un aparato respiratorio autónomo.
Protección de las manos	: Guantes químico-resistentes e impermeables que cumplan con estándares aprobados deben ser utilizados cuando se manejen productos químicos y la evaluación del riesgo indicaque es necesario.
Protección de los ojos	: Equipo de protección ocular que cumpla con estándares aprobados debe ser utilizado cuando la evaluación del riesgoindica que es necesario.
Protección de la piel y del cuerpo	: Elegir la protección para el cuerpo según sus caraterísticas, la concentración y la cantidad de sustancias peligrosas, y el lugar específico de trabajo.
Medidas de higiene	: No coma ni beba durante su utilización. No fume durante su utilización.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia	: pasta
Color	: blanco
Olor	: ligero, amoniacal
Umbral de olor	: Sin datos disponibles
pH	: 8,6, Concentración: 500 g/l (20 °C (20 °C))
Punto de fusión/rango / Punto de congelación	: Sin datos disponibles
Punto / intervalo de ebullición	: Sin datos disponibles
Punto de inflamación	: No aplicable
Tasa de evaporación	: Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	: Sin datos disponibles
Límite superior de explosividad	: Sin datos disponibles

Límite inferior de explosividad	: Sin datos disponibles
Presión de vapor	: 23 hPa (23 hPa)
Densidad relativa de vapor	: Sin datos disponibles
Densidad	: aprox. 1,61 g/cm3 (20 °C (20 °C) ())
Solubilidad	
Hidrosolubilidad	: soluble
Coeficiente de partición: (n-octanol/agua)	: Sin datos disponibles
Temperatura de autoignición	: Sin datos disponibles
Temperatura de descomposi-	: Sin datos disponibles

ción
Viscosidad

Viscosidad, dinámica	: Sin datos disponibles
Viscosidad, cinemática	: > 20,5 mm2/s (40 °C)
Propiedades explosivas	: Sin datos disponibles
Peso molecular	: Sin datos disponibles

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad	: No se conoce ninguna reacción peligrosa bajo condiciones deuso normal.
Estabilidad química	: El producto es químicamente estable.
Posibilidad de reacciones peligrosas	: Sin riesgos a mencionar especialmente.
Condiciones que se deben evitar	: Sin datos disponibles
Materiales incompatibles	: Sin datos disponibles

No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Toxicidad aguda

Sin datos disponibles

Irritación/corrosión cutánea

No clasificado según la información disponible.

Lesiones oculares graves/irritación ocular No clasificado según la información disponible.

Sensibilización respiratoria o cutánea

Sensibilización cutánea: No clasificado según la información disponible.
Sensibilización respiratoria: No clasificado según la información disponible.

Mutagenicidad de células germinales

No clasificado según la información disponible.

Carcinogenicidad

No clasificado según la información disponible.

Toxicidad para la reproducción

No clasificado según la información disponible.

Toxicidad sistémica específica de órganos blanco - exposición única

No clasificado según la información disponible.

Toxicidad sistémica específica de órganos blanco - exposiciones repetidas

No clasificado según la información disponible.

Toxicidad por aspiración

No clasificado según la información disponible.

12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLOGICA

Ecotoxicidad

Componentes:

mezcla de: 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona [EC no. 247-500-7] y 2-metil-2H-isotiazol-3-ona [EC no. 220-239-6] (3:1) (C(M)IT/MIT (:

Factor-M (Toxicidad acuática aguda) : 100

Factor-M (Toxicidad acuática crónica) : 100

Persistencia y degradabilidad

Sin datos disponibles

Potencial bioacumulativo

Sin datos disponibles

Movilidad en suelo

Sin datos disponibles

Otros efectos adversos

: No existe ningún dato disponible para ese producto.

Producto:

Información ecológica complementaria

13. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Métodos de eliminación

Envases contaminados : Los contenedores vacíos se deberían llevar al reciclado local o a la eliminación de residuos.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Regulaciones internacionales

UNRTDG

No regulado como mercancía peligrosa

IATA-DGR

No regulado como mercancía peligrosa

Código-IMDG

No regulado como mercancía peligrosa

Transporte a granel de acuerdo a instrumentos IMO

No aplicable para el producto tal y como se proveyó.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Reglamentación medioambiental, seguridad y salud específica para la sustancia o mezcla

Convención Internacional sobre las Armas Químicas(CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tó-xicos y los Precursores (Louisiana Administrative Co-de, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.)	:	No aplicable
Ley de control de insumos químicos y productos fisca-lizados.	:	No aplicable

16. OTRA INFORMACIÓN INCLUIDAS LAS RELATIVAS A LA PREPARACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Texto completo de otras abreviaturas

AICS - Inventario Australiano de Sustancias Químicas; ANTT - Agencia Nacional para TransporteTerrestre de Brasil; ASTM - Sociedad Estadounidense para la Prueba de Materiales; bw - Peso corporal; CMR - Carcinógeno, mutágeno o tóxico para la reproducción; DIN - Norma del Instituto Alemán para la Normalización; DSL - Lista Nacional de Sustancias (Canadá); ECx - Concentra- ción asociada con respuesta x%; ELx - Tasa de carga asociada con respuesta x%; EmS - Proce-dimiento de emergencia; ENCS - Sustancias Químicas Existentes y Nuevas (Japón); ErCx - Concentración asociada con respuesta de tasa de crecimiento x%; ERG - Guía de respuesta en caso de emergencia; GHS - Sistema Globalmente Armonizado; GLP - Buenas Prácticas de La- boratorio; IARC - Agencia Internacional para la investigación del cáncer; IATA - Asociación Inter-nacional de Transporte Aéreo; IBC - Código internacional para la construcción y equipamiento de Embarcaciones que transportan químicos peligros a granel; IC50 - Concentración inhibitoria má- xima media; ICAO - Organización Internacional de Aviación Civil; IECSC - Inventario de Sustan- cias Químicas en China; IMDG - Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas; IMO -Organización Marítima Internacional; ISHL - Ley de Seguridad e Higiene Industrial (Japón); ISO -Organización Internacional para la Normalización; KECI - Inventario de Químicos Existentes de Corea; LC50 - Concentración letal para 50% de una población de prueba; LD50 - Dosis letal para50% de una población de prueba (Dosis letal mediana); MARPOL - Convenio Internacional para prevenir la Contaminación en el mar por los buques; n.o.s. - N.E.P.: No especificado en otra par-te; Nch - Normas Chilenas; NO(A)EC - Concentración de efecto (adverso) no observable; NO(A)EL - Nivel de efecto (adverso) no observable; NOELR - Tasa de carga de efecto no obser-vable; NOM - Norma Oficial Mexicana; NTP - Programa Nacional de Toxicología; NZIoC - Inven- tario de Químicos de Nueva Zelanda; OECD - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; OPPTS - Oficina para la Seguridad Química y Prevención de Contaminación; PBT - Sustancia persistente, bioacumulativa y tóxica; PICCS - Inventario Filipino de Químicos y Sus- tancias Químicas; (Q)SAR - Relación estructura-actividad (cuantitativa); REACH - Reglamento (EC) No 1907/2006 del Parlamento y Consejo Europeos con respecto al registro, evaluación au- torización y restricción de químicos; SADT - Temperatura de descomposición autoacelerada; SDS - Hoja de datos de seguridad; TCSI - Inventario de Sustancias Químicas de Taiwán; TDG - Transporte de artículos peligrosos; TSCA - Ley para el Control de Sustancias Tóxicas (Estados Unidos); UN - Naciones Unidas; UNRTDG - Recomendaciones para el Transporte de MercancíasPeligrosas de las Naciones Unidas; vPvB - Muy persistente y muy bioacumulativo; WHMIS - Sis-tema de información sobre materiales peligrosos en el trabajo

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

PE / 1X

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Sika® Acelerante

Versión	Fecha de revisión:	Número SDS:	Fecha de la última expedición: -
1.0	2016/03/22	100000012154	Fecha de la primera expedición: 2016/03/22

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

Nombre del producto : Sika® Acelerante

Tipo de producto : líquido

Informaciones sobre el fabricante o el proveedor

Compañía : Sika Bolivia SA

Zona Industrial Guapilo
Carretera a Cotoca Km 11
13603 Santa Cruz

Bolivia

Teléfono : +591 3346 4504

Telefax : +591 2241 4861

E-mail de contacto : icho.pablo@bo.sika.com

Teléfono de emergencia : 800 - 10 - 9090

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Clasificación SGA

Toxicidad aguda (Oral) : Categoría 5

Lesiones o irritación ocular graves : Categoría 1

Elementos de etiquetado GHS

Pictogramas de peligro :

Palabra de advertencia : Peligro

Indicaciones de peligro : H303 Puede ser nocivo en casa de ingestión.

H318 Provoca lesiones oculares graves.

Consejos de prudencia : P101 Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.

P102 Mantener fuera del alcance de los niños.P103 Leer la etiqueta antes del uso.

Prevención:

P280 Llevar guantes/ gafas/ máscara de protección.

Intervención:

P305 + P351 + P338 + P310 EN CASO DE CONTACTO CON

LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.

P312 Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico si la persona se encuentra mal.

Otros peligros que no dan lugar a la clasificación

Ninguna conocida.

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Sustancia / Mezcla : Mezcla

Componentes peligrosos

Nombre químico	No. CAS	Concentración (% w/w)
Calciumnitrat tetrahydrat	13477-34-4	>= 20 - < 30
diformiato de calcio	544-17-2	>= 10 - < 20
2,2',2''-nitrilotrietanol	102-71-6	>= 1 - < 10

4. PRIMEROS AUXILIOS

Recomendaciones generales : Retire a la persona de la zona peligrosa.

Consultar a un médico.

Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado : Trasladarse a un espacio abierto.

Consultar a un médico después de una exposición importan-te.

En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.Eliminar lavando con jabón y mucha agua.

Si los síntomas persisten consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos : Las salpicaduras de pequeñas cantidades en los ojos puedenprovocar lesiones irreversibles de los tejidos y ceguera.

En caso de contacto con los ojos, lávenlos inmediata y abun-dantemente con agua y acúdase a un médico.

Continuar lavando los ojos durante el transporte al hospital.Retirar las lentillas.

Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.

Por ingestión : Lavar la boca con agua y después beber agua abundante.

No dar leche ni bebidas alcohólicas.

Nunca debe administrarse nada por la boca a una personainconsciente.

Principales síntomas y efectos, agudos y retardados	:	No se conocen efectos significativos o riesgos.Lacrimación excesiva Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre lasalud y los síntomas.
Notas para el médico	:	Tratar sintomáticamente.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medios de extinción apropia-	:	Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circuns-

dos		tancias del local y a sus alrededores.
Productos de combustión peligrosos	:	No se conocen productos de combustión peligrosos
Métodos específicos de extinción	:	Procedimiento estándar para fuegos químicos.
Equipo de protección espe- cial para el personal de luchacontra incendios	:	En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autó-nomo.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia	:	Utilícese equipo de protección individual. Negar el acceso a personas sin protección.
Precauciones relativas al medio ambiente	:	Intentar evitar que el material penetre en los desagües o enlas tuberías. Si el producto contaminara ríos, lagos o alcantarillados, infor-mar a las autoridades respectivas.
Métodos y material de contención y de limpieza	:	Recojer con un producto absorbente inerte (por ejemplo, are-na, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal, serrín). Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eli-minación.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Indicaciones para la protección contra incendio y explosión	:	Disposiciones normales de protección preventivas de incen-dio.
Consejos para una manipulación segura	:	Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional(ver sección 8). Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Equipo de protección individual, ver sección 8. No fumar, no comer ni beber durante el trabajo. Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.

Condiciones para el almacenaje seguro	: Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pér-didas. Almacenar de acuerdo con la reglamentación local.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.

Componentes	No. CAS	Tipo de valor (Forma de	Parámetros de control / Concen-	Base

		exposición)	tración permisible	
2,2',2"-nitrilotrietanol	102-71-6	TWA	5 mg/m3	ACGIH

Protección personal

Protección respiratoria : Utilice protección respiratoria a menos que exista una ventilación de escape adecuada o a menos que la evaluación de la exposición indique que el nivel de exposición está dentro de las pautas recomendadas.

La clase de filtro para el respirador debe ser adecuado para la concentración máxima prevista del contaminante (gas/vapor/aerosol/particulados) que puede presentarse al manejar el producto. Si se excede esta concentración, se debe utilizar un aparato respiratorio autónomo.

Protección de las manos : Guantes químico-resistentes e impermeables que cumplan con estándares aprobados deben ser utilizados cuando se manejen productos químicos y la evaluación del riesgo indicaque es necesario.

Protección de los ojos : Equipo de protección ocular que cumpla con estándares aprobados debe ser utilizado cuando la evaluación del riesgoindica que es necesario.

Protección de la piel y del cuerpo : Elegir la protección para el cuerpo según sus caraterísticas, la concentración y la cantidad de sustancias peligrosas, y el lugar específico de trabajo.

Medidas de higiene : Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.No comer ni beber durante su utilización. No fumar durante su utilización.

Lávense las manos antes de los descansos y después determinar la jornada laboral.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto : líquido

Color : marrón

Olor : Sin datos disponibles

Umbral olfativo	: Sin datos disponibles
pH	: aprox. 8, (25 °C (77 °F))
Punto/intervalo de fusión / Punto de congelación	: Sin datos disponibles
Punto /intervalo de ebullición	: Sin datos disponibles
Punto de inflamación	: aprox. 150 °C (302 °F) Método: copa cerrada

Tasa de evaporación	: Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	: Sin datos disponibles
Límite superior de explosividad	: Sin datos disponibles
Límites inferior de explosividad	: Sin datos disponibles
Presión de vapor	: Sin datos disponibles
Densidad relativa del vapor	: Sin datos disponibles
Densidad	: aprox. 1,26 g/cm3 (25 °C (77 °F) ())
Solubilidad(es)	
Solubilidad en agua	: Sin datos disponibles
Solubilidad en otros disolventes	: Sin datos disponibles
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	: Sin datos disponibles
Temperatura de autoinflamación	: Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	: Sin datos disponibles
Viscosidad	
Viscosidad, dinámica	: Sin datos disponibles
Viscosidad, cinemática	: 20,5 mm2/s (40 °C)

Peso molecular	: Sin datos disponibles

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad	: No se conoce reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.
Estabilidad química	: El producto es químicamente estable.
Posibilidad de reacciones peligrosas	: Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomenda-das.
Condiciones que deben evitarse	: Sin datos disponibles
Materiales incompatibles	: Sin datos disponibles

Productos de descomposición peligrosos : No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Toxicidad aguda

Sin datos disponibles

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Ecotoxicidad

Sin datos disponibles

Persistencia y degradabilidad

Sin datos disponibles

Potencial de bioacumulación

Sin datos disponibles

Movilidad en el suelo

Sin datos disponibles

Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria : No existe ningún dato disponible para ese producto.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación.

Residuos : No contaminar los estanques, rios o acequias con producto químico o envase usado.

Envíese a una compañía autorizada para la gestión dedesechos.

Envases contaminados : Vaciar el contenido restante.

Eliminar como producto no usado.No reutilizar los recipientes vacíos.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

NCh 2190/382

Mercancía no peligrosa

Regulación internacional

IATA-DGR

Mercancía no peligrosa

Código-IMDG

Mercancía no peligrosa

Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

No aplicable al producto suministrado.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tó-xicos y los Precursores (Louisiana Administrative Co-de, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.)	: 2,2',2''-nitrilotrietanol

16. OTRA INFORMACIÓN

Texto completo de otras abreviaturas

AICS - Inventario Australiano de Sustancias Químicas; ANTT - Agencia Nacional de Transporte Terrestre de Brasil; ASTM - Sociedad Estadounidense para la Prueba de Materiales; bw - Peso corporal; CMR - Carcinógeno, mutágeno o tóxico para la reproducción; CPR - Regulación para productos controlados; DIN - Norma del Instituto Alemán para la Normalización; DSL - Lista Na- cional de Sustancias (Canadá); ECx - Concentración asociada con respuesta x%; ELx - Tasa de carga asociada con respuesta x%; EmS - Procedimiento de emergencia; ENCS - Sustancias Químicas Existentes y Nuevas (Japón); ErCx - Concentración asociada con respuesta de tasa de crecimiento x%; ERG - Guía de respuesta ante emergencias; GHS - Sistema Globalmente Ar- monizado; GLP - Buena práctica de laboratorio; IARC - Agencia Internacional para la investiga- ción del cáncer; IATA - Asociación Internacional de Transporte Aéreo; IBC - Código internacionalpara la construcción y equipamiento de Embarcaciones que transportan químicos peligros a gra-nel; IC50 - Concentración inhibitoria máxima media; ICAO - Organización Internacional de Avia- ción Civil; IECSC - Inventario de Sustancias Químicas en China; IMDG - Código Marítimo Inter- nacional de Mercancías Peligrosas; IMO - Organización Marítima Internacional; ISHL - Ley de Seguridad e Higiene Industrial (Japón); ISO - Organización Internacional para la Normalización; KECI - Inventario de Químicos Existentes de Corea; LC50 - Concentración letal para 50% de unapoblación de prueba; LD50 - Dosis letal para 50% de una población de prueba (Dosis letal me- diana); MARPOL - Convenio Internacional para prevenir la Contaminación en el mar por los bu- ques; n.o.s. - N.E.P.: No especificado en otra parte; Nch - Norma chilena; NO(A)EC - Concentra-ción de efecto (adverso) no observable; NO(A)EL - Nivel de efecto (adverso) no observable; NOELR - Tasa de carga de efecto no observable; NOM - Norma Oficial Mexicana; NTP - Programa Toxicológico Nacional; NZIoC - Inventario de Químicos de Nueva Zelanda; OECD - Orga-nización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; OPPTS - Oficina para la Seguridad Química y Prevención de Contaminación; PBT - Sustancia persistente, bioacumulativa y tóxica; PICCS - Inventario Filipino de Químicos y Sustancias Químicas; (Q)SAR - Relación estructura- actividad (cuantitativa); REACH - Reglamento (EC) No 1907/2006 del Parlamento y Consejo Eu-ropeos con respecto al registro, evaluación autorización y restricción de químicos; SADT - Tem- peratura de descomposición autoacelerada; SDS - Ficha de datos de seguridad; TCSI - Inventa-rio de Sustancias Químicas de Taiwán; TDG - Transporte de mercancías peligrosas; TSCA - Leypara el Control de Sustancias Tóxicas (Estados Unidos); UN - Naciones Unidas; UNRTDG - Re-comendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas; vPvB - Muy persistente y muy bioacumulativo; WHMIS - Sistema de Información de Materiales Peligro- sos en el Sitio de Trabajo

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel deconocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

1.1 Identificador del producto: DESENGRASANTE UNIVERSAL

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados:

Usos pertinentes: Desengrasante

Usos desaconsejados: Todo aquel uso no especificado en este epígrafe ni en el epígrafe 7.3

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad:

Detergentes y Desinfectantes, S.A.

Polígono Industrial Partida Alameda, parcela B
46721 Potries - Valencia - Spain

Tfno.: +34962800718 - Fax: +34962899379

dydsa@dydsa.com

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla:

Reglamento nº1272/2008 (CLP):

La clasificación de este producto se ha realizado conforme el Reglamento nº1272/2008 (CLP).

Eye Dam. 1: Lesiones oculares graves, categoría 1, H318
Skin Corr. 1C: Corrosión cutánea, categoría 1C, H314

2.2 Elementos de la etiqueta:

Reglamento nº1272/2008 (CLP):

Peligro

Indicaciones de peligro:

Skin Corr. 1C: H314 - Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

Consejos de prudencia:

P101: Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta
P102: Mantener fuera del alcance de los niños

P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección

P301+P330+P331: EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagar la boca. NO provocar el vómito

P303+P361+P353: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua o ducharse

P305+P351+P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado

P501: Eliminar el contenido/el recipiente mediante el sistema de recogida selectiva habilitado en su municipio

Sustancias que contribuyen a la clasificación

Metasilicato de disodio · 5 H2O; Acido bencenosulfónico, 4-C10-13-sec-alquil derivados

2.3 Otros peligros:

El producto no cumple los criterios PBT/vPvB

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1 Sustancia:

No aplicable

3.2 Mezclas:

Descripción química: Producto/s diverso/s

Componentes:

De acuerdo al Anexo II del Reglamento (CE) nº1907/2006 (punto 3), el producto presenta:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECC

Identificación	Nombre químico/clasificación		Concentración
CAS: 111-76-2 CE: 203-905-0 Index: 603-014-00-0 REACH01-2119475108-36- : XXXX	**2-butoxietanol**[1]	ATP CLP00	**2,5 - <10 %**
	Reglamento 1272/2008	Acute Tox. 4: H302+H312+H332; Eye Irrit. 2: H319; Skin Irrit. 2: H315 - Atención	
CAS: 10213-79-3 CE: 600-279-4 Index: 014-010-00-8 REACH01-2119449811-37- : XXXX	**Metasilicato de disodio · 5 H2O**[1]	ATP CLP00	**2,5 - <10 %**
	Reglamento 1272/2008	Skin Corr. 1B: H314; STOT SE 3: H335 - Peligro	
CAS: 85536-14-7 CE: 287-494-3 Index: No aplicable REACH01-2119490234-40- : XXXX	**Acido bencenosulfónico, 4-C10-13-sec-alquil derivados**[1]	Autoclasificada	**2,5 - <10 %**
	Reglamento 1272/2008	Acute Tox. 4: H302; Aquatic Chronic 3: H412; Eye Dam. 1: H318; Skin Corr. 1C: H314 - Peligro	
CAS: 28348-53-0 CE: 248-983-7 Index: No aplicable REACH01-2120759186-46- : XXXX	**Cumenosulfonato de sodio**[1]	Autoclasificada	**1 - <2,5 %**
	Reglamento 1272/2008	Eye Irrit. 2: H319 - Atención	

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS

4.1 Descripción de los primeros auxilios:

Requerir asistencia médica inmediata, mostrándole la FDS de este producto

Por inhalación:

Se trata de un producto no clasificado como peligroso por inhalación ,sin embargo, se recomienda en caso de síntomas de intoxicación sacar al afectado del lugar de exposición, suministrarle aire limpio y mantenerlo en reposo. Solicitar atención médica en el caso de que los síntomas persistan.

Por contacto con la piel:

Quitar la ropa y los zapatos contaminados, aclarar la piel o duchar al afectado si procede con abundante agua fría y jabón neutro. En caso de afección importante acudir al médico. Si el producto produce quemaduras o congelación, no se debe quitar la ropa debido a que podría empeorar la lesión producida si esta se encuentra pegada a la piel. En el caso de formarse ampollas en la piel, éstas nunca deben reventarse ya que aumentaría el riesgo de infección.

Por contacto con los ojos:

Enjuagar los ojos con abundante agua a temperatura ambiente al menos durante 15 minutos. Evitar que el afectado se frote o cierre los ojos. En el caso de que el accidentado use lentes de contacto, éstas deben retirarse siempre que no estén pegadas a los ojos, de otro modo podría producirse un daño adicional. En todos los casos, después del lavado, se debe acudir al médico lo más rápidamente posible con la FDS del producto.

Por ingestión/aspiración:

Requerir asistencia médica inmediata, mostrándole la FDS de este producto. No inducir al vómito, porque su expulsión del estómago puede provocar daños en la mucosa del tracto digestivo superior, y su aspiración, al respiratorio. Enjuagar la boca y la garganta, ya que existe la posibilidad de que hayan sido afectadas en la ingestión. En el caso de pérdida de consciencia no administrar nada por vía oral hasta la supervisión del médico. Mantener al afectado en reposo.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:

Los efectos agudos y retardados son los indicados en las secciones 2 y 11.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente:

No relevante

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHAS CONTRA INCENDIOS

5.1 Medios de extinción:

Producto no inflamable bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso. En caso de inflamación como consecuencia de manipulación, almacenamiento o uso indebido emplear preferentemente extintores de polvo polivalente (polvo ABC), de acuerdo al Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 513/2017 y posteriores modificaciones). NO SE RECOMIENDA emplear agua a chorro como agente de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:

Como consecuencia de la combustión o descomposición térmica se generan subproductos de reacción que pueden resultar altamente tóxicos y, consecuentemente, pueden presentar un riesgo elevado para la salud.

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHAS CONTRA INCENDIOS (continúa)

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios:

En función de la magnitud del incendio puede hacerse necesario el uso de ropa protectora completa y equipo de respiración autónomo. Disponer de un mínimo de instalaciones de emergencia o elementos de actuación (mantas ignífugas, botiquín portátil,...) conforme al R.D.486/1997 y posteriores modificaciones

Disposiciones adicionales:

Actuar conforme el Plan de Emergencia Interior y las Fichas Informativas sobre actuación ante accidentes y otras emergencias. Suprimir cualquier fuente de ignición. En caso de incendio, refrigerar los recipientes y tanques de almacenamiento de productos susceptibles a inflamación, explosión o BLEVE como consecuencia de elevadas temperaturas. Evitar el vertido de los productos

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia:

Aislar las fugas siempre y cuando no suponga un riesgo adicional para las personas que desempeñen esta función. Ante la exposición potencial con el producto derramado se hace obligatorio el uso de elementos de protección personal (ver sección 8). Evacuar la zona y mantener a las personas sin protección alejadas.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:

Producto no clasificado como peligroso para el medioambiente. Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:

Se recomienda:

Absorber el vertido mediante arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. No absorber en serrín u otros absorbentes combustibles. Para cualquier consideración relativa a la eliminación consultar la sección 13.

6.4 Referencias a otras secciones:

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1 Precauciones para una manipulación segura:

A.- Precauciones generales

Cumplir con la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales. Mantener los recipientes herméticamente cerrados. Controlar los derrames y residuos, eliminándolos con métodos seguros (sección 6). Evitar el vertido libre desde el recipiente. Mantener orden y limpieza donde se manipulen productos peligrosos.

B.- Recomendaciones técnicas para la prevención de incendios y explosiones.

Producto no inflamable bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso. Se recomienda trasvasar a velocidades lentas para evitar la generación de cargas electroestáticas que pudieran afectar a productos inflamables. Consultar la sección 10 sobre condiciones y materias que deben evitarse.

C.- Recomendaciones técnicas para prevenir riesgos ergonómicos y toxicológicos.

Para control de exposición consultar la sección 8. No comer, beber ni fumar en las zonas de trabajo; lavarse las manos después de cada utilización, y despojarse de prendas de vestir y equipos de protección contaminados antes de entrar en las zonas para comer.

D.- Recomendaciones técnicas para prevenir riesgos medioambientales

Se recomienda disponer de material absorbente en las proximidades del producto (ver epígrafe 6.3)

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades:

A.- Medidas técnicas de almacenamiento

ITC (R.D.656/2017):	MIE-APQ-6
Clasificación:	1C
Tª mínima:	5 ºC
Tª máxima:	30 ºC
Tiempo máximo:	24 meses

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

B.- Condiciones generales de almacenamiento.

Evitar fuentes de calor, radiación, electricidad estática y el contacto con alimentos. Para información adicional ver epígrafe 10.5

7.3 Usos específicos finales:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO (continúa)

Salvo las indicaciones ya especificadas no es preciso realizar ninguna recomendación especial en cuanto a los usos de este producto.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1 Parámetros de control:

Sustancias cuyos valores límite de exposición profesional han de controlarse en el ambiente de trabajo (INSSBT 2019):

Identificación	Valores límite ambientales		
2-butoxietanol	VLA-ED	20 ppm	98 mg/m³
CAS: 111-76-2 CE: 203-905-0	VLA-EC	50 ppm	245 mg/m³

CAS 111-76-2 2-Butoxietanol (2011): INDICADOR BIOLÓGICO (IB) = Ácido butoxiacético en orina / VALORES LÍMITE VLB® = 200 mg/g creatinina / MOMENTO DE MUESTREO = Final de la jomada laboral

DNEL (Trabajadores):

Identificación		Corta exposición		Larga exposición	
		Sistémica	Local	Sistémica	Local
2-butoxietanol	Oral	No relevante	No relevante	No relevante	No relevante
CAS: 111-76-2	Cutánea	89 mg/kg	No relevante	75 mg/kg	No relevante
CE: 203-905-0	Inhalación	663 mg/m³	246 mg/m³	98 mg/m³	No relevante
Metasilicato de disodio · 5 H2O	Oral	No relevante	No relevante	No relevante	No relevante
CAS: 10213-79-3	Cutánea	No relevante	No relevante	1,49 mg/kg	No relevante
CE: 600-279-4	Inhalación	No relevante	No relevante	6,22 mg/m³	No relevante
Acido bencenosulfónico, 4-C10-13-sec-alquil derivados	Oral	No relevante	No relevante	No relevante	No relevante
CAS: 85536-14-7	Cutánea	No relevante	No relevante	170 mg/kg	No relevante
CE: 287-494-3	Inhalación	No relevante	No relevante	12 mg/m³	12 mg/m³

DNEL (Población):

Identificación		Corta exposición		Larga exposición	
		Sistémica	Local	Sistémica	Local
2-butoxietanol	Oral	13,4 mg/kg	No relevante	3,2 mg/kg	No relevante
CAS: 111-76-2	Cutánea	44,5 mg/kg	No relevante	38 mg/kg	No relevante
CE: 203-905-0	Inhalación	426 mg/m³	123 mg/m³	49 mg/m³	No relevante
Metasilicato de disodio · 5 H2O	Oral	No relevante	No relevante	0,74 mg/kg	No relevante
CAS: 10213-79-3	Cutánea	No relevante	No relevante	0,74 mg/kg	No relevante
CE: 600-279-4	Inhalación	No relevante	No relevante	1,55 mg/m³	No relevante
Acido bencenosulfónico, 4-C10-13-sec-alquil derivados	Oral	No relevante	No relevante	0,85 mg/kg	No relevante
CAS: 85536-14-7	Cutánea	No relevante	No relevante	85 mg/kg	No relevante
CE: 287-494-3	Inhalación	No relevante	No relevante	3 mg/m³	3 mg/m³

PNEC:

Identificación				
2-butoxietanol	STP	463 mg/L	Agua dulce	8,8 mg/L
CAS: 111-76-2	Suelo	3,13 mg/kg	Agua salada	0,88 mg/L
CE: 203-905-0	Intermitente	9,1 mg/L	Sedimento (Agua dulce)	34,6 mg/kg
	Oral	20 g/kg	Sedimento (Agua salada)	No relevante
Metasilicato de disodio · 5 H2O	STP	1000 mg/L	Agua dulce	7,5 mg/L
CAS: 10213-79-3	Suelo	No relevante	Agua salada	1 mg/L
CE: 600-279-4	Intermitente	7,5 mg/L	Sedimento (Agua dulce)	No relevante
	Oral	No relevante	Sedimento (Agua salada)	No relevante
Acido bencenosulfónico, 4-C10-13-sec-alquil derivados	STP	3,43 mg/L	Agua dulce	0,287 mg/L
CAS: 85536-14-7	Suelo	35 mg/kg	Agua salada	0,0287 mg/L
CE: 287-494-3	Intermitente	0,0167 mg/L	Sedimento (Agua dulce)	0,287 mg/kg
	Oral	No relevante	Sedimento (Agua salada)	0,287 mg/kg

8.2 Controles de la exposición:

A.- Medidas generales de seguridad e higiene en el ambiente de trabajo:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL (continúa)

Como medida de prevención se recomienda la utilización de equipos de protección individual básicos, con el correspondiente marcado CE de acuerdo al R.D.1407/1992 y posteriores modificaciones. Para más información sobre los equipos de protección individual (almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, clase de protección,...) consultar el folleto informativo facilitado por el fabricante del EPI. Las indicaciones contenidas en este punto se refieren al producto puro. Las medidas de protección para el producto diluido podrán variar en función de su grado de dilución, uso, método de aplicación, etc. Para determinar la obligación de instalación de duchas de emergencia y/o lavaojos en los almacenes se tendrá en cuenta la normativa referente al almacenamiento de productos químicos aplicable en cada caso. Para más información ver epígrafes 7.1 y 7.2.

Toda la información aquí incluida es una recomendación siendo necesario su concreción por parte de los servicios de prevención de riesgos laborales al desconocer las medidas de prevención adicionales que la empresa pudiese disponer o si han sido incluidos en la evaluación de riesgos pertinentes.

B.- Protección respiratoria.

Será necesario la utilización de equipos de protección en el caso de formación de nieblas o en el caso de superar los límites de exposición profesional si existiesen (Ver Epígrafe 8.1).

C.- Protección específica de las manos.

Pictograma	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
Proteccion obligatoria de la manos	Guantes de protección contra riesgos menores	CE CAT I		Reemplazar los guantes ante cualquier indicio de deterioro. Para periodos de exposición prolongados al producto para usuarios profesionales/industriales se hace recomendable la utilización de guantes CE III, de acuerdo a las normas EN 420 y EN 374

Dado que el producto es una mezcla de diferentes materiales, la resistencia del material de los guantes no se puede calcular de antemano con total fiabilidad y por lo tanto tiene que ser controlados antes de su aplicación.

D.- Protección ocular y facial

Pictograma	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
Proteccion obligatoria de la cara	Gafas panorámicas contra salpicaduras y/o proyecciones	CE CAT II	EN 166:2001 EN ISO 4007:2012	Limpiar a diario y desinfectar periódicamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Se recomienda su uso en caso de riesgo de salpicaduras.

E.- Protección corporal

Pictograma	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
	Ropa de trabajo	CE CAT I		Reemplazar ante cualquier indicio de deterioro. Para periodos de exposición prolongados al producto para usuarios profesionales/industriales se hace recomendable CE III, de acuerdo a las normas EN ISO 6529:2001, EN ISO 6530:2005, EN ISO 13688:2013, EN 464:1994
	Calzado de trabajo antideslizamiento	CE CAT II	EN ISO 20347:2012	Reemplazar ante cualquier indicio de deterioro. Para periodos de exposición prolongados al producto para usuarios profesionales/industriales se hace recomendable CE III, de acuerdo a las normas EN ISO 20345 y EN 13832-1

F.- Medidas complementarias de emergencia

Medida de emergencia	Normas	Medida de emergencia	Normas
Ducha de emergencia	ANSI Z358-1 ISO 3864-1:2002	Lavaojos	DIN 12 899 ISO 3864-1:2002

Controles de la exposición del medio ambiente:

En virtud de la legislación comunitaria de protección del medio ambiente se recomienda evitar el vertido tanto del producto como de su envase al medio ambiente. Para información adicional ver epígrafe 7.1.D

Compuestos orgánicos volátiles:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

En aplicación al R.D.117/2003 y posteriores modificaciones (Directiva 2010/75/EU), este producto presenta las siguientes características:

C.O.V. (Suministro): 5,09 % peso

Concentración C.O.V. a 20 ºC: 55,14 kg/m³ (55,14 g/L)

Número de carbonos medio: 6,08

Peso molecular medio: 118,6 g/mol

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Información de propiedades físicas y químicas básicas:

Para completar la información ver la ficha técnica/hoja de especificaciones del producto.

Aspecto físico:

Estado físico a 20 ºC:	Líquido
Aspecto:	Transparente
Color:	Naranja
Olor:	Característico
Umbral olfativo:	No relevante *

Volatilidad:

Temperatura de ebullición a presión atmosférica:	103 ºC
Presión de vapor a 20 ºC:	2328 Pa
Presión de vapor a 50 ºC:	92,01 (12,27 kPa)
Tasa de evaporación a 20 ºC:	No relevante *

Caracterización del producto:

Densidad a 20 ºC:	1073 - 1093 kg/m³
Densidad relativa a 20 ºC:	1,083
Viscosidad dinámica a 20 ºC:	No relevante *
Viscosidad cinemática a 20 ºC:	No relevante *
Viscosidad cinemática a 40 ºC:	No relevante *
Concentración:	No relevante *
pH:	10 - 11 al 1 %
Densidad de vapor a 20 ºC:	No relevante *
Coeficiente de reparto n-octanol/agua a 20 ºC:	No relevante *
Solubilidad en agua a 20 ºC:	No relevante *
Propiedad de solubilidad:	No relevante *
Temperatura de descomposición:	No relevante *
Punto de fusión/punto de congelación:	No relevante *
Propiedades explosivas:	No relevante *
Propiedades comburentes:	No relevante *

Inflamabilidad:

Punto de inflamación:	No inflamable (>60 ºC)
Inflamabilidad (sólido, gas):	No relevante *
Temperatura de auto-inflamación:	225 ºC
Límite de inflamabilidad inferior:	No relevante *
Límite de inflamabilidad superior:	No relevante *

Explosividad:

Límite inferior de explosividad:	No relevante *

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Límite superior de explosividad: No relevante *

9.2 Otros datos:

Tensión superficial a 20 ºC: No relevante *

Índice de refracción: No relevante *

*No relevante debido a la naturaleza del producto, no aportando información característica de su peligrosidad.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD (continúa)

10.1 Reactividad:

No se esperan reacciones peligrosas si se cumplen las instrucciones técnicas de almacenamiento de productos químicos. Ver sección 7.

10.2 Estabilidad química:

Estable químicamente bajo las condiciones indicadas de almacenamiento, manipulación y uso.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas:

Bajo las condiciones indicadas no se esperan reacciones peligrosas que puedan producir una presión o temperaturas excesivas.

10.4 Condiciones que deben evitarse:

Choque y fricción	Contacto con el aire	Calentamiento	Luz Solar	Humedad
No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable

10.5 Materiales incompatibles:

Ácidos	Agua	Materias comburentes	Materias combustibles	Otros
No aplicable	No aplicable	Precaución	No aplicable	Evitar alcalis o bases fuertes

10.6 Productos de descomposición peligrosos:

Ver epígrafe 10.3, 10.4 y 10.5 para conocer los productos de descomposición específicamente. En dependencia de las condiciones de descomposición, como consecuencia de la misma pueden liberarse mezclas complejas de sustancias químicas: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono y otros compuestos orgánicos

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos:

No se dispone de datos experimentales del producto en si mismos relativos a las propiedades toxicológicas

Contiene glicoles, posibilidad de efectos peligrosos para la salud, por lo que se recomienda no respirar sus vapores prolongadamente

Efectos peligrosos para la salud:

En caso de exposición repetitiva, prolongada o a concentraciones superiores a las establecidas por los límites de exposición profesionales, pueden producirse efectos adversos para la salud en función de la vía de exposición:

A- Ingestión (efecto agudo):

- Toxicidad aguda: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, sin embargo, presenta sustancias clasificadas como peligrosas por ingestión. Para más información ver sección 3.

- Corrosividad/Irritabilidad: Producto corrosivo, su ingesta provoca quemaduras destruyendo los tejidos en todo su espesor. Para más información sobre efectos secundarios por contacto con la piel ver sección 2.

B- Inhalación (efecto agudo):

- Toxicidad aguda: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, sin embargo, presenta sustancias clasificadas como peligrosas por inhalación. Para más información ver sección 3.

- Corrosividad/Irritabilidad: En caso de inhalación prolongada el productos es destructivo para los tejidos de las membranas mucosas y las vías respiratorias superiores

C- Contacto con la piel y los ojos (efecto agudo):

- Contacto con la piel: Principalmente el contacto con la piel destruyen los tejidos en todo su espesor, provocando quemaduras. Para más información sobre efectos secundarios por contacto con la piel ver sección 2.

- Contacto con los ojos: Produce lesiones oculares importantes tras contacto.

D- Efectos CMR (carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción):

- Carcinogenicidad: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por los efectos descritos. Para más información ver sección 3.

IARC: 2-butoxietanol (3); d-limoneno (3)

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

- Mutagenicidad: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.

- Toxicidad para la reproducción: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.

E- Efectos de sensibilización:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA (continúa)

- Respiratoria: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas con efectos sensibilizantes por encima de los límites recogidos en el punto 3.2 del Reglamento (CE) 2015/830. Para más información ver secciónes 2, 3 y 15.

- Cutánea: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.

F- Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-exposición única:

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, sin embargo, presenta sustancias clasificadas como peligrosas por inhalación. Para más información ver sección 3.

G- Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-exposición repetida:

- Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-exposición repetida: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.

- Piel: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.

H- Peligro por aspiración:

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver sección 3.

Información adicional:

No relevante

Información toxicológica específica de las sustancias:

Identificación	Toxicidad aguda		Género
2-butoxietanol	DL50 oral	1414 mg/kg	Rata
CAS: 111-76-2	DL50 cutánea	1060 mg/kg	Conejo
CE: 203-905-0	CL50 inhalación	11 mg/L (4 h)	Rata
Acido bencenosulfónico, 4-C10-13-sec-alquil derivados	DL50 oral	1219 mg/kg	Rata
CAS: 85536-14-7	DL50 cutánea	No relevante	
CE: 287-494-3	CL50 inhalación	No relevante	

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

No se disponen de datos experimentales de la mezcla en sí misma relativos a las propiedades ecotoxicológicas.

12.1 Toxicidad:

Identificación	Toxicidad aguda		Especie	Género
2-butoxietanol	CL50	1490 mg/L (96 h)	Lepomis macrochirus	Pez
CAS: 111-76-2	CE50	1815 mg/L (48 h)	Daphnia magna	Crustáceo
CE: 203-905-0	CE50	911 mg/L (72 h)	Pseudokirchneriella subcapitata	Alga
Metasilicato de disodio · 5 H2O	CL50	210 mg/L (96 h)	Brachydanio rerio	Pez
CAS: 10213-79-3	CE50	216 mg/L (96 h)	Daphnia magna	Crustáceo
CE: 600-279-4	CE50	No relevante		
Acido bencenosulfónico, 4-C10-13-sec-alquil derivados	CL50	5 mg/L (48 h)	Leuciscus idus	Pez
CAS: 85536-14-7	CE50	5,9 mg/L (24 h)	Daphnia magna	Crustáceo
CE: 287-494-3	CE50	14 mg/L (72 h)	Scenedesmus subspicatus	Alga

12.2 Persistencia y degradabilidad:

Identificación	Degradabilidad		Biodegradabilidad	
2-butoxietanol	DBO5	0.71 g O2/g	Concentración	100 mg/L
CAS: 111-76-2	DQO	2.2 g O2/g	Periodo	14 días
CE: 203-905-0	DBO5/DQO	0.32	% Biodegradado	96 %
Acido bencenosulfónico, 4-C10-13-sec-alquil derivados	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28 días

12.3 Potencial de bioacumulación:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

CAS: 85536-14-7 CE: 287-494-3	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	94 %

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA (continúa)

Identificación	Potencial de bioacumulación	
2-butoxietanol	BCF	3
CAS: 111-76-2	Log POW	0,83
CE: 203-905-0	Potencial	Bajo
Acido bencenosulfónico, 4-C10-13-sec-alquil derivados	BCF	
CAS: 85536-14-7	Log POW	2
CE: 287-494-3	Potencial	

12.4 Movilidad en el suelo:

Identificación	Absorción/Desorción		Volatilidad	
2-butoxietanol	Koc	8	Henry	1,621E-1 Pa·m³/mol
CAS: 111-76-2	Conclusión	Muy Alto	Suelo seco	No
CE: 203-905-0	Tensión superficial	2,729E-2 N/m (25 ºC)	Suelo húmedo	Sí

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB:

El producto no cumple los criterios PBT/vPvB

12.6 Otros efectos adversos:

No descritos

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos:

Código	Descripción	Tipo de residuo (Reglamento (UE) nº 1357/2014)
20 01 29*	Detergentes que contienen sustancias peligrosas	Peligroso

Tipo de residuo (Reglamento (UE) nº 1357/2014):

HP8 Corrosivo

Gestión del residuo (eliminación y valorización):

Consultar al gestor de residuos autorizado las operaciones de valorización y eliminación conforme al Anexo 1 y Anexo 2 (Directiva 2008/98/CE, Ley 22/2011). De acuerdo a los códigos 15 01 (2014/955/UE) en el caso de que el envase haya estado en contacto directo con el producto se gestionará del mismo modo que el propio producto, en caso contrario se gestionará como residuo no peligroso. Se desaconseja su vertido a cursos de agua. Ver epígrafe 6.2.

Disposiciones legislativas relacionadas con la gestión de residuos:

De acuerdo al Anexo II del Reglamento (CE) nº1907/2006 (REACH) se recogen las disposiciones comunitarias o estatales relacionadas con la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Transporte terrestre de mercancías peligrosas:

En aplicación al ADR 2019 y al RID 2019:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

14.1	**Número ONU:**	UN1760
14.2	**Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:**	LÍQUIDO CORROSIVO, N.E.P. (Metasilicato de disodio · 5 H2O)
14.3	**Clase(s) de peligro para el transporte:**	8
	Etiquetas:	8
14.4	**Grupo de embalaje:**	III
14.5	**Peligros para el medio ambiente:**	No

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Disposiciones especiales:	274
Código de restricción en túneles:	E
Propiedades físico-químicas:	ver epígrafe 9
Cantidades limitadas:	5 L

14.7	**Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC:**	No relevante

Transporte marítimo de mercancías peligrosas:

En aplicación al IMDG 38-16:

14.1	**Número ONU:**	UN1760
14.2	**Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:**	LÍQUIDO CORROSIVO, N.E.P. (Metasilicato de disodio · 5 H2O)
14.3	**Clase(s) de peligro para el transporte:**	8
	Etiquetas:	8
14.4	**Grupo de embalaje:**	III
14.5	**Peligros para el medio ambiente:**	No

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Disposiciones especiales:	274, 223
Códigos FEm:	F-A, S-B
Propiedades físico-químicas:	ver epígrafe 9
Cantidades limitadas:	5 L
Grupo de segregación:	No relevante

14.7	**Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC:**	No relevante

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

Transporte aéreo de mercancías peligrosas:

En aplicación al IATA/OACI 2019:

14.1	**Número ONU:**	UN1760
14.2	**Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:**	LÍQUIDO CORROSIVO, N.E.P. (Metasilicato de disodio · 5 H2O)
14.3	**Clase(s) de peligro para el transporte:**	8
	Etiquetas:	8
14.4	**Grupo de embalaje:**	III
14.5	**Peligros para el medio ambiente:**	No

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

	Propiedades físico-químicas:	ver epígrafe 9
14.7	**Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC:**	No relevante

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA (continúa)

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla:

Sustancias candidatas a autorización en el Reglamento (CE) 1907/2006 (REACH): No relevante

Sustancias incluidas en el Anexo XIV de REACH (lista de autorización) y fecha de expiración: No relevante

Reglamento (CE) 1005/2009, sobre sustancias que agotan la capa de ozono: No relevante

Sustancias activas las cuales han sido incluidas en el Artículo 95 del Reglamento (UE) Nº 528/2012: No relevante

REGLAMENTO (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos: No relevante

Reglamento (CE) nº648/2004 sobre detergentes:

De acuerdo a este reglamento el producto cumple lo siguiente:

Los tensoactivos contenidos en esta mezcla cumplen con el criterio de biodegradabilidad estipulado en el Reglamento (CE) nº648/2004 sobre detergentes. Los datos que justifican esta afirmación están a disposición de las autoridades competentes de los Estados Miembros y les serán mostrados bajo petición directa o bajo petición de un productor de detergentes.

Etiquetado del contenido:

Componente	Intervalo de concentración
Tensioactivos aniónicos	% (p/p) < 5
Fosfatos	% (p/p) < 5
Tensioactivos no iónicos	% (p/p) < 5
Perfume	

Fragancias alergénicas: d-limoneno (LIMONENE).

Etiquetado conforme al Reglamento Técnico Sanitario (R.D.770/1999):

Manténgase fuera del alcance de los niños. No Ingerir. En caso de accidente consultar al Servicio Médico de Información Toxicológica, teléfono 91 562 04 20.

Seveso III:

No relevante

Restricciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y mezclas peligrosas (Anexo XVII del Reglamento REACH, etc…):

No se utilizarán en:

–artículos decorativos destinados a producir efectos luminosos o de color obtenidos por medio de distintas fases, por ejemplo, lámparas de ambiente y ceniceros,

–artículos de diversión y broma,

–juegos para uno o más participantes o cualquier artículo que se vaya a utilizar como tal, incluso con carácter decorativo.

Disposiciones particulares en materia de protección de las personas o el medio ambiente:

Se recomienda emplear la información recopilada en esta ficha de datos de seguridad como datos de entrada en una evaluación de riesgos de las circunstancias locales con el objeto de establecer las medidas necesarias de prevención de riesgos para el manejo, utilización, almacenamiento y eliminación de este producto.

Otras legislaciones:

Reglamento (CE) n o 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008 , sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n o 1907/2006 y todas sus modificaciones posteriores.

- Reglamento (CE) n o 1223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009 , sobre los productos cosméticos.

- Reglamento (CE) n° 648/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre detergentes y modificaciones posteriores

- Reglamento (CE) n o 551/2009 de la Comisión, de 25 de junio de 2009 , por el que se modifica el Reglamento (CE) n o 648/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre detergentes, con el fin de adaptar sus anexos V y VI (excepción sobre un tensioactivo)

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

- Reglamento (CE) n o 907/2006 de la Comisión, de 20 de junio de 2006 , por el que se modifica el Reglamento (CE) n o 648/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre detergentes, con el fin de adaptar sus anexos III y VII

- REAL DECRETO 770/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de detergentes y limpiadores.

15.2 Evaluación de la seguridad química:

El proveedor no ha llevado a cabo evaluación de seguridad química.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN

Legislación aplicable a fichas de datos de seguridad:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN (continúa)

Esta ficha de datos de seguridad se ha desarrollado de acuerdo al ANEXO II-Guía para la elaboración de Fichas de Datos de Seguridad del Reglamento (CE) Nº 1907/2006 (Reglamento (UE) nº 2015/830)

Modificaciones respecto a la ficha de seguridad anterior que afectan a las medidas de gestión del riesgo:

No relevante

Textos de las frases legislativas contempladas en la sección 2:

H318: Provoca lesiones oculares graves

H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

Textos de las frases legislativas contempladas en la sección 3:

Las frases indicadas no se refieren al producto en sí, son sólo a título informativo y hacen referencia a los componentes individuales que aparecen en la sección 3

Reglamento nº1272/2008 (CLP):

Acute Tox. 4: H302 - Nocivo en caso de ingestión

Acute Tox. 4: H302+H312+H332 - Nocivo en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación
Aquatic Chronic 3: H412 - Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
Eye Dam. 1: H318 - Provoca lesiones oculares graves

Eye Irrit. 2: H319 - Provoca irritación ocular grave

Skin Corr. 1B: H314 - Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
Skin Corr. 1C: H314 - Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
Skin Irrit. 2: H315 - Provoca irritación cutánea

STOT SE 3: H335 - Puede irritar las vías respiratorias

Procedimiento de clasificación:

Eye Dam. 1: Método de cálculo
Skin Corr. 1C: Método de cálculo

Consejos relativos a la formación:

Se recomienda formación mínima en materia de prevención de riesgos laborales al personal que va a manipular este producto, con la finalidad de facilitar la comprensión e interpretación de esta ficha de datos de seguridad, así como del etiquetado del producto.

Principales fuentes bibliográficas:

http://echa.europa.eu
http://eur-lex.europa.eu

Abreviaturas y acrónimos:

ADR: Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera
IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas

IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo
OACI: Organización de Aviación Civil Internacional
DQO:Demanda Quimica de oxígeno
DBO5:Demanda biológica de oxígeno a los 5 días
BCF: factor de bioconcentración

DL50: dosis letal 50

CL50: concentración letal 50
EC50: concentración efectiva 50

Log POW: logaritmo coeficiente partición octanol-agua
Koc: coeficiente de partición del carbono orgánico
FDS: Ficha de datos de seguridad

- FIN DE LA FICHA DE SEGURIDAD -

La información contenida en esta Ficha de datos de seguridad está fundamentada en fuentes, conocimientos técnicos y legislación vigente a nivel europeo y estatal, no pudiendo garantizar la exactitud de la misma. Esta información no es posible considerarla como una garantía de las propiedades del producto, se trata simplemente de una descripción en cuanto a los requerimientos en materia de seguridad. La metodología y condiciones de trabajo de los usuarios de este producto se encuentran fuera de nuestro conocimiento y control, siendo siempre responsabilidad última del usuario tomar las medidas necesarias para adecuarse a las exigencias legislativas en cuanto a manipulación, almacenamiento, uso y eliminación de productos químicos. La información de esta ficha de seguridad únicamente se refiere a este producto, el cual no debe emplearse con fines distintos a los que se especifican.

- FIN DE LA FICHA DE SEGURIDAD -

Enlumax Capa Gruesa 80

Sección 1: Identificación del producto

Nombre del producto:	**Enlumax Capa Gruesa**
Marca del producto:	Enlumax
Número de ficha de seguridad	Ref. INT-009
Uso recomendado:	MORTERO CEMENTICIO

Fabricante:	INTACO Ecuador S.A
Dirección planta en Guayaquil:	Km. 5,5 Vía a Daule Av. 7ma. - 8va. Mapasingue Oeste.
Dirección planta en Quito:	Interestatal E35 km. 5.5, sector Itulcachi, Parque Industrial Quito
Número de teléfono:	(593-2) 3731555 - 1700 100 200
Número de fax:	(593-2) 3731555
Número para emergencias:	Servicio Integrado de Seguridad: 911 INTACO ECUADOR:(593) 373-1555 Ext.4300, 7:30am–3:30pm/ L–V

Sección 2: Identificación de peligros

2.1 Clasificación de la mezcla

Peligros para la Salud

Tipo de peligro	Categoría	
Corrosión / Irritación de la piel	Categoría 1	H314
Sensibilización de la piel	Categoría 1	H317
Lesiones oculares graves / irritación ocular	Categoría 1	H318
Toxicidad Especificada en Determinados	Categoría 3	H335

2.2 Elementos de la etiqueta, incluidos consejos de prudencia

Pictogramas del SGA

Palabra de advertencia:	**PELIGRO**
Indicadores de peligro:	H314 – Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H318 – Provoca lesiones oculares graves. H317 – Puede provocar una reacción alérgica en la piel. H335 – Puede irritar las vías respiratorias.

Consejos de prudencia:	**Prevención:**

P201: Pedir instrucciones especiales antes del uso.

P202: No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.

P260: Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/ el aerosol.

P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación.

P271: Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.

P272: Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo.

P280: Use guantes de protección/ropa protectora/gafas protectoras/careta protectora.

Respuesta:

P301+P330+P331- EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito.

P303+361+353 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Enjuagarse la piel con agua/ducharse.

P304+P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.

P305+P351+P338 – EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar los lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Proseguir con el lavado.

P308+P313 – Si fue expuesto o tiene sospecha: Obtenga atención/asesoramiento médico.

P310 – Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.

Almacenamiento:

P403+P233 – Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantenga el recipiente herméticamente cerrado

Eliminación:

P501- Eliminar el contenido/el recipiente conforme a la reglamentación local/regional/ nacional/ internacional.

Sección 3: Composición/información sobre los componentes

Sustancia	% (p/p)	No de CAS
Cemento portland	10-20%	65997-15-1
Arena naturalmente molida de piedra caliza	80-90%	1317-65-3

Sección 4: Primeros auxilios

Contacto con los ojos:	En caso de contacto busque atención médica inmediatamente. Llame a un centro de información toxicológica o al médico. Enjuague los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores. Revise y remueva cualquier lente de contacto. Continúe enjuagando durante al menos 30 minutos. Las quemaduras químicas deben ser tratadas inmediatamente por un médico.
Contacto con la piel:	Quítese la ropa y el calzado contaminados. Lave las áreas contaminadas con abundante agua y jabón o limpiador de manos sin agua. Obtenga

	atención médica inmediatamente. Fuerte exposición al polvo de cemento Portland, cemento húmedo o agua asociada requiere atención inmediata. Las quemaduras deben ser tratadas como quemaduras cáusticas. El Cemento Portland provoca quemaduras en la piel con poca advertencia. No se puede confiar en la molestia o el dolor como alertas de a una lesión grave. Puede que no sienta dolor o la gravedad de la quemadura hasta horas después de la exposición. Las quemaduras químicas se deben tratar inmediatamente por un médico.
Inhalación:	Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Si la persona no respira, si su respiración es irregular o le ocurre un paro respiratorio, proporciónele respiración artificial u oxígeno por medio de personal entrenado. Puede ser peligroso para la persona que proporcione la ayuda darle resucitación boca a boca. Si está inconsciente, colóquela en posición de recuperación y consiga atención médica inmediatamente. Mantenga las vías respiratorias abiertas. La inhalación de grandes cantidades de cemento Portland requiere atención médica inmediata. Llame a un centro de información toxicológica o al médico.
Ingestión:	Nunca le dé algo por la boca a una persona inconsciente. No induzca el vómito. Enjuague la boca con agua y después beba agua abundante. Obtenga atención médica inmediatamente.
Síntomas importantes:	Puede causar quemaduras en la piel. Puede causar lesiones oculares graves. Puede provocar una reacción alérgica en la piel. Carcinógeno; respirar sílice cristalina puede causar enfermedad de los pulmones, incluyendo silicosis y cáncer de pulmón. La sílice cristalina también ha sido relacionada con la esclerodermia y enfermedad renal. Puede causar irritación respiratoria. Puede causar quemaduras en la boca, la garganta y el estómago.
Información para el médico:	Presentar la etiqueta y esta ficha de seguridad.

Sección 5: Medidas de lucha contra incendios

Este producto no es inflamable, no es combustible, no es carburante, no es explosivo ni oxidante fuerte como para promover la ignición de otras sustancias.

Medios de extinción:	Utilice el medio de extinción adecuado para el entorno.
Peligros específicos por combustión:	No existen peligros relacionados.
Productos de combustión:	No se generan productos por la combustión.
Precauciones especiales:	Retire los envases del área del incendio si esto puede hacerse sin riesgo. Los bomberos deben llevar equipo de protecciónapropiado y un equipo de respiración autónomo (ERA) con una máscara de cara completa que opere en modo de presión positiva.

Sección 6: Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental

Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:	Mantenga alejado al personal innecesario. Use equipo de protección y vestimenta apropiadas durante la limpieza. Evite la inhalación del polvo del material derramado. Use un respirador NIOSH / MSHA aprobado si hay un riesgo de exposición al polvo en niveles superiores a los límites de exposición. No toque los contenedores dañados o e lmaterial derramado a menos que use

	ropa de protección adecuada. Vea la Sección 8 para obtener información adicional.
Precauciones relativas al medio ambiente:	No verter en alcantarillas, fuentes de agua, cuerpos de agua como ríos, lagos, humedales.
Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:	Retire los envases del área del derrame. Aproxímese al vertido en el sentido del viento. Evite la entrada en alcantarillas, canales de agua, sótanos o áreas confinadas. Evitar la generación de polvo. No barra en seco. Aspire el polvo con un equipo equipado con un filtro HEPA y deposite el polvo en un envase de desperdicio sellado y etiquetado como tal. Los derrames grandes a los cursos de agua pueden ser peligrosos debido a la alcalinidad del producto. Elimine el material de desecho usando un contratista autorizado para su disposición.

Sección 7: Manipulación y almacenamiento

Precauciones para una manipulación segura:	Evite el contacto con los ojos, la piel o la ropa, Evite crear condiciones polvorientas. Use sólo con ventilación adecuada para mantener la exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. No almacenar ni manipular con alimentos, bebidas y tabaco. Utilice el equipo de protección personal recomendado.
Condiciones de almacenamiento, incluidas incompatibilidades:	Mantenga el envase bien cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Evite el contacto con el agua y la humedad. Manténgalo lejos de, comidas, bebidas y recipientes de comida para animales. Manténgalo fuera del alcance de los niños.

Sección 8: Controles de la exposición y equipo de protección personal

8.1 Parámetros de control

Se desconocen para la mezcla sin embargo para sus componentes:

Límite de control de exposición	IDHL	TLV	PEL	STEL	TWA
Carbonato de calcio	NE	5 mg/m^3	5 mg/m^3	NE	NE
Cemento Portland	NE	10 mg/m^3	5 mg/m^3	NE	NE

8.2 Controles técnicos apropiados

Controles de ingeniería:	Usar solo con ventilación adecuada. Si la operación genera polvo, utilice recintos de proceso, ventilación y extracción local, u otros controles de ingeniería para mantener la exposición del obrero a los contaminantes aerotransportados por debajo de los límites recomendados o estatutarios.	
Equipo de protección personal:	Ojos y Cara:	Para evitar el contacto con los ojos, use anteojos de seguridad con protectores laterales y gafas de seguridad o protectores para la cara al manipular el polvo o el cemento húmedo. No se recomienda usar lentes de contacto cuando se trabaja con cemento.
	Manos y piel:	Utilice impermeable, resistente al agua, a la abrasión y guantes resistentes a los álcalis. No confíe en las cremas protectoras en

		lugar de guantes impermeables. No permita que entre el cemento Portland al interior de los guantes.
	Vías respiratorias:	Evite tareas que hacen que el polvo se esparce en el aire. Use ventilación local o general para controlar la exposición por debajo de los límites de exposición aplicables. Use respiradores de NIOSH/ MSHA (30 CFR 11) o aprobados por el NIOSH (42 CFR 84) en áreas poco ventiladas o si se excede un límite de exposición aplicables, o cuando el polvo causa incomodidad o irritación.
	Peligros térmicos:	NE
Consideraciones generales de higiene:	Lávese periódicamente las zonas afectadas contactadas por los productos de cemento seco o húmedo con un jabón de pH neutro. Mientras se utiliza, se prohíbe comer, beber o fumar. Lávese de nuevo al final del trabajo. Si la ropa se satura con productos de cemento húmedo, se debe quitar y reemplazar con ropa limpia y seca.	

Sección 9: Propiedades físicas y químicas

Estado físico:	Sólido
Color:	Gris o blanco
Olor:	Sin olor
Punto de fusión / Punto de congelación:	No determinado
Punto ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición	No determinado
Límites inferior y superior de explosión/inflamabilidad:	No inflamable/ No combustible
Punto de inflamación:	No inflamable/ No combustible
Temperatura de ignición espontánea:	No inflamable/ No combustible
Temperatura de descomposición:	No inflamable/ No combustible
pH:	>10 en el agua
Viscosidad cinemática:	No disponible
Solubilidad:	Ligeramente soluble en agua (0,1 a 1,0%)
Coeficiente de reparto:	No disponible
Presión de vapor:	No disponible
Densidad y/o densidad relativa:	1,1-1,33 kg/m^3
Densidad de vapor relativa:	No disponible
Características de las partículas:	No determinado

Sección 10: Estabilidad y Reactividad

Reactividad:	Reacciona lentamente con agua formando un compuesto solido hidratado, esta reacción es exotérmica y libera iones hidroxilo, por lo cual durante el proceso es una mezcla alcalina
Estabilidad química:	En condiciones normales de almacenamiento, manipulación y transporte la mezcla es estable.
Posibilidad de reacciones peligrosas:	No hay posibilidad de reaccionar violentamente con otras sustancias.
Condiciones que deben evitarse:	Lugares con extrema humedad
Materiales incompatibles:	Ácidos fuertes, agentes oxidantes fuertes, aluminio y otros metales reactivos.
Productos de descomposición peligrosos:	No se esperan bajo condiciones normales de uso

Sección 11: Información toxicológica

11.1 Información general:

Dosis letal media aguda oral (DL50):	> 5000 mg/ kg (Calculada).
Dosis letal media aguda dérmica (DL50):	ND
Dosis letal media por inhalación (CL50):	ND

Toxicidad de los componentes

Toxicidad aguda (inhalación LC50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): >1 mg/L (rata, 4hr)
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LC50 > 3 mg/L (rata, 4 hr) (Substancia similar)

Toxicidad aguda (oral LC50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): No datos disponibles.
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LD50 6450 mg/kg (rata) (Substancia similar)

Toxicidad aguda (dérmica LC50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): No datos disponibles.
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LD50 > 2000 mg/kg (Substancia similar)

11.2 Información sobre las posibles vías de exposición:

Vía probable de exposición:	Efecto:
Ingestión:	En caso de ingestión significativa, el cemento puede causar irritación y dolores en el tracto digestivo.
Inhalación:	El cemento puede provocar irritación de la garganta y el tracto respiratorio. Exposiciones a concentraciones superiores a los valores límite de exposición profesional pueden producir tos, estornudos y sensación de ahogo.
Piel:	El cemento seco en contacto con la piel mojada o la exposición al cemento húmedo o en pasta, puede provocar el espesamiento, agrietamiento o fisuración de la piel. El contacto prolongado combinado con la abrasión puede provocar quemaduras.
Ojos:	El contacto directo con el cemento puede provocar daños en la córnea por estrés mecánico, irritación e inflamación inmediata o retardada. El contacto con grandes cantidades de cemento, en polvo o salpicaduras de pasta fresca, puede producir efectos que van desde una ligera irritación de los ojos (p.ej., conjuntivitis o blesfaritis) hasta queratopatías y ceguera.

11.3 Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas:

Conjuntivitis, irritación ocular, agrietamiento de la piel, resequedad, ardor, comezón

11.4 Toxicidad aguda:

Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida): Cuarzo, Categoría 1, vía de exposición: Inhalación, determinados órganos: tracto respiratorio y órganos.

Toxicidad específica en determinados órganos (exposición singular): Oxido de calcio, Cemento Portland; Categoría 3, vía de exposición: Inhalación y contacto con la piel, determinados órganos: Irritación de las vías respiratorias, irritación de la piel.

Sección 12: Información ecotoxicológica

Ecotoxicidad:	**Cemento portland:** EC50 350 mg/L (Tiempo de Exposición: 48 h - Especies: Daphnia **Cuarzo:** Daphnia magna 24 hr LL50 > 10000 mg/L; Danio rerio 96 hr LL0 = 10000 mg/L; Desmodesmus subspicatus 72 hr EC50 > 14 mg/L (substancia similar). **Carbonato de calcio: No es ecotóxico.**
Persistencia y degradabilidad:	Información no disponible
Potencial de bioacumulación:	Información no disponible
Movilidad en el suelo:	Información no disponible
Otros efectos adversos:	Información no disponible

Sección 13: Información relativa a la eliminación de los productos

El producto se endurece luego de transcurridas 2 horas desde su contacto con el agua (H_2O). Una vez endurecido se puede desechar. Asegurarse que el proceso de manejo de desechos cumpla con las regulaciones gubernamentales y locales. Evite la dispersión del material derramado en el suelo.
El residuo no es peligroso por lo que no está sujeto a regulación del SIGREP

Sección 14: Información relativa al transporte

Número de la ONU:	3262
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	Sólido corrosivo, básico inorgánico, n.e.p
Clase(s) de peligros en el transporte:	8 (corrosivo)
Grupo de embalaje/envase, si se aplica;	III
Peligros para el medioambiente:	No peligroso al medio ambiente
Precauciones para el usuario:	ND
Transporte a granel con el arreglo al anexo II de MARPOL 73/78 y al Código IBC:	ND

Sección 15: Información sobre la reglamentación

Estándar de Comunicación de Peligros de la OSHA
Este producto es un "químico peligroso" según definido por el Estándar de Comunicación de Peligros de la OSHA, 29 CFR 1910.1200.
Información Federal de EE. UU., Estatal y Regulatoria Local
Ley de Control de Sustancias Tóxicas de EE. UU.
Todos los componentes están en la lista de inventario EPA TSCA de EE. UU.
Inventario de Estados Unidos (TSCA 8b): Cementos Portland se consideran mezclas legales bajo TSCA.
TSCA Sección 12(b) Notificación de Exporte (40 CFR 707, Subpt. D): No está regulado.
Ley de Respuesta Ambiental, Compensación y Responsabilidad Legal Amplia (CERCLA)
Este producto no está clasificado como una sustancia de CERCLA.
SARA Sección 313- Notificación del Proveedor
Este producto no contiene sustancias tóxicas sujetas a los requisitos de información de la sección 313 de la Ley de Planificación de Emergencia y Derecho a Saber (EPCRA) de 1986 y de 40 CFR 372.

Ley de Aire Limpio Sección 112 (b): Contaminantes peligrosos del aire (HAPs) — No enumerado
Ley de Aire Limpio Sección 602: Clase I Substancias — No enumerado
Ley de Aire Limpio Sección 602: Clase II Substancias — No enumerado
DEA Lista I Químicos: (Químicos Precursores) — No enumerado

DEA Lista II Químicos: (Químicos Esenciales) — No enumerado

Sección 16: Otra información

NFPA:

Nota:

La información proporcionada en esta ficha de datos de seguridad se concibe como una guía para la seguridad en el manejo, uso, almacenamiento, transporte y eliminación del producto; no debe ser considerada como una especificación de calidad, ni como un otorgamiento de garantía, manifestación o licencia de ninguna clase. Esta información es exacta acorde al mejor conocimiento del fabricante o de las fuentes en que éste confía, no se otorga ninguna garantía explícita o implícita con respecto a la exactitud de esta información o a los resultados obtenidos de su uso. El fabricante no asume responsabilidad por lesiones causadas directamente por el uso del material si no se siguen los procedimientos de seguridad razonables, como estipula esta hoja de seguridad. Además, el fabricante no asume responsabilidad por lesiones causadas directamente por el uso anormal del material, aún si se siguen los procedimientos de seguridad razonables como se estipulan en esta hoja de seguridad; por lo que el comprador asume los riesgos por el uso del mismo.

Abreviaturas:

NA: No aplica NE: No Establecido ND: No Determinado

IDHL: *Limit immediately dangerous to life or health. [Límite inmediatamente peligroso para la vida o la salud]*

TLV: *The threshold limit value. [El valor límite del umbral].*

PEL: *Permissible exposure limit. [Límite permisible de exposición]*

STEL: *Short-term exposure limit. [Límite de exposición a corto plazo]*

TWA: *Time weighted Average. [Tiempo promedio ponderado]*

NFPA: *National Fire Protection Association [Asociación América de protección contra el fuego]*

Fecha de emisión:	2012-06-15	Fecha revisión:	2020-02-27	Versión:	2

Maxilevel Topping 210; Maxilevel Topping 210 Rápido

Sección 1: Identificación del producto

Nombre del producto:	Maxilevel Topping 210; Maxilevel Topping 210 Rápido
Marca del producto:	Maxilevel
Número de ficha de seguridad	INT-032
Uso recomendado:	Mortero cementicio

EN COSTA RICA	
Fabricante:	INTACO Costa Rica S.A.
Dirección:	Parque Industrial Condopark, del Oficentro Parque Fórum 2 ½ km. Oeste hacia Ciudad Colón, Santa Ana.
Número de teléfono:	+506 2211-1717
Número de fax:	+506 2222-4996
Número para emergencias:	Centro Nacional de Intoxicaciones: (506) 2223-1028/ 911 INTACO COSTA RICA S.A.: (506) 2205-3380, 7am–5 pm/ L–V

EN PANAMÁ	
Fabricante:	INTACO Panamá S.A.
Dirección:	Nuevo Corregimiento San Juan, 1.5 km después del Río Chagres. Colón, Panamá.
Número de teléfono:	(507) 840-1200
Número para emergencias:	Centro Especial de Toxicología: (507) 513-1972/ 911 INTACO PANAMA: (507) 840-1200, 8am–5 pm/ L–V

EN ECUADOR	
Fabricante:	INTACO Ecuador S.A.
Dirección planta en Guayaquil: **Dirección planta en Quito:**	Km. 5,5 Vía a Daule Av. 7ma. - 8va. Mapasingue Oeste. Interestatal E35 km. 5.5, sector Itulcachi, Parque Industrial Quito
Número de teléfono:	(593-2) 3731555 - 1700 100 200
Número de fax:	(593-2) 3731555
Número para emergencias:	Servicio Integrado de Seguridad: 911 INTACO ECUADOR:(593) 373-1555 Ext.4300, 7:30am–3:30pm/ L–V

Sección 2: Identificación de peligros

2.1 Clasificación de la mezcla

Peligros para la Salud

Tipo de peligro	Categoría	
Corrosión / Irritación de la piel	Categoría 1	H314
Sensibilización de la piel	Categoría 1	H317
Lesiones oculares graves / irritación ocular	Categoría 1	H318

Toxicidad Especificada en Determinados	Categoría 3	H335

2.2 Elementos de la etiqueta, incluidos consejos de prudencia

Pictogramas del SGA

Palabra de advertencia:	**PELIGRO**
Indicadores de peligro:	H314 – Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H318 – Provoca lesiones oculares graves. H317 – Puede provocar una reacción alérgica en la piel. H335 – Puede irritar las vías respiratorias.
Consejos de prudencia:	**Prevención:** P201: Pedir instrucciones especiales antes del uso. P202: No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad. P260: Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/ el aerosol. P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación. P271: Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado. P272: Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo. P280: Use guantes de protección/ropa protectora/gafas protectoras/careta protectora. **Respuesta:** P301+P330+P331- EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. P303+361+353 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Enjuagarse la piel con agua/ducharse. P304+P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. P305+P351+P338 – EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar los lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Proseguir con el lavado. P308+P313 – Si fue expuesto o tiene sospecha: Obtenga atención/asesoramiento médico. P310 – Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico. **Almacenamiento:** P403+P233 – Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantenga el recipiente herméticamente cerrado **Eliminación:** P501- Eliminar el contenido/el recipiente conforme a la reglamentación local/regional/ nacional/ internacional.

Sección 3: Composición/información sobre los componentes

Sustancia	% (p/p)	No de CAS
Cemento portland	15-30%	65997-15-1
Arena naturalmente molida de piedra caliza	70-85%	471-34-1

Sección 4: Primeros auxilios

Contacto con los ojos:	En caso de contacto busque atención médica inmediatamente. Llame a un centro de información toxicológica o al médico. Enjuague los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores. Revise y remueva cualquier lente de contacto. Continúe enjuagando durante al menos 30 minutos. Las quemaduras químicas deben ser tratadas inmediatamente por un médico.
Contacto con la piel:	Quítese la ropa y el calzado contaminados. Lave las áreas contaminadas con abundante agua y jabón o limpiador de manos sin agua. Obtenga atención médica inmediatamente. Fuerte exposición al polvo de cemento Portland, cemento húmedo o agua asociada requiere atención inmediata. Las quemaduras deben ser tratadas como quemaduras cáusticas. El Cemento Portland provoca quemaduras en la piel con poca advertencia. No se puede confiar en la molestia o el dolor como alertas de a una lesión grave. Puede que no sienta dolor o la gravedad de la quemadura hasta horas después de la exposición. Las quemaduras químicas se deben tratar inmediatamente por un médico.
Inhalación:	Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Si la persona no respira, si su respiración es irregular o le ocurre un paro respiratorio, proporciónele respiración artificial u oxígeno por medio de personal entrenado. Puede ser peligroso para la persona que proporcione la ayuda darle resucitación boca a boca. Si está inconsciente, colóquela en posición de recuperación y consiga atención médica inmediatamente. Mantenga las vías respiratorias abiertas. La inhalación de grandes cantidades de cemento Portland requiere atención médica inmediata. Llame a un centro de información toxicológica o al médico.
Ingestión:	Nunca le dé algo por la boca a una persona inconsciente. No induzca el vómito. Enjuague la boca con agua y después beba agua abundante. Obtenga atención médica inmediatamente.
Síntomas importantes:	Puede causar quemaduras en la piel. Puede causar lesiones oculares graves. Puede provocar una reacción alérgica en la piel. Carcinógeno; respirar sílice cristalina puede causar enfermedad de los pulmones, incluyendo silicosis y cáncer de pulmón. La sílice cristalina también ha sido relacionada con la esclerodermia y enfermedad renal. Puede causar irritación respiratoria. Puede causar quemaduras en la boca, la garganta y el estómago.
Información para el médico:	Presentar la etiqueta y esta ficha de seguridad.

Sección 5: Medidas de lucha contra incendios

Este producto no es inflamable, no es combustible, no es carburante, no es explosivo ni oxidante fuerte como para promover la ignición de otras sustancias.

Medios de extinción:	Utilice el medio de extinción adecuado para el entorno.
Peligros específicos por combustión:	No existen peligros relacionados.
Productos de combustión:	No se generan productos por la combustión.
Precauciones especiales:	Retire los envases del área del incendio si esto puede hacerse sin riesgo. Los bomberos deben llevar equipo de protecciónapropiado y un equipo de respiración autónomo (ERA) con una máscara de cara completa que opere en modo de presión positiva.

Sección 6: Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental

Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:	Mantenga alejado al personal innecesario. Use equipo de protección y vestimenta apropiadas durante la limpieza. Evite la inhalación del polvo del material derramado. Use un respirador NIOSH / MSHA aprobado si hay un riesgo de exposición al polvo en niveles superiores a los límites de exposición. No toque los contenedores dañados o el material derramado a menos que use ropa de protección adecuada. Vea la Sección 8 para obtener información adicional.
Precauciones relativas al medio ambiente:	No verter en alcantarillas, fuentes de agua, cuerpos de agua como ríos, lagos, humedales.
Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:	Retire los envases del área del derrame. Aproxímese al vertido en el sentido del viento. Evite la entrada en alcantarillas, canales de agua, sótanos o áreas confinadas. Evitar la generación de polvo. No barra en seco. Aspire el polvo con un equipo equipado con un filtro HEPA y deposite el polvo en un envase de desperdicio sellado y etiquetado como tal. Los derrames grandes a los cursos de agua pueden ser peligrosos debido a la alcalinidad del producto. Elimine el material de desecho usando un contratista autorizado para su disposición.

Sección 7: Manipulación y almacenamiento

Precauciones para una manipulación segura:	Evite el contacto con los ojos, la piel o la ropa, Evite crear condiciones polvorientas. Use sólo con ventilación adecuada para mantener la exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. No almacenar ni manipular con alimentos, bebidas y tabaco. Utilice el equipo de protección personal recomendado.
Condiciones de almacenamiento, incluidas incompatibilidades:	Mantenga el envase bien cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Evite el contacto con el agua y la humedad. Manténgalo lejos de, comidas, bebidas y recipientes de comida para animales. Manténgalo fuera del alcance de los niños.

Sección 8: Controles de la exposición y equipo de protección personal

8.1 Parámetros de control

Se desconocen para la mezcla sin embargo para sus componentes:

Límite de control de exposición	IDHL	TLV	PEL	STEL	TWA
Piedra caliza	NE	5 mg/m^3	5 mg/m^3	NE	NE
Cemento Pórtland	NE	10 mg/m^3	5 mg/m^3	NE	NE

8.2 Controles técnicos apropiados

Controles de ingeniería:	Usar solo con ventilación adecuada. Si la operación genera polvo, utilice recintos de proceso, ventilación y extracción local, u otros controles de ingeniería para mantener la exposición del obrero a los contaminantes aerotransportados por debajo de los límites recomendados o estatutarios.	
Equipo de protección personal:	Ojos y Cara:	Para evitar el contacto con los ojos, use anteojos de seguridad con protectores laterales y gafas de seguridad o protectores para la cara al manipular el polvo o el cemento húmedo. No se recomienda usar lentes de contacto cuando se trabaja con cemento.
	Manos y piel:	Utilice impermeable, resistente al agua, a la abrasión y guantes resistentes a los álcalis. No confíe en las cremas protectoras en lugar de guantes impermeables. No permita que entre el cemento Portland al interior de los guantes.
	Vías respiratorias:	Evite tareas que hacen que el polvo se esparce en el aire. Use ventilación local o general para controlar la exposición por debajo de los límites de exposición aplicables. Use respiradores de NIOSH/ MSHA (30 CFR 11) o aprobados por el NIOSH (42 CFR 84) en áreas poco ventiladas o si se excede un límite de exposición aplicables, o cuando el polvo causa incomodidad o irritación.
	Peligros térmicos:	NE
Consideraciones generales de higiene:	Lávese periódicamente las zonas afectadas contactadas por los productos de cemento seco o húmedo con un jabón de pH neutro. Mientras se utiliza, se prohíbe comer, beber o fumar. Lávese de nuevo al final del trabajo. Si la ropa se satura con productos de cemento húmedo, se debe quitar y reemplazar con ropa limpia y seca.	

Sección 9: Propiedades físicas y químicas

Estado físico:	Sólido
Color:	Gris o blanco
Olor:	Sin olor
Punto de fusión / Punto de congelación:	No determinado
Punto ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición	No determinado
Límites inferior y superior de explosión/inflamabilidad:	No inflamable/ No combustible
Punto de inflamación:	No inflamable/ No combustible
Temperatura de ignición espontánea:	No inflamable/ No combustible
Temperatura de descomposición:	No inflamable/ No combustible

pH:	>10 en el agua
Viscosidad cinemática:	No disponible
Solubilidad:	Ligeramente soluble en agua (0,1 a 1,0%)
Coeficiente de reparto:	No disponible
Presión de vapor:	No disponible
Densidad y/o densidad relativa:	1,17 kg/m^3
Densidad de vapor relativa:	No disponible
Características de las partículas:	No determinado

Sección 10: Estabilidad y Reactividad

Reactividad:	Reacciona lentamente con agua formando un compuesto solido hidratado, esta reacción es exotérmica y libera iones hidroxilo, por lo cual durante el proceso es una mezcla alcalina
Estabilidad química:	En condiciones normales de almacenamiento, manipulación y transporte la mezcla es estable.
Posibilidad de reacciones peligrosas:	No hay posibilidad de reaccionar violentamente con otras sustancias.
Condiciones que deben evitarse:	Lugares con extrema humedad
Materiales incompatibles:	Ácidos fuertes, agentes oxidantes fuertes, aluminio y otros metales reactivos.
Productos de descomposición peligrosos:	No se esperan bajo condiciones normales de uso

Sección 11: Información toxicológica

11.1 Información general:

Dosis letal media aguda oral (DL50):	> 5000 mg/ kg (Calculada).
Dosis letal media aguda dérmica (DL50):	ND
Dosis letal media por inhalación (CL50):	ND

Toxicidad de los componentes

Toxicidad aguda (inhalación LC50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): >1 mg/L (rata, 4hr)
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LC50 > 3 mg/L (rata, 4 hr) (Substancia similar)

Toxicidad aguda (oral LD50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): No datos disponibles.
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LD50 6450 mg/kg (rata) (Substancia similar)

Toxicidad aguda (dérmica LD50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): No datos disponibles.
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LD50 > 2000 mg/kg (Substancia similar)

11.2 Información sobre las posibles vías de exposición:

Vía probable de exposición:	**Efecto:**

Ingestión:	En caso de ingestión significativa, el cemento puede causar irritación y dolores en el tracto digestivo.
Inhalación:	El cemento puede provocar irritación de la garganta y el tracto respiratorio. Exposiciones a concentraciones superiores a los valores límite de exposición profesional pueden producir tos, estornudos y sensación de ahogo.
Piel:	El cemento seco en contacto con la piel mojada o la exposición al cemento húmedo o en pasta, puede provocar el espesamiento, agrietamiento o fisuración de la piel. El contacto prolongado combinado con la abrasión puede provocar quemaduras.
Ojos:	El contacto directo con el cemento puede provocar daños en la córnea por estrés mecánico, irritación e inflamación inmediata o retardada. El contacto con grandes cantidades de cemento, en polvo o salpicaduras de pasta fresca, puede producir efectos que van desde una ligera irritación de los ojos (p.ej., conjuntivitis o blesfaritis) hasta queratopatías y ceguera.

11.3 Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas:

Conjuntivitis, irritación ocular, agrietamiento de la piel, resequedad, ardor, comezón

11.4 Toxicidad aguda:

Toxicidad específica en determinados órganos (exposición singular): Oxido de calcio, Cemento Portland; Categoría 3, vía de exposición: Inhalación y contacto con la piel, determinados órganos: Irritación de las vías respiratorias, irritación de la piel.

Sección 12: Información ecotoxicológica

Ecotoxicidad:	**Cemento portland:** EC50 350 mg/L (Tiempo de Exposición: 48 h - Especies: Daphnia **Carbonato de calcio: No es ecotóxico.**

Persistencia y degradabilidad:	Información no disponible
Potencial de bioacumulación:	Información no disponible
Movilidad en el suelo:	Información no disponible
Otros efectos adversos:	Información no disponible

Sección 13: Información relativa a la eliminación de los productos

El producto se endurece luego de transcurridas 2 horas desde su contacto con el agua (H_2O). Una vez endurecido se puede desechar. Asegurarse que el proceso de manejo de desechos cumpla con las regulaciones gubernamentales y locales. Evite la dispersión del material derramado en el suelo.
El residuo no es peligroso por lo que no está sujeto a regulación del SIGREP

Sección 14: Información relativa al transporte

Número de la ONU:	3262

Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	Sólido corrosivo, básico inorgánico, n.e.p
Clase(s) de peligros en el transporte:	8 (corrosivo)
Grupo de embalaje/envase, si se aplica;	III
Peligros para el medioambiente:	No peligroso al medio ambiente
Precauciones para el usuario:	ND
Transporte a granel con el arreglo al anexo II de MARPOL 73/78 y al Código IBC:	ND

Sección 15: Información sobre la reglamentación

Costa Rica
Este producto está catalogado como "químico peligroso" según Decreto 40.105-S "Productos químicos peligrosos. Registro, importación y control. Alcance No. 263 a la Gaceta No. 2017 del 2 de noviembre de 2017

Estándar de Comunicación de Peligros de la OSHA
Este producto es un "químico peligroso" según definido por el Estándar de Comunicación de Peligros de la OSHA, 29 CFR 1910.1200.
Información Federal de EE. UU., Estatal y Regulatoria Local
Ley de Control de Sustancias Tóxicas de EE. UU.
Todos los componentes están en la lista de inventario EPA TSCA de EE. UU.
Inventario de Estados Unidos (TSCA 8b): Cementos Portland se consideran mezclas legales bajo TSCA.
TSCA Sección 12(b) Notificación de Exporte (40 CFR 707, Subpt. D): No está regulado.
Ley de Respuesta Ambiental, Compensación y Responsabilidad Legal Amplia (CERCLA)
Este producto no está clasificado como una sustancia de CERCLA.
SARA Sección 313- Notificación del Proveedor
Este producto no contiene sustancias tóxicas sujetas a los requisitos de información de la sección 313 de la Ley de Planificación de Emergencia y Derecho a Saber (EPCRA) de 1986 y de 40 CFR 372.
Ley de Aire Limpio Sección 112 (b): Contaminantes peligrosos del aire (HAPs) — No enumerado
Ley de Aire Limpio Sección 602: Clase I Substancias — No enumerado
Ley de Aire Limpio Sección 602: Clase II Substancias — No enumerado
DEA Lista I Químicos: (Químicos Precursores) — No enumerado

DEA Lista II Químicos: (Químicos Esenciales) — No enumerado

Sección 16: Otra información

NFPA:

Nota:

La información proporcionada en esta ficha de datos de seguridad se concibe como una guía para la seguridad en el manejo, uso, almacenamiento, transporte y eliminación del producto; no debe ser considerada como una especificación de calidad, ni como un otorgamiento de garantía, manifestación o licencia de ninguna clase. Esta información es exacta acorde al mejor conocimiento del fabricante o de las fuentes en que éste confía, no se otorga ninguna garantía explícita o implícita con respecto a la exactitud de esta información o a los resultados obtenidos de su uso. El fabricante no asume responsabilidad por lesiones causadas directamente por el uso del material si no se siguen los procedimientos de seguridad razonables, como estipula esta hoja de seguridad. Además, el fabricante no asume responsabilidad por lesiones causadas directamente por el uso anormal del material, aún si se siguen los procedimientos de seguridad razonables como se estipulan en esta hoja de seguridad; por lo que el comprador asume los riesgos por el uso del mismo.

Abreviaturas:

NA: No aplica NE: No Establecido ND: No Determinado

IDHL: *Limit immediately dangerous to life or health.*
[Límite inmediatamente peligroso para la vida o la salud]

TLV: *The threshold limit value.*
[El valor límite del umbral].

PEL: *Permissible exposure limit.*
[Límite permisible de exposición]

STEL: *Short-term exposure limit.*
[Límite de exposición a corto plazo]

TWA: *Time weighted Average.*
[Tiempo promedio ponderado]

NFPA: *National Fire Protection Association*
[Asociación América de protección contra el fuego]

Fecha de emisión:	2011/12/14	Fecha revisión:	2020/02/26	Versión:	2

Pegablok Tipo N

Sección 1: Identificación del producto

Nombre del producto:	**PEGABLOK TIPO N**
Marca del producto:	PEGABLOK
Número de ficha de seguridad	INT-006
Uso recomendado:	MORTERO CEMENTICIO
EN COSTA RICA	
Fabricante:	INTACO Costa Rica S.A.
Dirección:	Parque Industrial Condopark, del Oficentro Parque Fórum 2 ½ km. Oeste hacia Ciudad Colón, Santa Ana.
Número de teléfono:	+506 2211-1717
Número de fax:	+506 2222-4996
Número para emergencias:	Centro Nacional de Intoxicaciones: (506) 2223-1028/ 911 INTACO COSTA RICA S.A.: (506) 2205-3380, 7am–5 pm/ L–V
EN PANAMÁ	
Fabricante:	INTACO Panamá S.A.
Dirección:	Nuevo Corregimiento San Juan, 1.5 km después del Río Chagres. Colón, Panamá.
Número de teléfono:	(507) 840-1200
Número para emergencias:	Centro Especial de Toxicología: (507) 513-1972/ 911 INTACO PANAMA: (507) 840-1200, 8am–5 pm/ L–V
EN ECUADOR	
Fabricante:	INTACO Ecuador S.A.
Dirección planta en Guayaquil: **Dirección planta en Quito:**	Km. 5,5 Vía a Daule Av. 7ma. - 8va. Mapasingue Oeste. Interestatal E35 km. 5.5, sector Itulcachi, Parque Industrial Quito
Número de teléfono:	(593-2) 3731555 - 1700 100 200
Número de fax:	(593-2) 3731555
Número para emergencias:	Servicio Integrado de Seguridad: 911 INTACO ECUADOR:(593) 373-1555 Ext.4300, 7:30am–3:30pm/ L–V

Sección 2: Identificación de peligros

2.1 Clasificación de la mezcla

Peligros para la Salud

Tipo de peligro	Categoría	
Corrosión / Irritación de la piel	Categoría 1	H314
Sensibilización de la piel	Categoría 1	H317
Lesiones oculares graves / irritación ocular	Categoría 1	H318
Toxicidad Especificada en Determinados	Categoría 3	H335

2.2 Elementos de la etiqueta, incluidos consejos de prudencia

Pictogramas del SGA

Palabra de advertencia:	**PELIGRO**
Indicadores de peligro:	H314 – Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H318 – Provoca lesiones oculares graves. H317 – Puede provocar una reacción alérgica en la piel. H335 – Puede irritar las vías respiratorias.
Consejos de prudencia:	**Prevención:** P201: Pedir instrucciones especiales antes del uso. P202: No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad. P260: Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/ el aerosol. P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación. P271: Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado. P272: Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo. P280: Use guantes de protección/ropa protectora/gafas protectoras/careta protectora. **Respuesta:** P301+P330+P331- EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. P303+361+353 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Enjuagarse la piel con agua/ducharse. P304+P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. P305+P351+P338 – EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar los lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Proseguir con el lavado. P308+P313 – Si fue expuesto o tiene sospecha: Obtenga atención/asesoramiento médico. P310 – Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico. **Almacenamiento:** P403+P233 – Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantenga el recipiente herméticamente cerrado **Eliminación:** P501- Eliminar el contenido/el recipiente conforme a la reglamentación local/regional/ nacional/ internacional.

Sección 3: Composición/información sobre los componentes

Sustancia	% (p/p)	No de CAS
Cemento portland	10-25%	65997-15-1
Arena naturalmente molida de piedra caliza	75-90%	1317-65-3

Sección 4: Primeros auxilios

Contacto con los ojos:	En caso de contacto busque atención médica inmediatamente. Llame a un centro de información toxicológica o al médico. Enjuague los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores. Revise y remueva cualquier lente de contacto. Continúe enjuagando durante al menos 30 minutos. Las quemaduras químicas deben ser tratadas inmediatamente por un médico.
Contacto con la piel:	Quítese la ropa y el calzado contaminados. Lave las áreas contaminadas con abundante agua y jabón o limpiador de manos sin agua. Obtenga atención médica inmediatamente. Fuerte exposición al polvo de cemento Portland, cemento húmedo o agua asociada requiere atención inmediata. Las quemaduras deben ser tratadas como quemaduras cáusticas. El Cemento Portland provoca quemaduras en la piel con poca advertencia. No se puede confiar en la molestia o el dolor como alertas de a una lesión grave. Puede que no sienta dolor o la gravedad de la quemadura hasta horas después de la exposición. Las quemaduras químicas se deben tratar inmediatamente por un médico.
Inhalación:	Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Si la persona no respira, si su respiración es irregular o le ocurre un paro respiratorio, proporciónele respiración artificial u oxígeno por medio de personal entrenado. Puede ser peligroso para la persona que proporcione la ayuda darle resucitación boca a boca. Si está inconsciente, colóquela en posición de recuperación y consiga atención médica inmediatamente. Mantenga las vías respiratorias abiertas. La inhalación de grandes cantidades de cemento Portland requiere atención médica inmediata. Llame a un centro de información toxicológica o al médico.
Ingestión:	Nunca le dé algo por la boca a una persona inconsciente. No induzca el vómito. Enjuague la boca con agua y después beba agua abundante. Obtenga atención médica inmediatamente.
Síntomas importantes:	Puede causar quemaduras en la piel. Puede causar lesiones oculares graves. Puede provocar una reacción alérgica en la piel. Carcinógeno; respirar sílice cristalina puede causar enfermedad de los pulmones, incluyendo silicosis y cáncer de pulmón. La sílice cristalina también ha sido relacionada con la esclerodermia y enfermedad renal. Puede causar irritación respiratoria. Puede causar quemaduras en la boca, la garganta y el estómago.
Información para el médico:	Presentar la etiqueta y esta ficha de seguridad.

Sección 5: Medidas de lucha contra incendios

Este producto no es inflamable, no es combustible, no es carburante, no es explosivo ni oxidante fuerte como para promover la ignición de otras sustancias.

Medios de extinción:	Utilice el medio de extinción adecuado para el entorno.
Peligros específicos por combustión:	No existen peligros relacionados.
Productos de combustión:	No se generan productos por la combustión.
Precauciones especiales:	Retire los envases del área del incendio si esto puede hacerse sin riesgo. Los bomberos deben llevar equipo de protecciónapropiado y un equipo de respiración autónomo (ERA) con una máscara de cara completa que opere en modo de presión positiva.

Sección 6: Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental

Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:	Mantenga alejado al personal innecesario. Use equipo de protección y vestimenta apropiadas durante la limpieza. Evite la inhalación del polvo del material derramado. Use un respirador NIOSH / MSHA aprobado si hay un riesgo de exposición al polvo en niveles superiores a los límites de exposición. No toque los contenedores dañados o e lmaterial derramado a menos que use ropa de protección adecuada. Vea la Sección 8 para obtener información adicional.
Precauciones relativas al medio ambiente:	No verter en alcantarillas, fuentes de agua, cuerpos de agua como ríos, lagos, humedales.
Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:	Retire los envases del área del derrame. Aproxímese al vertido en el sentido del viento. Evite la entrada en alcantarillas, canales de agua, sótanos o áreas confinadas. Evitar la generación de polvo. No barra en seco. Aspire el polvo con un equipo equipado con un filtro HEPA y deposite el polvo en un envase de desperdicio sellado y etiquetado como tal. Los derrames grandes a los cursos de agua pueden ser peligrosos debido a la alcalinidad del producto. Elimine el material de desecho usando un contratista autorizado para su disposición.

Sección 7: Manipulación y almacenamiento

Precauciones para una manipulación segura:	Evite el contacto con los ojos, la piel o la ropa, Evite crear condiciones polvorientas. Use sólo con ventilación adecuada para mantener la exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. No almacenar ni manipular con alimentos, bebidas y tabaco. Utilice el equipo de protección personal recomendado.
Condiciones de almacenamiento, incluidas incompatibilidades:	Mantenga el envase bien cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Evite el contacto con el agua y la humedad. Manténgalo lejos de, comidas, bebidas y recipientes de comida para animales. Manténgalo fuera del alcance de los niños.

Sección 8: Controles de la exposición y equipo de protección personal

8.1 Parámetros de control

Se desconocen para la mezcla sin embargo para sus componentes:

Límite de control de exposición	IDHL	TLV	PEL	STEL	TWA
Carbonato de calcio	NE	5 mg/m^3	5 mg/m^3	NE	NE
Cemento Portland	NE	10 mg/m^3	5 mg/m^3	NE	NE

8.2 Controles técnicos apropiados

Controles de ingeniería:	Usar solo con ventilación adecuada. Si la operación genera polvo, utilice recintos de proceso, ventilación y extracción local, u otros controles de ingeniería para mantener la exposición del obrero a los contaminantes aerotransportados por debajo de los límites recomendados o estatutarios.	
Equipo de protección personal:	Ojos y Cara:	Para evitar el contacto con los ojos, use anteojos de seguridad con protectores laterales y gafas de seguridad o protectores para la cara al manipular el polvo o el cemento húmedo. No se recomienda usar lentes de contacto cuando se trabaja con cemento.
	Manos y piel:	Utilice impermeable, resistente al agua, a la abrasión y guantes resistentes a los álcalis. No confíe en las cremas protectoras en lugar de guantes impermeables. No permita que entre el cemento Portland al interior de los guantes.
	Vías respiratorias:	Evite tareas que hacen que el polvo se esparce en el aire. Use ventilación local o general para controlar la exposición por debajo de los límites de exposición aplicables. Use respiradores de NIOSH/ MSHA (30 CFR 11) o aprobados por el NIOSH (42 CFR 84) en áreas poco ventiladas o si se excede un límite de exposición aplicables, o cuando el polvo causa incomodidad o irritación.
	Peligros térmicos:	NE
Consideraciones generales de higiene:	Lávese periódicamente las zonas afectadas contactadas por los productos de cemento seco o húmedo con un jabón de pH neutro. Mientras se utiliza, se prohíbe comer, beber o fumar. Lávese de nuevo al final del trabajo. Si la ropa se satura con productos de cemento húmedo, se debe quitar y reemplazar con ropa limpia y seca.	

Sección 9: Propiedades físicas y químicas

Estado físico:	Sólido
Color:	Gris o blanco
Olor:	Sin olor
Punto de fusión / Punto de congelación:	No determinado
Punto ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición	No determinado
Límites inferior y superior de explosión/inflamabilidad:	No inflamable/ No combustible
Punto de inflamación:	No inflamable/ No combustible
Temperatura de ignición espontánea:	No inflamable/ No combustible
Temperatura de descomposición:	No inflamable/ No combustible

pH:	>10 en el agua
Viscosidad cinemática:	No disponible
Solubilidad:	Ligeramente soluble en agua (0,1 a 1,0%)
Coeficiente de reparto:	No disponible
Presión de vapor:	No disponible
Densidad y/o densidad relativa:	1,33 kg/m^3
Densidad de vapor relativa:	No disponible
Características de las partículas:	No determinado

Sección 10: Estabilidad y Reactividad

Reactividad:	Reacciona lentamente con agua formando un compuesto solido hidratado, esta reacción es exotérmica y libera iones hidroxilo, por lo cual durante el proceso es una mezcla alcalina
Estabilidad química:	En condiciones normales de almacenamiento, manipulación y transporte la mezcla es estable.
Posibilidad de reacciones peligrosas:	No hay posibilidad de reaccionar violentamente con otras sustancias.
Condiciones que deben evitarse:	Lugares con extrema humedad
Materiales incompatibles:	Ácidos fuertes, agentes oxidantes fuertes, aluminio y otros metales reactivos.
Productos de descomposición peligrosos:	No se esperan bajo condiciones normales de uso

Sección 11: Información toxicológica

11.1 Información general:

Dosis letal media aguda oral (DL50):	> 5000 mg/ kg (Calculada).
Dosis letal media aguda dérmica (DL50):	ND
Dosis letal media por inhalación (CL50):	ND

Toxicidad de los componentes

Toxicidad aguda (inhalación LC50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): >1 mg/L (rata, 4hr)
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LC50 > 3 mg/L (rata, 4 hr) (Substancia similar)
C

Toxicidad aguda (oral LC50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): No datos disponibles.
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LD50 6450 mg/kg (rata) (Substancia similar)

Toxicidad aguda (dérmica LC50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): No datos disponibles.
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LD50 > 2000 mg/kg (Substancia similar)

11.2 Información sobre las posibles vías de exposición:

Vía probable de exposición:	**Efecto:**
Ingestión:	En caso de ingestión significativa, el cemento puede causar irritación y dolores en el tracto digestivo.

Inhalación:	El cemento puede provocar irritación de la garganta y el tracto respiratorio. Exposiciones a concentraciones superiores a los valores límite de exposición profesional pueden producir tos, estornudos y sensación de ahogo.
Piel:	El cemento seco en contacto con la piel mojada o la exposición al cemento húmedo o en pasta, puede provocar el espesamiento, agrietamiento o fisuración de la piel. El contacto prolongado combinado con la abrasión puede provocar quemaduras.
Ojos:	El contacto directo con el cemento puede provocar daños en la córnea por estrés mecánico, irritación e inflamación inmediata o retardada. El contacto con grandes cantidades de cemento, en polvo o salpicaduras de pasta fresca, puede producir efectos que van desde una ligera irritación de los ojos (p.ej., conjuntivitis o blesfaritis) hasta queratopatías y ceguera.

11.3 Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas:

Conjuntivitis, irritación ocular, agrietamiento de la piel, resequedad, ardor, comezón

11.4 Toxicidad aguda:

Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida): Cuarzo, Categoría 1, vía de exposición: Inhalación, determinados órganos: tracto respiratorio y órganos.

Toxicidad específica en determinados órganos (exposición singular): Oxido de calcio, Cemento Portland; Categoría 3, vía de exposición: Inhalación y contacto con la piel, determinados órganos: Irritación de las vías respiratorias, irritación de la piel.

Sección 12: Información ecotoxicológica

Ecotoxicidad:	**Cemento portland:** EC50 350 mg/L (Tiempo de Exposición: 48 h - Especies: Daphnia **Cuarzo:** Daphnia magna 24 hr LL50 > 10000 mg/L; Danio rerio 96 hr LL0 = 10000 mg/L; Desmodesmus subspicatus 72 hr EC50 > 14 mg/L (substancia similar). **Carbonato de calcio: No es ecotóxico.**
Persistencia y degradabilidad:	Información no disponible
Potencial de bioacumulación:	Información no disponible
Movilidad en el suelo:	Información no disponible
Otros efectos adversos:	Información no disponible

Sección 13: Información relativa a la eliminación de los productos

El producto se endurece luego de transcurridas 2 horas desde su contacto con el agua (H_2O). Una vez endurecido se puede desechar. Asegurarse que el proceso de manejo de desechos cumpla con las regulaciones gubernamentales y locales. Evite la dispersión del material derramado en el suelo.
El residuo no es peligroso por lo que no está sujeto a regulación del SIGREP

Sección 14: Información relativa al transporte

Número de la ONU:	3262
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	Sólido corrosivo, básico inorgánico, n.e.p
Clase(s) de peligros en el transporte:	8 (corrosivo)
Grupo de embalaje/envase, si se aplica;	III
Peligros para el medioambiente:	No peligroso al medio ambiente
Precauciones para el usuario:	ND
Transporte a granel con el arreglo al anexo II de MARPOL 73/78 y al Código IBC:	ND

Sección 15: Información sobre la reglamentación

Costa Rica
Este producto está catalogado como "químico peligroso" según Decreto 40.105-S "Productos químicos peligrosos. Registro, importación y control. Alcance No. 263 a la Gaceta No. 2017 del 2 de noviembre de 2017

Estándar de Comunicación de Peligros de la OSHA
Este producto es un "químico peligroso" según definido por el Estándar de Comunicación de Peligros de la OSHA, 29 CFR 1910.1200.
Información Federal de EE. UU., Estatal y Regulatoria Local
Ley de Control de Sustancias Tóxicas de EE. UU.
Todos los componentes están en la lista de inventario EPA TSCA de EE. UU.
Inventario de Estados Unidos (TSCA 8b): Cementos Portland se consideran mezclas legales bajo TSCA.
TSCA Sección 12(b) Notificación de Exporte (40 CFR 707, Subpt. D): No está regulado.
Ley de Respuesta Ambiental, Compensación y Responsabilidad Legal Amplia (CERCLA)
Este producto no está clasificado como una sustancia de CERCLA.
SARA Sección 313- Notificación del Proveedor
Este producto no contiene sustancias tóxicas sujetas a los requisitos de información de la sección 313 de la Ley de Planificación de Emergencia y Derecho a Saber (EPCRA) de 1986 y de 40 CFR 372.
Ley de Aire Limpio Sección 112 (b): Contaminantes peligrosos del aire (HAPs) — No enumerado
Ley de Aire Limpio Sección 602: Clase I Substancias— No enumerado
Ley de Aire Limpio Sección 602: Clase II Substancias— No enumerado
DEA Lista I Químicos: (Químicos Precursores) — No enumerado

DEA Lista II Químicos: (Químicos Esenciales) — No enumerado

Sección 16: Otra información

NFPA:

Nota:

La información proporcionada en esta ficha de datos de seguridad se concibe como una guía para la seguridad en el manejo, uso, almacenamiento, transporte y eliminación del producto; no debe ser considerada como una especificación de calidad, ni como un otorgamiento de garantía, manifestación o licencia de ninguna clase. Esta información es exacta acorde al mejor conocimiento del fabricante o de las fuentes en que éste confía, no se otorga ninguna garantía explícita o implícita con respecto a la exactitud de esta información o a los resultados obtenidos de su uso. El fabricante no asume responsabilidad por lesiones causadas directamente por el uso del material si no se siguen los procedimientos de seguridad razonables, como estipula esta hoja de seguridad. Además, el fabricante no asume responsabilidad por lesiones causadas directamente por el uso anormal del material, aún si se siguen los procedimientos de seguridad razonables como se estipulan en esta hoja de seguridad; por lo que el comprador asume los riesgos por el uso del mismo.

Abreviaturas:

NA: No aplica NE: No Establecido ND: No Determinado

IDHL: *Limit immediately dangerous to life or health.*
[Límite inmediatamente peligroso para la vida o la salud]

TLV: *The threshold limit value.*
[El valor límite del umbral].

PEL: *Permissible exposure limit.*
[Límite permisible de exposición]

STEL: *Short-term exposure limit.*
[Límite de exposición a corto plazo]

TWA: *Time weighted Average.*
[Tiempo promedio ponderado]

NFPA: *National Fire Protection Association*
[Asociación América de protección contra el fuego]

Fecha de emisión:	2011-01-30	Fecha revisión:	2020-02-27	Versión:	2

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (MSDS)

SECCION 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificación del producto

Nombre del producto: Sika®-1

Código: 000000610963

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso del producto:

✓ Aditivo para impermeabilización.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Fabricante/ Distribuidor: Sika Colombia S.A.S.
Vereda Canavita km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá, Cundinamarca
Colombia
col.sika.com

Número de Teléfono: (+571) 878 – 6333

Número de Fax: (+571) 878 – 6666

Dirección de email de la persona: controlcalidad.lab@co.sika.com

responsable de esta FDS

1.4 En caso de emergencia: CISPROQUIM
Bogotá: 2886012 / 2886355
Resto del país: 01 8000 916012

SECCION 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla
Clasificación SGA

Toxicidad aguda, oral	Categoría 4
Toxicidad aguda por vía cutánea,	Categoría 5
Irritación cutánea	Categoría 2
Lesiones oculares graves/irritación Ocular	Categoría 2A

2.2 Elementos de etiquetado GHS

Pictogramas de peligro

Palabra de advertencia:	Atención
Indicaciones de peligro:	H302 Nocivo en caso de ingestión

H313 Puede ser nocivo en contacto con la piel
H315 Provoca irritación cutánea
H319 Provoca irritación ocular grave
H335 Puede irritar las vías respiratorias

Consejos de prudencia

Prevención:

P102 Mantener fuera del alcance de los niños
P280 Usar guantes/ropa de protección/equipo de protección para los ojos y la cara.
P261 Evitar respirar polvos/humos/gases/nieblas/vapores/aerosoles.
Intervención:
P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar los lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Seguir con el lavado.
P302+P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: lavar con abundante agua y jabón.
P333+P313 En caso de irritación cutánea o sarpullido: consultar a un medico.
P304+P340 EN CASO DE INHALACION: transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilita la respiración.
P301+P312 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico si se encuentra mal.
P403+P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Guardar el recipiente herméticamente cerrado.
Eliminación:
P501 Eliminar el contenido/recipiente conforme a la reglamentación local.

Otros peligros que no dan lugar a la clasificación
Ninguna conocida.

SECCION 3: Composición /información sobre los componentes

Sustancia/preparado: Mezcla

Familia química/: Emulsión acuosa de alcalinos.

Nombre del producto o ingrediente Identificadores	%
Acido Oleico CAS 112-80-1	1% - 10%
Trietanolamina CAS 102-71-6	1% - 10%
Silicato de Sodio CAS 1344-09-08	< 5%

No hay ningún ingrediente adicional presente que, bajo el conocimiento actual del proveedor y en las concentraciones aplicables, sea clasificado como de riesgo para la salud o el medio ambiente, como PBT o mPmB o tenga asignado un límite de exposición laboral y por lo tanto deban ser reportados en esta sección.

SECCION 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales: Retirar a la persona de la zona peligrosa.
Consultar a un médico.
Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado:	Sacar al aire libre. Consultar a un médico después de una exposición importante.
En caso de contacto con la piel:	Retirar inmediatamente la ropa y zapatos contaminados. Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Si los síntomas persisten consultar a un médico.
En caso de contacto con los ojos:	Las salpicaduras de pequeñas cantidades en los ojos pueden provocar lesiones irreversibles de los tejidos y ceguera. En caso de contacto con los ojos, lávenlos inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. Continuar lavando los ojos durante el transporte al hospital. Retirar las lentillas. Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.
Si es ingerido:	Lavar la boca con agua y después beber agua abundante. No dar leche ni bebidas alcohólicas. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.
4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:	No se conocen efectos significativos o riesgos. Lacrimación excesiva Ver la Sección 11 para obtener información detallada sobre la salud y los síntomas.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Notas para el médico:	Tratar sintomáticamente. Contactar un especialista en tratamientos de envenenamientos inmediatamente si se ha ingerido o inhalado una gran cantidad.
Notas para el médico:	Tratar sintomáticamente.

SECCION 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1 Características inflamables

Punto de inflamación:	No aplicable
Productos de combustión peligrosos:	No se conocen productos de combustión peligrosos
5.2 Métodos específicos de extinción:	Procedimiento estándar para fuegos químicos.
Medios de extinción apropiados:	Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.
5.3 Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios:	En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.

SECCION 6: Medidas en caso de vertido accidental

Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia:	Utilícese equipo de protección individual. Negar el acceso a personas sin protección.

Precauciones relativas al medio ambiente:	Intentar evitar que el material penetre en los desagües o en las tuberías. Si el producto contaminara ríos, lagos o alcantarillados, informar a las autoridades respectivas.
Métodos y material de con-tención y de limpieza:	Recoger con un producto absorbente inerte (por ejemplo, arena, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal, serrín). Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

Indicaciones para la protección contra incendio y explosión:	Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.
Consejos para una manipulación segura:	Evitar sobrepasar los límites dados de exposición profesional (ver sección 8). Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Equipo de protección individual, ver sección 8. No fumar, no comer ni beber durante el trabajo. Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.
Condiciones para el almacenaje seguro:	Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pérdidas. Almacenar de acuerdo con la reglamentación local.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

La información recogida en esta sección contiene consejos e indicaciones generales. La información que se proporciona está basada en los usos habituales anticipados para el producto. Puede ser necesario tomar medidas adicionales para su manipulación a granel u otros usos que pudieran aumentar de manera significativa la exposición de los trabajadores o la liberación al medio ambiente.

Protección personal

Protección respiratoria:	Utilizar protección respiratoria a menos que exista una ventilación de escape adecuada o a menos que la evaluación de la exposición indique que el nivel de exposición está dentro de las pautas recomendadas. La clase de filtro para el respirador debe ser adecuado para la concentración máxima prevista del contaminante (gas/vapor/aerosol/particulados) que puede presentarse al manejar el producto. Si se excede esta concentración, se debe utilizar un aparato respiratorio autónomo.
Protección de las manos:	Guantes químico-resistentes e impermeables que cumplan con estándares aprobados deben ser utilizados cuando se manejen productos químicos y la evaluación del riesgo indica que es necesario.
Protección de los ojos:	Equipo de protección ocular que cumpla con estándares aprobados debe ser utilizado cuando la evaluación del riesgo indica que es necesario.
Protección de la piel y del cuerpo:	Elegir la protección para el cuerpo según sus características, la concentración y la cantidad de sustancias peligrosas, y el lugar específico de trabajo.
Medidas de higiene:	Manipular con las precauciones de higiene industrial adecua-das, y respetar las prácticas de seguridad. No comer ni beber durante su utilización. No fumar durante su utilización. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto

Estado físico:	Líquido viscoso
Color:	Blanco a Amarillento
Olor:	Inodoro
Umbral olfativo:	No disponible
pH:	9.5 ± 1.0
Punto de fusión/punto de Congelación:	No disponible
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición:	> 100 °C
Punto de inflamación:	No aplicable
Tasa de evaporación	No disponible
Inflamabilidad (sólido, gas):	No disponible
Tiempo de Combustión:	No aplicable
Velocidad de Combustión:	No aplicable
Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad:	No aplicable
Presión de vapor:	No disponible
Densidad de vapor:	No disponible
Densidad:	0.94 g/cm³ ± 0.05 g/cm³ (20°C)
Densidad relativa:	No disponible
Solubilidad(es):	El producto es soluble en agua (20 °C)
Coeficiente de reparto noctanol/agua:	No disponible
Temperatura de autoinflamación:	No disponible
Temperatura de descomposición:	No disponible
Viscosidad:	
Viscosidad, dinámica:	Sin datos disponibles
Viscosidad, cinemática:	> 7 mm2/s (40 °C)
Propiedades explosivas:	No disponible
Propiedades comburentes:	No disponible

9.2 Información adicional

Ninguna información adicional

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad: Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

10.2 Estabilidad química: El producto es estable.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas: En condiciones normales de almacenamiento y uso, no se producen reacciones peligrosas.

10.4 Condiciones que deben evitarse: Ningún dato específico.

10.5 Materiales incompatibles: Ningún dato específico

10.6 Productos de descomposición peligrosos: En condiciones normales de almacenamiento y uso, no se deberían formar productos de descomposición peligrosos.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Toxicidad aguda:
No disponible

SECCIÓN 12: Información Ecológica

Ecotoxicidad
Sin datos disponibles

Persistencia y degradabilidad
Sin datos disponibles

Potencial de bioacumulación
Sin datos disponibles

Movilidad en el suelo
Sin datos disponibles

Otros efectos adversos
Producto:
Información ecológica complementaria: No existe ningún dato disponible para ese producto.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos
Producto

Métodos de eliminación: Evitar o minimizar la generación de residuos cuando sea posible.

La eliminación de este producto, sus soluciones y cualquier derivado deben cumplir siempre con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente y eliminación de desechos y todos los requisitos de las autoridades locales.
Desechar los sobrantes y productos no reciclables por medio de un contratista autorizado a su eliminación.
Mezclar con productos cementicios de desecho y disponer como escombro.

Empaquetado: Envases/embalajes totalmente vacíos pueden destinarse a reciclaje. Envases/ embalajes que no pueden ser limpiados deben ser eliminados de la misma forma que la sustancia contenida.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

	ADR/RID-ADN	IMDG	IATA
14.1 Número ONU	No regulado.	No regulado.	No regulado.
14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas			
14.3 Clase(s) de peligro para el transporte	-	-	-
14.4 Grupo de embalaje	-	-	-
14.5 Peligros para el medio ambiente	**No**	**No**	**No**
14.6 Información adicional	-	-	-

14.7 Transporte a granel: No disponible

con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o la mezcla
Reglamento de la UE (CE) nº. 1907/2006 (REACH)
Anexo XIV - Lista de sustancias sujetas a autorización
Ninguno de los componentes está listado.

Sustancias altamente preocupantes
Ninguno de los componentes está listado.

Contenido de COV (EU): VOC (w/w): 0%

Peligros OSHA
No Aplica

Legislación nacional
NTC 1692:1998, Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado.
Norma técnica NTC-ISO 5500 gestión del transporte de carga terrestre.
Ley 55 del 2 de julio de 1993, Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo.
Decreto 1609 de 2002 Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

Clase de almacenamiento:
NTC 3972:1996, Transporte de mercancías peligrosas clase 9. Sustancias peligrosas varias. Transporte terrestre por carretera. Requisitos generales para el transporte. Segregación.

15.2 Evaluación de la seguridad química
No hay datos disponibles

SECCIÓN 16: Otra Información

Indica la información que ha cambiado desde la edición de la versión anterior.

Abreviaturas y acrónimos:
ETA = Estimación de Toxicidad Aguda

CLP = Reglamento sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado [Reglamento (CE) No 1272/2008]
DNEL = Nivel sin efecto derivado
Indicación EUH = Indicación de Peligro específica del CLP
PNEC = Concentración Prevista Sin Efecto
RRN = Número de Registro REACH
R52/53- Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Aviso al lector
La información contenida en esta ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicación. Quedan excluidas todas las garantías. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Sikafloor®-2020

Versión	Fecha de revisión:	Número SDS:	Fecha de la última expedición: 2016/05/06
1.1	2019/07/22	000000614156	Fecha de la primera expedición: 2016/05/06

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

Nombre del producto : Sikafloor®−2020

Tipo de producto : líquido

Informaciones sobre el fabricante o el proveedor

Compañía : Sika Ecuatoriana SA
Km 3.5 Via Duran - Tambo
Postbox 10093
EC- Guayaquil
Ecuador

Teléfono : +593 4281 2700

Telefax : +593 4280 1229

E-mail de contacto : cuadrado.luis@ec.sika.com

Teléfono de emergencia : -

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Clasificación SGA

No es una sustancia o mezcla peligrosa.

Elementos de etiquetado GHS

No es una sustancia o mezcla peligrosa.

Otros peligros que no dan lugar a la clasificación

Ninguna conocida.

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Tipo de producto : Mezcla

Componentes peligrosos

Nombre químico	No. CAS	Concentración (% w/w)
trióxido de dihierro	1309-37-1	>= 1 - < 10
5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona	26172-55-4	< 0,1

4. PRIMEROS AUXILIOS

Recomendaciones generales : Sin peligros que requieran medidas especiales de primeros auxilios.

Si es inhalado : Trasladarse a un espacio abierto.

En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados. Eliminar lavando con jabón y mucha agua.

En caso de contacto con los ojos : Lavarse abundantemente los ojos con agua como medida de precaución.

Retirar las lentillas.
Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.

Por ingestión : Lavar la boca con agua y después beber agua abundante.
No dar leche ni bebidas alcohólicas.
Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

Principales síntomas y efectos, agudos y retardados : No se conocen efectos significativos o riesgos.
Vea la Sección 11 para obtener información detallada sobre la salud y los síntomas.

Notas para el médico : Tratar sintomáticamente.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Características inflamables

Punto de inflamación :
No aplicable

Medios de extinción apropiados : Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.

Productos de combustión peligrosos : No se conocen productos de combustión peligrosos

Métodos específicos de extinción : Procedimiento estándar para fuegos químicos.

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios : En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones relativas al medio ambiente : No se requieren precauciones especiales medioambientales.

Métodos y material de contención y de limpieza : Limpiar con material absorbente (por ejemplo tela, vellón).
Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Indicaciones para la protección contra incendio y explosión : Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

Consejos para una manipulación segura : Equipo de protección individual, ver sección 8.
No se requiere consejo de manipulación especial.
Cuando se manejen productos químicos, siga las medidas estándar de higiene.

Condiciones para el almace- naje seguro

- Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

Almacenar conforme a las regulaciones locales.

Materias que deben evitarse : No hay restricciones especiales para el almacenamiento con otros productos.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.

Componentes	No. CAS	Tipo de valor (Forma de exposición)	Parámetros de control / Concentración permisible	Base
trióxido de dihierro	1309-37-1	TWA (fracción respirable)	5 mg/m3	ACGIH

Protección personal

Protección respiratoria : Utilice protección respiratoria a menos que exista una ventilación de escape adecuada o a menos que la evaluación de la exposición indique que el nivel de exposición está dentro de las pautas recomendadas.
La clase de filtro para el respirador debe ser adecuado para la concentración máxima prevista del contaminante (gas/vapor/aerosol/particulados) que puede presentarse al manejar el producto. Si se excede esta concentración, se debe utilizar un aparato respiratorio autónomo.

Protección de las manos : Guantes químico-resistentes e impermeables que cumplan con estándares aprobados deben ser utilizados cuando se manejen productos químicos y la evaluación del riesgo indica que es necesario.

Protección de los ojos : Equipo de protección ocular que cumpla con estándares aprobados debe ser utilizado cuando la evaluación del riesgo indica que es necesario.

Protección de la piel y del cuerpo : Elegir la protección para el cuerpo según sus características, la concentración y la cantidad de sustancias peligrosas, y el lugar específico de trabajo.

Medidas de higiene : No comer ni beber durante su utilización.
No fumar durante su utilización.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto : líquido

Color : varios

Olor : inodoro

Umbral olfativo : Sin datos disponibles

pH : Sin datos disponibles

Punto/intervalo de fusión / Punto de congelación	:	Sin datos disponibles
Punto /intervalo de ebullición	:	Sin datos disponibles
Punto de inflamación	:	No aplicable
Tasa de evaporación	:	Sin datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	Sin datos disponibles
Límite superior de explosividad	:	Sin datos disponibles
Límites inferior de explosividad	:	Sin datos disponibles
Presión de vapor	:	23 hPa (17 mmHg)
Densidad relativa del vapor	:	Sin datos disponibles
Densidad	:	1,56 g/cm3 (20 °C (68 °F) ())
Solubilidad(es)		
Solubilidad en agua	:	Sin datos disponibles
Solubilidad en otros disolventes	:	Sin datos disponibles
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	:	Sin datos disponibles
Temperatura de autoinflamación	:	Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	:	Sin datos disponibles
Viscosidad		
Viscosidad, dinámica	:	Sin datos disponibles
Viscosidad, cinemática	:	> 7 mm2/s (40 °C)
Propiedades explosivas	:	Sin datos disponibles
Peso molecular	:	Sin datos disponibles

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad	:	No se conoce reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.

Estabilidad química : El producto es químicamente estable.

Posibilidad de reacciones peligrosas	:	Sin peligros a mencionar especialmente.
Condiciones que deben evitarse	:	Sin datos disponibles
Materiales incompatibles	:	Sin datos disponibles
Productos de descomposición peligrosos	:	No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Toxicidad aguda

No está clasificado en base a la información disponible.

Componentes:

trióxido de dihierro:

Toxicidad oral aguda : DL50 Oral (Rata): > 5.000 mg/kg

Corrosión o irritación cutáneas

No está clasificado en base a la información disponible.

Lesiones o irritación ocular graves No está clasificado en base a la información disponible.

Sensibilización respiratoria o cutánea

Sensibilización cutánea: No está clasificado en base a la información disponible.
Sensibilización respiratoria: No está clasificado en base a la información disponible.

Mutagenicidad en células germinales

No está clasificado en base a la información disponible.

Carcinogenicidad

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad para la reproducción

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (stot) - exposición única

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad específica en determinados órganos (stot) - exposiciones repetidas

No está clasificado en base a la información disponible.

Toxicidad por aspiración

No está clasificado en base a la información disponible.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Ecotoxicidad

Sin datos disponibles

Persistencia y degradabilidad

Sin datos disponibles

Potencial de bioacumulación

Sin datos disponibles

Movilidad en el suelo

Sin datos disponibles

Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria : No existe ningún dato disponible para ese producto.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación.

Envases contaminados : Los contenedores vacíos deben ser llevados a un sitio de manejo aprobado para desechos, para el reciclado o eliminación.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Regulaciones internacionales

UNRTDG

No está clasificado como producto peligroso.

IATA-DGR
No está clasificado como producto peligroso.

Código-IMDG
No está clasificado como producto peligroso.

Transporte a granel de acuerdo con los instrumentos de la OMI

No aplicable al producto suministrado.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) Programas sobre los Productos Químicos Tóxicos y los Precursores (Louisiana Administrative Code, Title 33,Part V Section 10101 et. seq.) : No aplicable

Ley Orgánica de Prevención Integral del Fenómeno Socio Económico de las Drogas y de Regulación y Control del Uso de Sustancias Catalogadas Sujetas a Fiscalización : No aplicable

16. OTRA INFORMACIÓN

Texto completo de otras abreviaturas

AICS - Inventario Australiano de Sustancias Químicas; ANTT - Agencia Nacional de Transporte Terrestre de Brasil; ASTM - Sociedad Estadounidense para la Prueba de Materiales; bw - Peso corporal; CMR - Carcinógeno, mutágeno o tóxico para la reproducción; DIN - Norma del Instituto Alemán para la Normalización; DSL - Lista Nacional de Sustancias (Canadá); ECx - Concentración asociada con respuesta x%; ELx - Tasa de carga asociada con respuesta x%; EmS - Procedimiento de emergencia; ENCS - Sustancias Químicas Existentes y Nuevas (Japón); ErCx - Concentración asociada con respuesta de tasa de crecimiento x%; ERG - Guía de respuesta ante emergencias; GHS - Sistema Globalmente Armonizado; GLP - Buena práctica de laboratorio; IARC - Agencia Internacional para la investigación del cáncer; IATA - Asociación Internacional de Transporte Aéreo; IBC - Código internacional para la construcción y equipamiento de Embarcaciones que transportan químicos peligros a granel; IC50 - Concentración inhibitoria máxima media; ICAO - Organización Internacional de Aviación Civil; IECSC - Inventario de Sustancias Químicas en China; IMDG - Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas; IMO - Organización Marítima Internacional; ISHL - Ley de Seguridad e Higiene Industrial (Japón); ISO - Organización Internacional para la Normalización; KECI - Inventario de Químicos Existentes de Co- rea; LC50 - Concentración letal para 50% de una población de prueba; LD50 - Dosis letal para 50% de una población de prueba (Dosis letal mediana); MARPOL - Convenio Internacional para prevenir la Contaminación en el mar por los buques; n.o.s. - N.E.P.: No especificado en otra par- te; Nch - Norma chilena; NO(A)EC - Concentración de efecto (adverso) no observable; NO(A)EL - Nivel de efecto (adverso) no observable; NOELR - Tasa de carga de efecto no observable; NOM - Norma Oficial Mexicana; NTP - Programa Toxicológico Nacional; NZIoC - Inventario de Químicos de Nueva Zelanda; OECD - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Econó- mico; OPPTS - Oficina para la Seguridad Química y Prevención de Contaminación; PBT - Sus- tancia persistente, bioacumulativa y tóxica; PICCS - Inventario Filipino de Químicos y Sustancias Químicas; (Q)SAR - Relación estructura-actividad (cuantitativa); REACH - Reglamento (EC) No 1907/2006 del Parlamento y Consejo Europeos con respecto al registro, evaluación autorizacióny restricción de químicos; SADT - Temperatura de descomposición autoacelerada; SDS - Ficha de datos de seguridad; TCSI - Inventario de Sustancias Químicas de Taiwán; TDG - Transporte de mercancías peligrosas; TSCA - Ley para el Control de Sustancias Tóxicas (Estados Unidos); UN - Naciones Unidas; UNRTDG - Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligro- sas de las Naciones Unidas; vPvB - Muy persistente y muy bioacumulativo; WHMIS - Sistema de Información de Materiales Peligrosos en el Sitio de Trabajo

La informacion contenida en este ficha de datos de seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicacion. Quedan excluidas todas las garantias. Se aplicaran nuestras condiciones generales de venta en vigor. Por favor, consulte la Hoja de Datos del Producto antes de su uso y procesamiento.

EC / ES

CHAPISCO® DUAL

Sección 1: Identificación del producto

Nombre del producto:	CHAPISCO® DUALDUAL
Marca del producto:	CHAPISCO®
Número de ficha de seguridad	INT-046
Uso recomendado:	MORTERO CEMENTICIO

EN COSTA RICA	
Fabricante:	INTACO Costa Rica S.A.
Dirección:	Parque Industrial Condopark, del Oficentro Parque Fórum 2 ½ km. Oeste hacia Ciudad Colón, Santa Ana.
Número de teléfono:	+506 2211-1717
Número de fax:	+506 2222-4996
Número para emergencias:	Centro Nacional de Intoxicaciones: (506) 2223-1028/ 911 INTACO COSTA RICA S.A.: (506) 2205-3380, 7am–5 pm/ L–V

EN PANAMÁ	
Fabricante:	INTACO Panamá S.A.
Dirección:	Nuevo Corregimiento San Juan, 1.5 km después del Río Chagres. Colón, Panamá.
Número de teléfono:	(507) 840-1200
Número para emergencias:	Centro Especial de Toxicología: (507) 513-1972/ 911 INTACO PANAMA: (507) 840-1200, 8am–5 pm/ L–V

EN ECUADOR	
Fabricante:	INTACO Ecuador S.A.
Dirección planta en Guayaquil: **Dirección planta en Quito:**	Km. 5,5 Vía a Daule Av. 7ma. - 8va. Mapasingue Oeste. Interestatal E35 km. 5.5, sector Itulcachi, Parque Industrial Quito
Número de teléfono:	(593-2) 3731555 - 1700 100 200
Número de fax:	(593-2) 3731555
Número para emergencias:	Servicio Integrado de Seguridad: 911 INTACO ECUADOR:(593) 373-1555 Ext.4300, 7:30am–3:30pm/ L–V

Sección 2: Identificación de peligros

2.1 Clasificación de la mezcla

Peligros para la Salud

Tipo de peligro	Categoría	
Corrosión / Irritación de la piel	Categoría 1	H314
Sensibilización de la piel	Categoría 1	H317
Lesiones oculares graves / irritación ocular	Categoría 1	H318
Toxicidad Especificada en Determinados	Categoría 3	H335

2.2 Elementos de la etiqueta, incluidos consejos de prudencia

Pictogramas del SGA

Palabra de advertencia:	**PELIGRO**
Indicadores de peligro:	H314 – Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H318 – Provoca lesiones oculares graves. H317 – Puede provocar una reacción alérgica en la piel. H335 – Puede irritar las vías respiratorias.
Consejos de prudencia:	**Prevención:** P201: Pedir instrucciones especiales antes del uso. P202: No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad. P260: Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/ el aerosol. P264: Lavarse concienzudamente tras la manipulación. P271: Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado. P272: Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo. P280: Use guantes de protección/ropa protectora/gafas protectoras/careta protectora. **Respuesta:** P301+P330+P331- EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. P303+361+353 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Enjuagarse la piel con agua/ducharse. P304+P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. P305+P351+P338 – EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar los lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Proseguir con el lavado. P308+P313 – Si fue expuesto o tiene sospecha: Obtenga atención/asesoramiento médico. P310 – Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico. **Almacenamiento:** P403+P233 – Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantenga el recipiente herméticamente cerrado **Eliminación:** P501- Eliminar el contenido/el recipiente conforme a la reglamentación local/regional/ nacional/ internacional.

Sección 3: Composición/información sobre los componentes

Sustancia	% (p/p)	No de CAS
Cemento portland	15-25%	65997-15-1
Arena sílice	65-80%	7631-86-9
Celulosa	0,1-1%	9004-34-6

Sección 4: Primeros auxilios

Contacto con los ojos:	En caso de contacto busque atención médica inmediatamente. Llame a un centro de información toxicológica o al médico. Enjuague los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores. Revise y remueva cualquier lente de contacto. Continúe enjuagando durante al menos 30 minutos. Las quemaduras químicas deben ser tratadas inmediatamente por un médico.
Contacto con la piel:	Quítese la ropa y el calzado contaminados. Lave las áreas contaminadas con abundante agua y jabón o limpiador de manos sin agua. Obtenga atención médica inmediatamente. Fuerte exposición al polvo de cemento Portland, cemento húmedo o agua asociada requiere atención inmediata. Las quemaduras deben ser tratadas como quemaduras cáusticas. El Cemento Portland provoca quemaduras en la piel con poca advertencia. No se puede confiar en la molestia o el dolor como alertas de a una lesión grave. Puede que no sienta dolor o la gravedad de la quemadura hasta horas después de la exposición. Las quemaduras químicas se deben tratar inmediatamente por un médico.
Inhalación:	Transportar a la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Si la persona no respira, si su respiración es irregular o le ocurre un paro respiratorio, proporciónele respiración artificial u oxígeno por medio de personal entrenado. Puede ser peligroso para la persona que proporcione la ayuda darle resucitación boca a boca. Si está inconsciente, colóquela en posición de recuperación y consiga atención médica inmediatamente. Mantenga las vías respiratorias abiertas. La inhalación de grandes cantidades de cemento Portland requiere atención médica inmediata. Llame a un centro de información toxicológica o al médico.
Ingestión:	Nunca le dé algo por la boca a una persona inconsciente. No induzca el vómito. Enjuague la boca con agua y después beba agua abundante. Obtenga atención médica inmediatamente.
Síntomas importantes:	Puede causar quemaduras en la piel. Puede causar lesiones oculares graves. Puede provocar una reacción alérgica en la piel. Carcinógeno; respirar sílice cristalina puede causar enfermedad de los pulmones, incluyendo silicosis y cáncer de pulmón. La sílice cristalina también ha sido relacionada con la esclerodermia y enfermedad renal. Puede causar irritación respiratoria. Puede causar quemaduras en la boca, la garganta y el estómago.
Información para el médico:	Presentar la etiqueta y esta ficha de seguridad.

Sección 5: Medidas de lucha contra incendios

Este producto no es inflamable, no es combustible, no es carburante, no es explosivo ni oxidante fuerte como para promover la ignición de otras sustancias.

Medios de extinción:	Utilice el medio de extinción adecuado para el entorno.
Peligros específicos por combustión:	No existen peligros relacionados.
Productos de combustión:	No se generan productos por la combustión.
Precauciones especiales:	Retire los envases del área del incendio si esto puede hacerse sin riesgo. Los bomberos deben llevar equipo de protecciónapropiado y un equipo de respiración autónomo (ERA) con una máscara de cara completa que opere en modo de presión positiva.

Sección 6: Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental

Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:	Mantenga alejado al personal innecesario. Use equipo de protección y vestimenta apropiadas durante la limpieza. Evite la inhalación del polvo del material derramado. Use un respirador NIOSH / MSHA aprobado si hay un riesgo de exposición al polvo en niveles superiores a los límites de exposición. No toque los contenedores dañados o el material derramado a menos que use ropa de protección adecuada. Vea la Sección 8 para obtener información adicional.
Precauciones relativas al medio ambiente:	No verter en alcantarillas, fuentes de agua, cuerpos de agua como ríos, lagos, humedales.
Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:	Retire los envases del área del derrame. Aproxímese al vertido en el sentido del viento. Evite la entrada en alcantarillas, canales de agua, sótanos o áreas confinadas. Evitar la generación de polvo. No barra en seco. Aspire el polvo con un equipo equipado con un filtro HEPA y deposite el polvo en un envase de desperdicio sellado y etiquetado como tal. Los derrames grandes a los cursos de agua pueden ser peligrosos debido a la alcalinidad del producto. Elimine el material de desecho usando un contratista autorizado para su disposición.

Sección 7: Manipulación y almacenamiento

Precauciones para una manipulación segura:	Evite el contacto con los ojos, la piel o la ropa, Evite crear condiciones polvorientas. Use sólo con ventilación adecuada para mantener la exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. No almacenar ni manipular con alimentos, bebidas y tabaco. Utilice el equipo de protección personal recomendado.
Condiciones de almacenamiento, incluidas incompatibilidades:	Mantenga el envase bien cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Evite el contacto con el agua y la humedad. Manténgalo lejos de, comidas, bebidas y recipientes de comida para animales. Manténgalo fuera del alcance de los niños.

Sección 8: Controles de la exposición y equipo de protección personal

8.1 Parámetros de control

Se desconocen para la mezcla sin embargo para sus componentes:

Límite de control de exposición	IDHL	TLV	PEL	STEL	TWA
Arena sílice	NE	10 mg/m^3	6 mg/m^3	NE	NE
Cemento Pórtland	NE	10 mg/m^3	5 mg/m^3	NE	NE
Sílica fume	NE	2 mg/m^3	15 mg/m^3	NE	2 mg/m3

8.2 Controles técnicos apropiados

Controles de ingeniería:	Usar solo con ventilación adecuada. Si la operación genera polvo, utilice recintos de proceso, ventilación y extracción local, u otros controles de ingeniería para mantener la exposición del obrero a los contaminantes aerotransportados por debajo de los límites recomendados o estatutarios.	
Equipo de protección personal:	Ojos y Cara:	Para evitar el contacto con los ojos, use anteojos de seguridad con protectores laterales y gafas de seguridad o protectores para la cara al manipular el polvo o el cemento húmedo. No se recomienda usar lentes de contacto cuando se trabaja con cemento.
	Manos y piel:	Utilice impermeable, resistente al agua, a la abrasión y guantes resistentes a los álcalis. No confíe en las cremas protectoras en lugar de guantes impermeables. No permita que entre el cemento Portland al interior de los guantes.
	Vías respiratorias:	Evite tareas que hacen que el polvo se esparce en el aire. Use ventilación local o general para controlar la exposición por debajo de los límites de exposición aplicables. Use respiradores de NIOSH/ MSHA (30 CFR 11) o aprobados por el NIOSH (42 CFR 84) en áreas poco ventiladas o si se excede un límite de exposición aplicables, o cuando el polvo causa incomodidad o irritación.
	Peligros térmicos:	NE
Consideraciones generales de higiene:	Lávese periódicamente las zonas afectadas contactadas por los productos de cemento seco o húmedo con un jabón de pH neutro. Mientras se utiliza, se prohíbe comer, beber o fumar. Lávese de nuevo al final del trabajo. Si la ropa se satura con productos de cemento húmedo, se debe quitar y reemplazar con ropa limpia y seca.	

Sección 9: Propiedades físicas y químicas

Estado físico:	Sólido
Color:	Gris o blanco
Olor:	Sin olor
Punto de fusión / Punto de congelación:	No determinado
Punto ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición	No determinado
Límites inferior y superior de explosión/inflamabilidad:	No inflamable/ No combustible
Punto de inflamación:	No inflamable/ No combustible
Temperatura de ignición espontánea:	No inflamable/ No combustible
Temperatura de descomposición:	No inflamable/ No combustible
pH:	>10 en el agua
Viscosidad cinemática:	No disponible

Solubilidad:	Ligeramente soluble en agua (0,1 a 1,0%)
Coeficiente de reparto:	No disponible
Presión de vapor:	No disponible
Densidad y/o densidad relativa:	1,1-1,5 kg/m^3
Densidad de vapor relativa:	No disponible
Características de las partículas:	No determinado

Sección 10: Estabilidad y Reactividad

Reactividad:	Reacciona lentamente con agua formando un compuesto solido hidratado, esta reacción es exotérmica y libera iones hidroxilo, por lo cual durante el proceso es una mezcla alcalina
Estabilidad química:	En condiciones normales de almacenamiento, manipulación y transporte la mezcla es estable.
Posibilidad de reacciones peligrosas:	No hay posibilidad de reaccionar violentamente con otras sustancias.
Condiciones que deben evitarse:	Lugares con extrema humedad
Materiales incompatibles:	Ácidos fuertes, agentes oxidantes fuertes, aluminio y otros metales reactivos.
Productos de descomposición peligrosos:	No se esperan bajo condiciones normales de uso

Sección 11: Información toxicológica

11.1 Información general:

Dosis letal media aguda oral (DL50):	> 5000 mg/ kg (Calculada).
Dosis letal media aguda dérmica (DL50):	ND
Dosis letal media por inhalación (CL50):	ND

Toxicidad de los componentes

Toxicidad aguda (inhalación LC50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): >1 mg/L (rata, 4hr)
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LC50 > 3 mg/L (rata, 4 hr) (Substancia similar)
Sílica fume (CAS#69012-64-2): LC50: ND
Arena Sílice (CAS#7631-86-9): ND

Toxicidad aguda (oral LD50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): ND.
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LD50 6450 mg/kg (rata) (Substancia similar)
Sílica fume (CAS#69012-64-2): LD50: ND
Arena Sílice (CAS#7631-86-9): ND

Toxicidad aguda (dérmica LD50)
Cemento portland (CAS#65997-15-1): ND
Carbonato de calcio (CAS#471-34-1): LD50 > 2000 mg/kg (Substancia similar)
Sílica fume (CAS#69012-64-2): LD50: ND
Arena Sílice (CAS#7631-86-9): ND

11.2 Información sobre las posibles vías de exposición:

Vía probable de exposición:	Efecto:
Ingestión:	En caso de ingestión significativa, el cemento puede causar irritación y dolores en el tracto digestivo.
Inhalación:	El cemento puede provocar irritación de la garganta y el tracto respiratorio. Exposiciones a concentraciones superiores a los valores límite de exposición profesional pueden producir tos, estornudos y sensación de ahogo.
Piel:	El cemento seco en contacto con la piel mojada o la exposición al cemento húmedo o en pasta, puede provocar el espesamiento, agrietamiento o fisuración de la piel. El contacto prolongado combinado con la abrasión puede provocar quemaduras.
Ojos:	El contacto directo con el cemento puede provocar daños en la córnea por estrés mecánico, irritación e inflamación inmediata o retardada. El contacto con grandes cantidades de cemento, en polvo o salpicaduras de pasta fresca, puede producir efectos que van desde una ligera irritación de los ojos (p.ej., conjuntivitis o blesfaritis) hasta queratopatías y ceguera.

11.3 Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas:

Conjuntivitis, irritación ocular, agrietamiento de la piel, resequedad, ardor, comezón

11.4 Toxicidad aguda:

Toxicidad específica en determinados órganos (exposición singular): Cemento Portland; Categoría 3, vía de exposición: Inhalación y contacto con la piel, determinados órganos: Irritación de las vías respiratorias, irritación de la piel.

Sección 12: Información ecotoxicológica

Ecotoxicidad:	**Cemento portland:** EC50 350 mg/L (Tiempo de Exposición: 48 h - Especies: Daphnia **Carbonato de calcio: No es ecotóxico.**
Persistencia y degradabilidad:	Información no disponible
Potencial de bioacumulación:	Información no disponible
Movilidad en el suelo:	Información no disponible
Otros efectos adversos:	Información no disponible

Sección 13: Información relativa a la eliminación de los productos

El producto se endurece luego de transcurridas 2 horas desde su contacto con el agua (H_2O). Una vez endurecido se puede desechar. Asegurarse que el proceso de manejo de desechos cumpla con las regulaciones gubernamentales y locales. Evite la dispersión del material derramado en el suelo.
El residuo no es peligroso por lo que no está sujeto a regulación del SIGREP

Sección 14: Información relativa al transporte

Número de la ONU:	3262
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	Sólido corrosivo, básico inorgánico, n.e.p
Clase(s) de peligros en el transporte:	8 (corrosivo)
Grupo de embalaje/envase, si se aplica;	III
Peligros para el medioambiente:	No peligroso al medio ambiente
Precauciones para el usuario:	ND
Transporte a granel con el arreglo al anexo II de MARPOL 73/78 y al Código IBC:	ND

Sección 15: Información sobre la reglamentación

Costa Rica
Este producto está catalogado como “químico peligroso” según Decreto 40.105-S “Productos químicos peligrosos. Registro, importación y control. Alcance No. 263 a la Gaceta No. 2017 del 2 de noviembre de 2017

Estándar de Comunicación de Peligros de la OSHA
Este producto es un "químico peligroso" según definido por el Estándar de Comunicación de Peligros de la OSHA, 29 CFR 1910.1200.
Información Federal de EE. UU., Estatal y Regulatoria Local
Ley de Control de Sustancias Tóxicas de EE. UU.
Todos los componentes están en la lista de inventario EPA TSCA de EE. UU.
Inventario de Estados Unidos (TSCA 8b): Cementos Portland se consideran mezclas legales bajo TSCA.
TSCA Sección 12(b) Notificación de Exporte (40 CFR 707, Subpt. D): No está regulado.
Ley de Respuesta Ambiental, Compensación y Responsabilidad Legal Amplia (CERCLA)
Este producto no está clasificado como una sustancia de CERCLA.
SARA Sección 313- Notificación del Proveedor
Este producto no contiene sustancias tóxicas sujetas a los requisitos de información de la sección 313 de la Ley de Planificación de Emergencia y Derecho a Saber (EPCRA) de 1986 y de 40 CFR 372.
Ley de Aire Limpio Sección 112 (b): Contaminantes peligrosos del aire (HAPs) — No enumerado
Ley de Aire Limpio Sección 602: Clase I Substancias — No enumerado
Ley de Aire Limpio Sección 602: Clase II Substancias — No enumerado
DEA Lista I Químicos: (Químicos Precursores) — No enumerado

DEA Lista II Químicos: (Químicos Esenciales) — No enumerado

Sección 16: Otra información

NFPA:

Nota:

La información proporcionada en esta ficha de datos de seguridad se concibe como una guía para la seguridad en el manejo,uso, almacenamiento, transporte y eliminación del producto; no debe ser considerada como una especificación de calidad, ni como un otorgamiento de garantía, manifestación o licencia de ninguna clase. Esta información es exacta acorde al mejorconocimiento del fabricante o de las fuentes en que éste confía, no se otorga ninguna garantía explícita o implícita conrespecto a la exactitud de esta información o a los resultados obtenidos de su uso. El fabricante no asume responsabilidad por lesiones causadas directamente por el uso del material si no se siguen los procedimientos de seguridad razonables, como estipula esta hoja de seguridad. Además, el fabricante no asume responsabilidad por lesiones causadas directamentepor el uso anormal del material, aún si se siguen los procedimientos de seguridad razonables como se estipulan en esta hoja de seguridad; por lo que el comprador asume los riesgos por el uso del mismo.

Abreviaturas:

NA: No aplica NE: No Establecido ND: No Determinado

IDHL: *Limit immediately dangerous to life or health.*
[Límite inmediatamente peligroso para la vida o la salud]

TLV: *The threshold limit value.*
[El valor límite del umbral].

PEL: *Permissible exposure limit.*
[Límite permisible de exposición]

STEL: *Short-term exposure limit.*
[Límite de exposición a corto plazo]

TWA: *Time weighted Average.*
[Tiempo promedio ponderado]

NFPA: *National Fire Protection Association*
[Asociación América de protección contra el fuego]

Fecha de emisión:	2012/07/06	Fecha revisión:	2020/02/25	Versión:	2

Apéndice B

Permiso ambiental de cantera para extracción de materiales pétreos.

Ministerio del Ambiente

GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Oficio Nro. MAE-CGZ5-DPAG-2015-0607

Guayaquil, 13 de febrero de 2015

Asunto: Resolución Ministerial No. 5 del 13 de Febrero 2015 - Licencia Ambiental a favor de las Áreas Mineras ABRECABUYA, ABRECABUYA1, ABRECABUYA 2

Señor
Jacinto Esteban Medina Fuentes
CONCESION MINERA ABRECABUYA
En su Despacho

De mi consideración:

Sírvase usted a encontrar un ejemplar original de la Resolución Ministerial No. 5 del 13 de Febrero del 2015, emitida por la Dirección Provincial del Guayas, mediante la cual se otorga la Licencia Ambiental No. 5 a favor de las Áreas Mineras ABRECABUYA, ABRECABUYA1 y ABRECABUYA 2, ubicadas en el km. 16 Puntilla Salitre - Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) - Cantón Daule - Provincia del Guayas.

Este oficio deja sin efecto el oficio No.MAE-CGZ5-DPAG-2015-0600

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Ing. Pablo Enrique Segale Anormaliza
COORDINADOR GENERAL ZONA 5 - DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DEL GUAYAS

Anexos:
- ABRECABUYA.PDF

Copia:
Señorita Magíster
Paola Magdalena Carrera Ubidia
Subsecretaria de Calidad Ambiental

Señorita Abogada
María Belén Palma Párraga
Coordinadora de Asesoría Jurídica

Señorita Ingeniera
Diana Gissel Zambrano Zurita

Ministerio del Ambiente

GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Oficio Nro. MAE-CGZ5-DPAG-2015-0607

Guayaquil, 13 de febrero de 2015

Coordinadora de Calidad Ambiental

dz

Ministerio del Ambiente

RESOLUCIÓN No. 5

Coordinación Zonal 5 del Ministerio del Ambiente

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

Que, el numeral 27 del artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza;

Que, el numeral 4 del artículo 276 de la Constitución de la República del Ecuador señala como uno de los objetivos del régimen de desarrollo, el recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural;

Que, de conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Gestión Ambiental, las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que pueden causar impactos ambientales, debe previamente a su ejecución ser calificados, por los organismos descentralizados de control, conforme con el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio;

Que, para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental, se deberá contar con la licencia ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente, conforme así lo determina el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 28 de la Ley de Gestión Ambiental, toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental a través de los mecanismos de participación social, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y privado;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 29 de la Ley de Gestión Ambiental, toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que pueda producir impactos ambientales;

Que, de acuerdo al artículo 62 del Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental, del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, del Acuerdo Ministerial No. 068 de 18 de junio de 2013, publicado en la Edición Especial número 33 del Registro Oficial de 31 de julio de 2013, señala que la participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada por un proyecto, obra o actividad, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios ambientales y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de

Ministerio del Ambiente

manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar las condiciones ambientales para la realización del proyecto, obra o actividad en todas sus fases";

Que, de conformidad con lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 100 del 27 de julio del 2012, publicado mediante Registro Oficial No. 766 del 14 de agosto del 2012, se delega a los Directores Provinciales para que a nombre y representación de la Ministra del Ambiente se ejerza la promulgación de Licencias Ambientales para proyectos, obras u actividades, con excepción de los considerados estratégicos o de prioridad nacional, los cuales serán tramitados en la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente; promulgación de Licencias Ambientales para proyectos mineros referentes a: Materiales de construcción, áreas de libre aprovechamiento; promulgación de Licencias Ambientales para proyectos hidrocarburíferos referentes a : Estaciones de servicio, centros de acopio de GLP, plantas de almacenamiento de GLP, depósitos de almacenamiento de combustible, plantas de producción de aceites y lubricantes y plantas de tratamiento o reciclaje de aceites usados; y, promulgación de licencias ambientales para el transporte y almacenamiento de sustancias químicas y desechos peligrosos, prestación de servicios para el manejo de desechos peligrosos y gestión de desechos sólidos;

Que, mediante oficio No. S/N del 3 de mayo del 2010, El Titular del Áreas Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726) solicita a La Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente la emisión del Certificado de Intersección para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Que, mediante oficios MAE-DPGSELRB-2010-1515; MAE- DPGSELRB-2010-1516; MAE-DPGSELRB-2010- 1517 del 11 de Mayo del 2010 La Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente, comunica a El Titular de Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726) para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas. ***NO INTERSECTA*** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, cuyas coordenadas UTM en Datum WGS84, Zona 17, las mismas que son:

ABRECABUYA

PUNTOS	X	Y
1	625251	9777835
2	624751	9777835
3	624751	9778135
4	624551	9778135

Ministerio del Ambiente

ABRECABUYA I

PUNTOS	X	Y
1	623251	9778035
2	623651	9778035
3	623651	9777635
4	623251	9777635

ABRECABUYA II

PUNTOS	X	Y
1	624951	9777635
2	625251	9777635
3	625251	9777535
4	624951	9777535

Que, mediante oficio s/n recibido el 3 de Septiembre del 2010, el Titular de Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698) ; Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726) remite a la Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente, los Términos de Referencia para la Auditoria Ambiental de Cumplimiento de la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Que, mediante oficio No. MAE-DPGSELRB-2010-3132 de 5 de Noviembre del 2010 , la Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente ***aprueba***, los Términos de Referencia de la Auditoria Ambiental de Cumplimiento conjunto para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Que, mediante oficio s/n del 18 de Julio del 2011, el Titular de las Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726) remite a la Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente la Auditoria Ambiental de Cumplimiento de las Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Que, mediante oficio No. MAE-CGZ5-2011-3635 de 14 de Diciembre del 2011, la Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente ***observa***, la Auditoria Ambiental de Cumplimiento de las Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Que, de conformidad al Decreto Ejecutivo 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 de 08 de mayo del 2008, el proceso de participación social, para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Áreas Mineras

Ministerio del Ambiente

Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya 1 (código 700725), Abrecabuya 2 (código 700726) , ubicado en el km 16 Puntilla -Salitre, Parroquia Enrique Baquerizo Moreno (Las Lojas) Cantón Daule - Provincia del Guayas, el Titular de las Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726) ingresa a la Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente el Borrador de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento el 24 de Octubre del 2012 para dar inicio a la Sistematización del Proceso de Participación Social que dará a lugar el 5 de Noviembre del 2012 a las 15:00 Horas, en las instalaciones del área minera ABRECABUYA, ubicada en Km 16 Puntilla – Salitre, Parroquia Enrique Baquerizo Moreno (Los Lojas), Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Que, mediante oficio s/n 5 de Septiembre del 2014, el Titular de Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya 1 (código 700725), Abrecabuya 2 (código 700726) remite a la Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente, la Auditoria Ambiental de Cumplimiento, para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Que, mediante oficio No. MAE-CGZ5-DPAG-2014-3820 de 7 de Noviembre de 2014, Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente, sobre la base del Informe Técnico No. MAE-UCA-2014-1583 del 5 de Noviembre de 2014, ***APRUEBA*** la Auditoría Ambiental de Cumplimiento para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Que, mediante oficio s/n del 5 de Diciembre del 2014, El Titular de Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726) remite a la Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente las papeletas de depósito No. 577317265 por el valor de USD 1,000.60 correspondiente a la tasa del 1 x mil del costo y papeletas de depósito No. 577316626 por valor de USD 640.60 correspondiente a la tasa de seguimiento ambiental, para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Que, mediante oficio s/n del 5 de Diciembre del 2014, El Titular de Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726) remite a la Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente, Póliza de garantía de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental No. FL-0004766, por la suma asegurada de USD 146,050.00, para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

En uso de las atribuciones establecidas en el Acuerdo Ministerial No. 100 del 27 de julio del 2012, publicado mediante Registro Oficial No. 766 del 14 de agosto del 2012, El Director Provincial del Guayas a nombre y representación de la Ministra del Ambiente,

Ministerio del Ambiente

RESUELVE:

Art. 1. Aprobar la Auditoria Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas; sobre la base del oficio. No. MAE-CGZ5-DPAG-2014-3820 de 7 de noviembre de 2014 e Informe Técnico No. MAE-UCA-2014-1583 del 5 de Noviembre de 2014.

Art.2. Otorgar Licencia Ambiental a la Concesión de Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726) para la ejecución para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726), ubicada en el km 16 Puntilla - Salitre, Parroquia Los Lojas (Enrique Baquerizo Moreno) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

Art.3. Los documentos habilitantes que se presentaren para reforzar la evaluación ambiental del proyecto, pasarán a constituir parte integrante de la Auditoría Ambiental y Plan de Manejo Ambiental, los mismos que deberán cumplirse estrictamente, caso contrario se procederá con la suspensión o revocatoria de la Licencia Ambiental conforme lo establecen los artículos 68 y 69 del Acuerdo Ministerial No. 074, publicado en el Registro Oficial No. 63 de 21 de agosto de 2013.

Art.4. La Concesión de Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698),Abrecabuya 1 (código 700725), Abrecabuya 2 (código 700726) se compromete cumplir estrictamente a mantener vigente la garantía de fiel cumplimiento sobre el 100% del costo total del Plan de Manejo Ambiental aprobado, conforme lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 100 publicado en el Registro Oficial No. 250 del 14 de Agosto de 2010 "Calificar como único instrumento adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del Plan de Manejo o Contingencias, la presentación de una garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, como requisito para la Licencia Ambiental.

Notifíquese con la presente resolución al representante legal de Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya 1 (código 700725), Abrecabuya 2 (código 700726) y publíquese en el Registro Oficial por ser de interés general.

De la aplicación de esta Resolución se encarga a la Subsecretaría de Calidad Ambiental y a la Dirección Provincial del Guayas del Ministerio del Ambiente.

Comuníquese y publíquese,

Dado en Guayaquil, a 13 FEB 2015

Pablo Enrique Segale Anormaliza
Director Provincial del Ambiente del Guayas

MM / DZ / MP

Ministerio del Ambiente

MINISTERIO DEL AMBIENTE No. 5

Coordinación Zonal 5 del Ministerio del Ambiente

LICENCIA AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE MACIZO ROCOSO ÁREAS MINERAS ABRECABUYA (CÓDIGO 700698),ABRECABUYA 1 (CÓDIGO 700725), ABRECABUYA 2 (CÓDIGO 700726) UBICADO EN EL KM 16 PUNTILLA-SALITRE, PARROQUIA ENRIQUE BAQUERIZO MORENO (LAS LOJAS) CANTÓN DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS.

El Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional y en cumplimiento de sus responsabilidades establecidas en la Constitución de la República del Ecuador y la Ley de Gestión Ambiental, de precautelar el interés público en lo referente a la preservación del ambiente, la prevención de la contaminación ambiental y la garantía del desarrollo sustentable, confiere la presente Licencia Ambiental a favor de Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698),ABRECABUYA I (CÓDIGO 700725), ABRECABUYA II (CÓDIGO 700726) en la persona de su representante legal, para la actividad de Explotación de Materiales de Construcción de Macizo Rocoso Área Minera Abrecabuya (código 700698),Abrecabuya 1 (código 700725), Abrecabuya2 (código 700726) ubicado en el km 16 Puntilla -Salitre, Parroquia Enrique Baquerizo Moreno (Las Lojas) Cantón Daule, Provincia del Guayas.

En virtud de lo expuesto, Áreas Mineras Abrecabuya (código 700698), Abrecabuya I (código 700725), Abrecabuya II (código 700726) se obliga a:

1. Cumplir estrictamente lo señalado en la Auditoria Ambiental y Plan de Manejo Ambiental.

2. Realizar el monitoreo interno y enviar los reportes de monitoreo semestrales al Ministerio del Ambiente conforme a los métodos y parámetros establecidos en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

3. Utilizar en la ejecución del proyecto, procesos y actividades, tecnologías y métodos que mitiguen, y en la medida de lo posible, prevengan los impactos negativos al ambiente.

4. El titular minero deberá presentar hasta el primero de diciembre de cada año, el programa y presupuesto ambiental del año siguiente para aprobación de la Autoridad Ambiental competente.

5. El titular minero deberá presentar hasta el treinta y uno de enero de cada año el informe ambiental de actividades cumplidas en el año inmediato anterior.

6. El titular minero deberá presentar el programa de revegetación y reforestación con su cronograma y presupuesto anual establecido en el Art. 80 de la Ley de Minería.

7. Ser enteramente responsable de las actividades que cumplan sus concesionarias o subcontratistas.

8. Presentar al Ministerio del Ambiente, los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el Plan de Manejo Ambiental, que incluya las actualizaciones correspondientes un año después del inicio de las actividades de ejecución del proyecto, sin perjuicio de lo establecido en El artículo 78 de la Ley de Minería.

Ministerio del Ambiente

9. Proporcionar al personal técnico del Ministerio del Ambiente, todas las facilidades para llevar a efecto los procesos de monitoreo, control, seguimiento y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, durante la ejecución del proyecto y materia de otorgamiento de esta licencia.

10. Cumplir con la normativa ambiental local y nacional vigente.

11. Cancelar el pago por servicios ambientales de seguimiento y monitoreo al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, conforme lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 068 de 26 de abril de 2010, que modifica los valores establecidos en el ordinal V, artículo 11, Título II, Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, referente a los Servicios de Gestión y Calidad Ambiental. En caso de ser necesario otros seguimientos ambientales, esta Cartera de Estado notificará los valores correspondientes a cancelar de conformidad con la normativa vigente.

El plazo de vigencia de la presente Licencia Ambiental es desde la fecha de su expedición hasta el término de la ejecución del proyecto.

El incumplimiento de las disposiciones y obligaciones determinados en la Licencia Ambiental causará la suspensión o revocatoria de la misma, conforme a lo establecido en la legislación que la rige; se la concede a costo y riesgo del interesado, dejando a salvo derechos de terceros.

La presente Licencia Ambiental se rige por las disposiciones de la Ley de Gestión Ambiental y normas del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y tratándose de acto administrativo, por el Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva.

Se dispone el registro de la Licencia Ambiental en el Registro Nacional de Fichas y Licencias

Dado en Guayaquil, a 13 FEB 2015

Pablo Enrique Segale Anormaliza
Director Provincial del Ambiente del Guayas

MM / DZ / MP

Apéndice C

Ficha técnica de generador de obra.

Cat® XQ230 Rental Generator Set

Image shown may not reflect actual configuration

Standby 200 kW, 250 kVA
Prime 182 kW, 228 kVA
U.S. EPA Tier 4 Final
60 Hz
1800 RPM

Specifications

Generator	Frequency	Voltage	Standby kW (kVA)	Prime kW (kVA)	Phase	Amp (A)
Standard	60 Hz	480/277V	200 (250)	182 (228)	3-phase	273.64
		208/120V	200 (250)	182 (228)	3-phase	631.48
		240/120V	150 (150)	136 (136)	1-phase	566.67
Optional	60 Hz	600V/349V	200 (250)	182 (228)	3-phase	218.91
		480V/277V	200 (250)	182 (228)	3-phase	273.64
		208/120V	TBD	163 (204)	3-phase	565.55
		240/120V	TBD	120 (120)	1-phase	500.00

Cat® C7.1 ACERT™ Diesel Engine	Metric	Imperial (English)
Configuration	Inline 6, 4-Stroke Diesel	
Bore	105 mm	4.13 in
Stroke	135 mm	5.3 in
Displacement	7.01 L	427.7 in^3
Aspiration	Turbocharged-Aftercooled	
Compression Ratio	16.5:1	
Engine rpm	1800	
Governor Type	Electronic	

Features & Benefits

Fuel/Emissions Strategy

- Meets U.S. EPA Tier 4 Final emission standards and CARB certified for non-road mobile applications at all 60 Hz ratings
- Requires Ultra Low Sulfur Diesel (ULSD) fuel

Quality

- Factory designed and production tested to assure customer satisfaction
- Manufactured in ISO 9001:2000 certified facility

Cat C7.1 ACERT Diesel Engine

- Four-stroke diesel engine with ACERT offers consistent performance and excellent fuel economy
- Series turbocharged with smart wastegate for fast response, high power, and increased torque
- Low ownership costs enabled by multi-vee belts and service-free hydraulic tappets
- Oil and fuel filter change intervals: 500 hrs

Aftertreatment / Clean Emissions Equipment

- Package-mounted Aftertreatment module consists Diesel Oxidation Catalyst (DOC), Diesel Particulate Filter (DPF), and Selective Catalytic Reduction (SCR)
- Passive regeneration is transparent to operator
- No requirement for ash servicing
- Service free for life of the engine
- DEF tank provides > 24 hrs run time
- Electrically heated DEF lines

Cat LC Series Generator

- Matched to the performance and output characteristics of Cat engines
- UL 1446 Recognized Class H insulation

Cat EMCP 4.2B Control Panel

- Electronic control panel provides power metering, protective relaying, engine and generator parameter viewing, and expanded AC metering
- Graphical display (3.8 in.) denotes text alarm/ event descriptions, set points, engine and generator monitoring, and is visible in all lighting conditions
- Simple, user-friendly interface and navigation
- Automatic set-point adjustment integrated with voltage and frequency selection
- Integrates with the Cat Integrated Voltage Regulator (IVR) to provide precise control, excellent black loading, and constant voltage.
- PLC Functionality
- Load histogram (real power) – monitors utilization by tracking the amount of time generator %kW is within predefined ranges
- Enhanced overcurrent protection – generator thermal damage curve

Standard Controls and Power Distribution

- Three-position switch for easy selection of desired output voltage (480/277V 3-phase, 208/120V 3-phase, or 240/120V 1-phase)
- Controls, sockets, and power distribution all accessible via rear access door
- Hinged door over main buss bars with safety switch to trip breaker

Sound-attenuated Enclosure

- Provides excellent weather protection and allows for a quiet package operation with less than 72 dBA sound levels at full load, while offering excellent service access with multiple doors and access panels
- Galvanealed sheet steel body panels for improved corrosion resistance
- Coolant and oil drains piped to exterior of enclosure along with auxiliary fuel connections are all conveniently located on one side of the enclosure for easy access
- Single point lifting

Fuel System

- Provides 24-hour runtime @ 75% prime
- Meets UL 142, ULC 601, and UN31A (Transport Canada)

Rental-Ready Design Features

- 110% spill containment of all engine fluids
- Battery Charger
- Generator Anti-condensation Heater
- Engine Block Heater
- Provides 43°C ambient capability @ full rating

Asset Monitoring and Management

- Cat Connect hardware provides remote equipment monitoring via cellular network
- Provides operational status, alarms, and engine and generator set parameters
- Flexible and customer-configurable user website
- GPS provides asset location and geo-fencing

Options

- Battery Charger (10A, NFPA Complaint)
- Trailer (Electric or Hydraulic Brakes)
- Paralleling Package with EMCP 4.4
- 600 V Generator
- 208V 3-phase NEMA Sockets
- Camlock Distribution System
- Retail Version (with or without enclosure)

Standard Equipment

Engine

- Cat C7.1, heavy-duty, diesel engine meets U.S. EPA Tier 4 Final emissions standards
- CEM mounted off engine
- Block heater, 110-120 VAC, 1000 Watt
- Requires Ultra Low Sulfur Diesel (ULSD) fuel
- Engine electrical system:
  - 24V, DC electrical system
  - 115A, DC charging alternator
  - Electronic governor and engine controls
  - Oil pressure, coolant temperature, and coolant level shutdown sensors
- Engine filtration system:
  - Cartridge-type air filter with service indicator
  - Cartridge-type fuel filter with upstream pre- filter and water separator
  - Spin-on, full-flow lube oil filter; requires API CJ-4 lube oil

Generator and Voltage Regulation

- Screen protected and drip-proof (IP23), self-regulating, 12-lead, 4-pole, brushless generator
- Sealed-for-life bearing
- PMG Excitation
- Voltage selection switch mounted to generator terminal box. 3-position with 480V generator and 4-position with 600V generator.
- Anti-condensation, space heater, 250-Watt, 110-120 VAC
- Insulation system:
  - Class H insulation system
  - Windings impregnated in a thermo-setting moisture-, oil-, and acid-resisting varnish
  - Heavy coat of anti-tracking varnish for additional protection against moisture or condensation
- IVR:
  - EMCP provides voltage regulation
  - Improved transient response performance capability using patented Transient Load Relief (TRL) feature

Generator Set Packaging

- Base frame with integral double-wall fuel tank and leak detection switch:
  - Heavy-duty, fabricated steel base frame with specially-designed lifting points
  - Integral containment tray atop base frame
- Canopy:
  - Sound attenuated to 72 dBA at 7m (23 ft)
  - Two doors on each side, two rear doors for power distribution and control panel access
- Cooling system:
  - Cooling system provides 43°C (109°F) ambient capability at 500 m (1,640 ft) above sea level
- Electrical system:
  - 24V, DC electrical system
  - 2x 850 CCA, maintenance-free, wet batteries
  - Battery disconnect switch, lockable
  - Solar battery charger with solar array
  - Resettable, switch-style circuit breakers (DC circuit)
  - Battery charger 24V (10A for two isolated batteries; 5A for two batteries linked in series) constant voltage, UL Listed
- Engine and generator mounting:
  - Engine and generator directly coupled by SAE flange
  - Engine flywheel flexibly coupled to the generator rotor, with full torsional analysis completed to ensure no harmful vibration will occur in the assembly
  - Anti-vibration pads between engine/generator feet and base frame
- Fuel system:
  - 24 hour runtime @ 75% prime load
  - 2-position valves and external ports (3/4-16 JIC) allow connection of an auxiliary fuel source
- CSA 22.2 Certified

Standard Equipment (continued)

Generator Controls and Power Distribution

- EMCP 4.2B, digital generator set controller, mounted behind a hinged, lockable door with viewing window
- Manually-operated Circuit breaker: 3-pole molded case breaker, 800A, UL Listed and CSA with shunt trip and LSIG trip unit
- Safety switch on lower access door – trips breaker if door is opened
- Two-wire, remote start-stop terminals
- Customer auxiliary power connections:
  - Three – 250V, 50A California-style, twist lock receptacles
  - Two – 120V, 20A duplex receptacles with GFCI*
  - Each receptacle protected by a miniature circuit breaker, which also acts as an on/off switch
- Main customer connections:
  - Tin-plated copper bus bars with phase separators, located behind a protective door with shunt trip switch
  - Bus bars sized for full load capacity of generator set at 0.8 power factor
- Cat Connect telematics including roof mounted antenna for cellular and GPS

Quality and Product Support

- Factory load-testing of complete generator set
- Factory test certificate available upon request
- Equipment meets the following standards: BS 4999, BS 5000, BS 5514, IEC 60034, EN 61000-6, NEMA MG 1-22 & CSA
- Full set of operation and maintenance manuals

Optional Equipment

- Paralleling Controls
  - EMCP 4.4 paralleling controller
  - Electrically operated circuit breaker with undervoltage trip and LSIG trip unit
  - MGDL (Ethernet comms) for paralleling interconnect with other units
- NEMA receptacles (2) 208V, 30A
- NFPA 110 complaint battery charger 10A
- Camlock distribution system ‡
- 600V Generator with 4-position voltage selector switch** ‡

* Voltage at receptacle is 120V when switch is in 240/120 and 208 positions, and 139V in 480V position

** All receptacles are switched off when voltage selector switch is in 600V position.

‡ Available in 2019

Technical Data

Cat Generator		
Frame size		LC5034H
Pitch		2/3
No. of poles		4
Insulation		Class H
Enclosure		Drip proof IP23
Voltage regulator		3-phase sensing with volts-per-hertz
Frequency regulation		0.5% at steady state from no load to full load
Wave form deviation		THD <2%
Overspeed limit		2250 rpm
Available Voltages	Standard	Switchable voltage output: 480/277V, 3-phase; 208/120V, 3-phase; 240/120V, single-phase
	Optional	Switchable voltage output: 600/349V, 3-phase; 480/277V, 3-phase; 208/120V, 3-phase; 240/120V, single-phase

Cat Generator Set – 1800 rpm/60 Hz		
	Units	**Prime**
Power Rating	kW (kVA)	182 (227.5)
Performance Number		P4350C
Performance Specification		
Lubricating System Capacity oil	L (gal)	16 (4.3)
Fuel System Fuel consumption*** 100% Load 75% Load 50% Load Fuel tank capacity	 L/hr (gal/hr) L/hr (gal/hr) L/hr (gal/hr) L (gal)	 56 (14.7) 41 (10.8) 28 (7.4) 992 (262)
Fuel Run Time @ 75% Prime Load	Hours	>24
DEF System DEF consumption 100% Load 75% Load 50% Load DEF tank capacity	 L/hr (gal/hr) L/hr (gal/hr) L/hr (gal/hr) L (gal)	 1.42 (0.38) 1.11 (0.29) 0.68 (0.18) 46 (12.2)
DEF Run Time @ All Power Settings	Hours	>24
Cooling System Radiator system capacity including engine Heat rejected to coolant at rated power	 L (U.S. gal) kW (Btu/min)	 38.7 (10.2) 135 (7660)

Technical Data (continued)

Cat Generator Set – 1800 rpm/60 Hz		
	Units	**Prime**
Air Requirements @ 1800 rpm, 100% load Combustion air flow Maximum dirty air cleaner restriction	 m^3/min (cfm) kPa (inches H2O)	 14 (494) 6.23 (25)
Noise Rating*** with enclosure at 7 meters (23 feet)	dB(A)	72

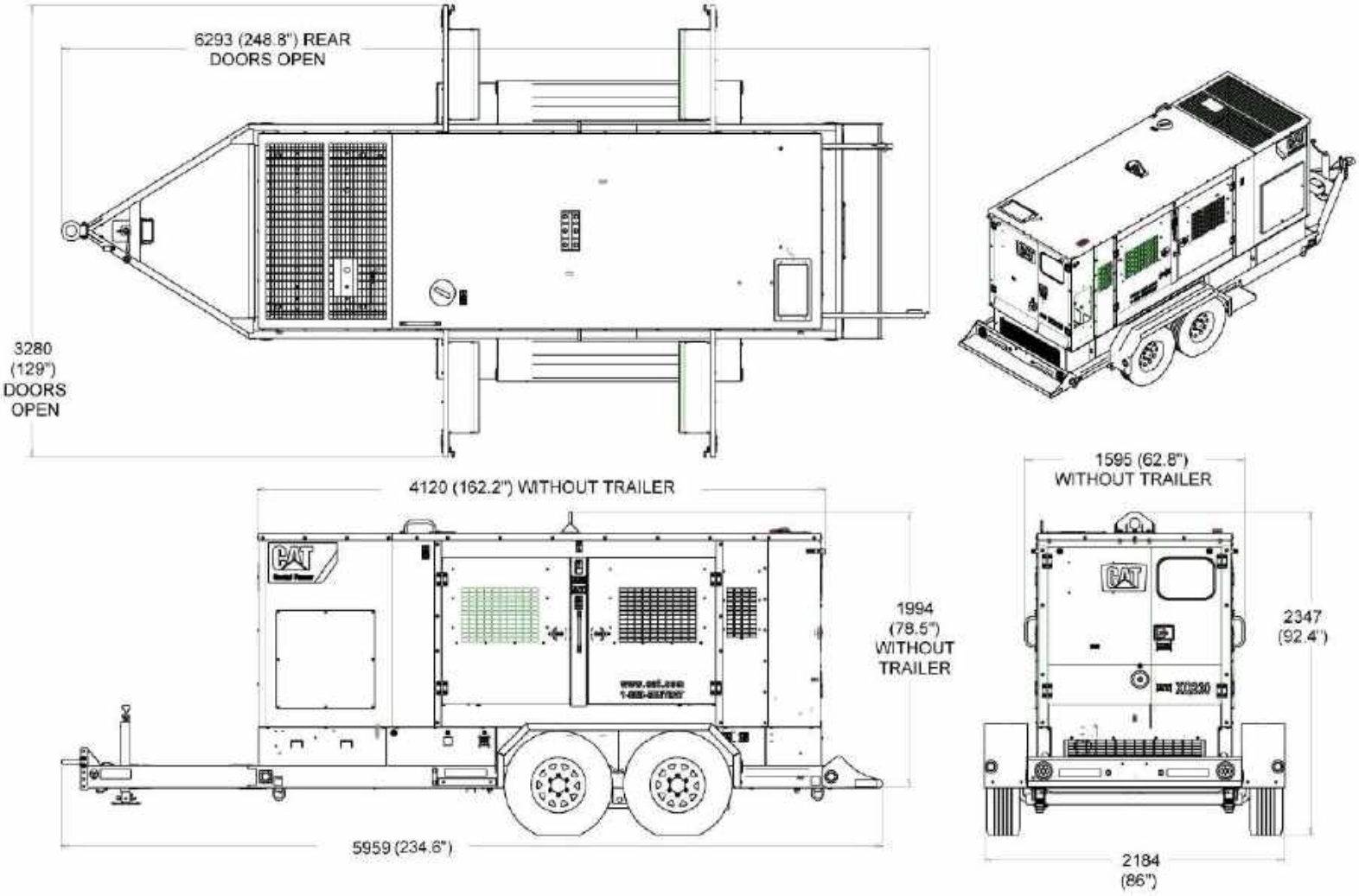
***Package fuel consumption and sound levels are for reference only.

Dimensions and Weights					
Model	**Length mm (in)**	**Width mm (in)**	**Height mm (in)**	**With Lube Oil & Coolant Kg (lb)**	**With Fuel, Lube Oil & Coolant Kg (lb)**
XQ230	4,120 (162.2)	1,595 (62.8)	1,994 (78.5)	3,828 (8,432)	4.720 (10,405)
XQ230 with trailer (electric brakes)	5,959 (234.6)	2,184 (86)	2,347 (92.4)	4,501 (9,902)	5.386 (11,875)
XQ230 with trailer (hydraulic brakes)	5,959 (234.6)	2,184 (86)	2,347 (92.4)	4,510 (9,922)	5,395 (11,895)

General Layout Dimensions

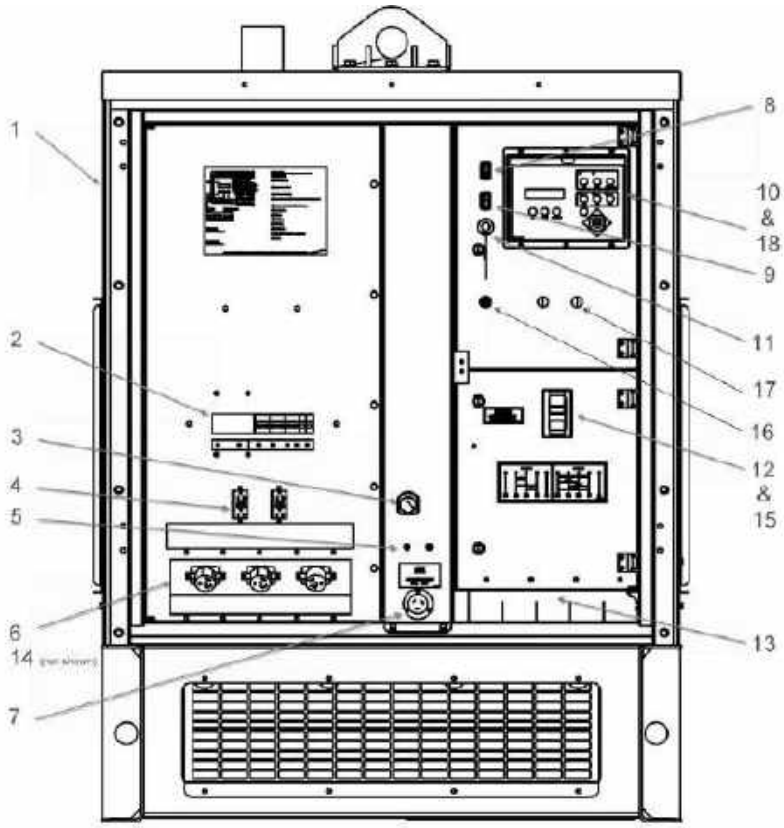
Dimensions in millimeters (inches)

Shown with optional trailer



Control Panel and Power Distribution Layout

Item	Description
1	Steel enclosure with hinged, lockable door (not shown)
2	Circuit breakers for receptacles
3	Emergency stop
4	Single-phase GFCI duplex receptacles (20A @ 120V)
5	Two-wire remote start terminals
6	Single-phase, California-style, twist-lock receptacles, 50A @ 208V phase-to-phase, 120V phase to neutral, or 240/120 single-phase when in that voltage position
7	Single-phase, NEMA locking input receptacle, (30A @ 120V) to power block heater, battery charger and generator space heater
8	HEST and DFP Lamp
9	Glow plug lamp
10	EMCP 4.2B digital generator set controller
11	Cat ET service tool connector
12	Manually operated circuit breaker, 3 pole, molded case, LSIG, 800A
13	Main bus connection (bus bars attached to breaker) behind door
14	3-phase NEMA locking receptacles, 208V (optional)
15	Electrically operated circuit breaker, 3 pole, molded case, LSIG, 800A (provided with paralleling option)
16	Alarm horn
17	Circuit breaker open and close pushbuttons (provided with paralleling option)
18	EMCP 4.4 digital generator set controller (provided with paralleling option)



Ratings Definitions and Conditions

Meets or Exceeds International Specifications: AS1359, CSA, IEC60034-1, ISO3046, ISO8528, NEMA MG 1-33.

Prime — Output available with varying load for an unlimited time. Average power output is 70% of the prime power rating. Typical peak demand is 100% of prime rated ekW with 10% overload capability for emergency use for a maximum of 1 hour in 12. Overload operation cannot exceed 25 hours per year. Prime power in accordance with ISO3046. Prime ambients shown indicate ambient temperature at 100% load which results in a coolant top tank temperature below the alarm temperature.

Standby — Output available with varying load for the duration of the interruption of the normal source power. Average power output is 70% of the standby power rating. Typical operation is 200 hours per year, with maximum expected usage of 500 hours per year.

Ratings are based on SAE J1349 standard conditions. These ratings also apply at ISO3046 standard conditions.

Fuel rates are based on fuel oil of 35° API [16°C (60°F)] gravity having an LHV of 42 780 kJ/kg (18,390 Btu/lb) when used at 29°C (85°F) and weighing 838.9 g/liter (7.001 lbs/U.S. gal).

Additional ratings may be available for specific customer requirements, contact your Cat representative for details. For information regarding low sulfur fuel and biodiesel capability, please consult your Cat dealer.

www.Cat.com/rentalpower

©2021 Caterpillar
All rights reserved.

Materials and specifications are subject to change without notice.
The International System of Units (SI) is used in this publication.

CAT, CATERPILLAR, BUILT FOR IT, their respective logos, ACERT, ADEM, Product Link "Caterpillar Yellow", the "Power Edge" trade dress as well as corporate and product identity used herein, are trademarks of Caterpillar and may not be used without permission.

2 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS HS

Página en Blanco

SEMAICA
CONSTRUCCIÓN

INFRAESTRUCTURA SANTIAGO

METODOLOGÍA DE TRABAJO

CONSTRUYENDO

12-06-23

GYE-ECUADOR

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Este proyecto, inspirado en el estilo de vida de las grandes ciudades del mundo, estará ubicado en la Provincia del Guayas, Cantón Samborondón, parroquia La Puntilla, Sector Isla Las Garzas. Este proyecto se desarrollará en una extensión de 25 Ha. El mismo que servirá para el desarrollo de proyecto de tipo comercial y residencial que se generaran en las zonas cercanas. Se ha considerado las etapas de construcción conforme a las etapas que ha designado el cliente para tener la secuencia correcta y de esta manera ir liberando sectores de construcción.

TRABAJOS POR REALIZAR.

- Obras Preliminares.
- Movimiento de tierras, excavación y relleno en zanjas.
- Construcción de Pozos colectores de Hormigón armado.
- Colocación de tuberías de presión y serie 5.
- Rellenos para estructura de pavimentos, mejoramiento, subbase y base.
- Colocación de adoquín peatonal y vehicular.
- Construcción de bordillos y cunetas.
- Señalizaciones vertical y horizontal.
-

PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO

EQUIPO DE APOYO A USAR EN EL PROYECTO.

Se detalla algunos de los equipos que se usaran en el proyecto para la correcta ejecución de los trabajos.

- 1 excavadora
- 1 retro excavadora
- 2 concreteras
- 5 vibradores
- 6 volquetas
- 1 rodillo de 8 Tn
- 1 motoniveladora
- 2 compactadores manuales
- 1 rodillo de 2 Tn
- 1 camioneta
- 1 plataforma para transporte de materiales
- 1 cortadoras de acero de refuerzo
- Herramienta manual
- 3 tableros eléctricos
- 2 sierras de banco para corte de madera
- 8 reflectores de iluminación

a.- OBRAS PRELIMINARES

1.- Seguridad, Ambiente y limpieza

Se controlará el uso de EPP a todo personal que se encuentre laborando, así como controlar el cumplimiento del uso de equipos de seguridad como (barandas de protección en zanjas y áreas confinadas).

Se ponderará la limpieza de las áreas de trabajo para el mejor desenvolvimiento y seguridad de los trabajos.

2.- Obras preliminares

Antes de comenzar todos los trabajos, es necesario prever las actividades preliminares necesarias, tales como las adecuaciones de servicios básicos para las oficinas de administración, de obra, bodegas y baños. Por lo cual se ejecutará la construcción de una acometida provisional eléctrica y otra de agua potable, para el abastecimiento de

SESENTA Y SIETE AÑOS SEMAICA CONSTRUYENDO

las actividades, de igual manera se contará con servicio de internet en oficinas, durante la ejecución del proyecto.

3.- Trazados y replanteos

De acuerdo con los planos arquitectónicos recibidos se procederá con la validación de estos y montajes de referencias topográficas existentes, de esta manera el trazado de cada una de las estructuras que intervienen para iniciar los trabajos de replantillos de limpieza y excavaciones de ingenierías soterradas.

4.- Adquisición de materiales

Con los planos de las diferentes especialidades se procederá con el suministro de los materiales que se usaran, como acero de refuerzo, encofrados, hormigones, tuberías, adoquín, consumibles, equipos para facilidad de los trabajos y la optima ejecución de cada uno de los rubros, programando su compra conforme al cronograma de trabajo previamente realizado para la construcción del proyecto.

5.- Áreas de trabajo.

Se considera tener sectores para trabajos como figurado de acero, patios de maquinaria, vestidores, baños provisionales, oficinas de obra, bodegas etc.

Se deberá coordinar entre constructor, cliente, fiscalizador y todos los involucrados en el proyecto, la ubicación de cada una de las áreas de trabajo donde se realizará las actividades definidas como campamentos de obra.

6.- Grupos de trabajo.

Para el proyecto se ha considerado dos maestros mayores, uno para trabajos de obra civil y otro para colocación de tuberías AAPP, AALL y AASS.

Cada uno de los maestros encargados tendrá a su cargo el personal calificado por la empresa para la correcta ejecución de los trabajos.

b.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

1.- Excavación.

El trabajo consistirá en la excavación y desalojo del suelo dentro de los límites establecidos en los planos, los cuales serán demarcados claramente en el terreno.

El procedimiento de Excavación será el siguiente:

SESENTA Y SIETE AÑOS SEMAICA CONSTRUYENDO

- Retiro del material hasta el nivel de desplante de las estructuras y/o colectores y hasta cotas de colocación de tuberías contemplando la cama de arena respectiva.
- Una vez llegado a la cota de cimentación, se verificará si las condiciones del suelo son aceptables.
- Si fuere el caso retiro del agua de infiltración.
- Si las condiciones del suelo no son apropiadas para los pozos o cajas, se definirá en conjunto con la fiscalización el procedimiento a seguir.

2.- Relleno.

La colocación de material de relleno se realizará con un cargador frontal o retroexcavadora o minicargador (esto dependerá de la accesibilidad del equipo al área de relleno), el mismo que extenderá el material en capas uniformes horizontales de acuerdo con lo estipulado en los planos y especificaciones. En las áreas de Relleno que no se pueda acceder con equipos antes mencionados, la colocación se realizará en forma manual con el uso de carretillas colocando en material en pilas espaciadas, para luego proceder con el extendido manual.

Las capas de relleno serán de acuerdo con especificaciones técnicas donde indica el porcentaje de compactación del Relleno de espesor o especificaciones de la obra. En nuestro medio, las especificaciones promedian capas de 25 a 30cms, salvo el caso de alguna otra especificación general.

El rodillo se ubicará en un extremo de la capa de relleno y se trasladará longitudinalmente en una dirección a la vez hasta terminar un ciclo (adelante o reversa), cada ciclo se denominará “pase”.

Los operadores de los equipos deberán estar capacitados para desarrollar los trabajos y conocer todos los riesgos incluidos en la actividad.

Para la capa de recubrimiento es indispensable considerar una distancia entre la superficie a ser compactada y la red existente; estos parámetros deben estar definidos en los diseños.

En los bordes, juntas, esquinas en que la utilización del rodillo sea imposible se permitirá, con la aceptación del cliente, la compactación con vibro apisonadores que cumplan con las especificaciones establecidas para tal fin y que estén en óptimas condiciones de trabajo.

SESENTA Y SIETE AÑOS SEMAICA 67 CONSTRUYENDO

Cada capa de relleno será humedecida, sin saturarla, con agua limpia previo a iniciar el proceso de compactación; esto con la finalidad de mejorar la adhesión de los finos del material.

c.- COLOCACION DE TUBERIAS AALL, AAPP Y AASS.

Se suministrará el material para los diferentes sistemas hidrosanitarios, conforme a las especificaciones de planos y memorias estipulados.

- **AAPP**

Se entenderá por este tipo de instalaciones, el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para colocar, conectar, fijar y probar in situ, bajo lineamientos y niveles señalados en el proyecto, las tuberías, accesorios y piezas especiales, así como las válvulas requeridas que en conjunto servirán para conducir el agua potable desde la toma domiciliaria municipal hasta los sitios que se requiera alimentar de ella a los diversos muebles y aparatos sanitarios.

La acometida general para las instalaciones hidráulicas debe iniciarse en la red de servicio público, propiedad de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad; se dispondrá de un medidor que servirá para determinar el consumo total de la propiedad. De la red general interior, se instalará una tubería de "bypass" con los debidos accesorios de control, como medio de suministro emergente.

- **AASS**

Se entenderá por instalación de redes de evacuación de aguas servidas, al conjunto de operaciones que deberá efectuar el constructor para colocar, conectar y probar satisfactoriamente las tuberías, cajas de revisión y demás dispositivos necesarios que conjuntamente integrarán el sistema de tuberías destinado a drenar y conducir dichas aguas de los diferentes niveles del proyecto, hasta descargarlas en el punto diseñado para el efecto

- **AALL**

Las aguas lluvias constituyen un importante volumen de líquido que debe ser evacuado de la edificación, por lo que la construcción de este sistema debe contemplar todos los puntos de captación que se reflejarán en los planos respectivos. Esta red se localiza en forma separada a la red de aguas servidas hasta la descarga a las cajas de revisión definidas en la planta baja donde dependiendo del proyecto se puede unir las dos redes

para luego conectarse a la red de alcantarillado municipal o se las puede mantener separadas para un posterior tratamiento de las aguas.

d.- CONSTRUCCION DE POZOS, CAJAS Y SUMIDEROS DE H.A.

En este capítulo de la metodología se estable el procedimiento para la construcción de las estructuras de hormigón armado, para pozos, cajas, sumideros y dados presentes en el alcance del proyecto.

Acero de Refuerzo. - Una vez instalada la oficina de obra, en base a los planos estructurales del proyecto se procederá inmediatamente, con la elaboración de los planos de taller y despiece del acero de refuerzo, tomando en cuenta las recomendaciones de traslape y radios de doblado indicados en las especificaciones técnicas recomendadas en la norma técnica ecuatoriana y el ACI 318.

Para el corte y doblado del acero, se prepara un área cubierta, donde se instalarán los equipos de corte y doblado, y se almacenarán las varillas y el acero figurado. La instalación del acero de refuerzo, se lo realizará siguiendo las alineaciones de los planos, manteniendo la verticalidad, de las varillas para garantizar el recubrimiento del acero, entre una y otra etapa del hormigonado.

Dosificación del Hormigón. - Una vez iniciado los trabajos presentará los diseños del hormigón al propietario de la obra y se efectuará las comprobaciones de las características de cada hormigón en presencia de la supervisión. Estas comprobaciones deberán ser realizadas con un tiempo de 10 días mínimo antes de su utilización en obra.

Los revenimientos y extendidos de los diferentes hormigones serán fijados de común acuerdo entre el contratista y la supervisión, en función de las necesidades de las diferentes estructuras de obra y del equipamiento existente. El hormigón será diseñado siguiendo las especificaciones y requerimientos establecidos en el proyecto.

e.- ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS.

El pavimento es una estructura construida por capas de diversos materiales seleccionados, superpuestas y compactadas sobre la superficie del terreno.

SESENTA Y SIETE AÑOS
SEMAICA
67
CONSTRUYENDO

COMPACTACION DE LA SUBRASANTE Al efectuarse la operación de compactación, después de realizar la nivelación con motoniveladora hasta la altura requerida de la capa de subrasante, mediante las técnicas convencionales en el movimiento de tierras, se realiza una compactación con un rodillo compactador pata de cabra, y/o rodillo vibratorio dependiendo del tipo de material, con lo que se busca una densidad que cumpla con la del Proctor.

Para dar por finalizada esta operación, se debe cumplir con la verificación de la calidad del material que se ha controlado por el laboratorio y los niveles que deben ser controlados por la topografía.

La superficie terminada del tramo de subrasante no deberá mostrar a simple vista deformaciones o altibajos, que en caso de existir deberán ser corregidos para que el tramo compactado pueda ser recibido como terminado.

SUB-BASE GRANULAR. - Es una capa granular construida con materiales más económicos que los de las anteriores capas, esta capa facilita el drenaje del agua que pueda filtrarse por la superficie o ascienda por capilaridad

BASE GRANULAR. - Es una capa granular ubicada bajo la capa final de rodadura (adoquines), básicamente este material granular debe ser friccionante para que garantice una resistencia adecuada y la permanencia de dicha resistencia ante la variación de las condiciones que puedan producirse, y a su vez debe contener vacíos. Su función primordial es la de proporcionar un elemento resistente que transmita los esfuerzos producidos por el tránsito, hacia la subbase y subrasante, en una intensidad adecuada

ADOQUIN. – conformara la capa de rodadura y estará colocado con material (cisco y/o arena) para conseguir una óptima unión entre los mismo y luego se procederá a emporar las juntas con arena y cemento para que de esta manera trabajen de manera conjunta con el transito que recibirá.

f.- SEÑALIZACION DE VIAS.

De acuerdo con los planos recibidos se procederá a la colocación de las diferentes señaléticas especificadas según el área:

- **SEÑALIZACION HORIZONTAL (PINTURA)**

El personal deberá estar capacitados para desarrollar los trabajos y conocer todas las buenas prácticas para realizar un correcto trabajo de señalética conforme a las especificaciones recibidas.

- **SEÑALIZACION VERTICAL**

Se deberá fabricar los diferentes avisos conforme a las cantidades confirmadas en el alcance y los planos recibidos, en algunos casos se deberá realizar construcción de dados de hormigón para soportar el elemento y asegurar su verticalidad en los sitios previamente confirmados.

g.- SSOMA.

En el presente capitulo se detalla las medidas que se deberán contemplar diariamente en obra por parte del Ing. de SSOMA.

Los trabajadores habituales como los nuevos serán instruidos de los riesgos identificados en la ejecución de la obra.
Es obligación del CONTRATISTA acatar las normas y disposiciones de seguridad tales como:

- Señalamiento de áreas de trabajo mediante el uso de cintas reflectivas
- Uso obligatorio de casco, arnés, botas punta de acero, chalecos reflectivos, guantes,protección facial.
- Se colocarán líneas de vida en todas las áreas donde el personal se encuentre laborando enaltura.
- Protocolos de seguridad vigentes a la emergencia sanitaria.
- Se cumplirá todas las leyes vigentes en materia de seguridad y reglamentos laborables y del IESS, en cuanto a entrega y chequeos de los medios de protección individuales y la ropa de trabajo adecuada.

Riesgos Identificados	Medidas de control
No instruir al personal sobre riesgo de trabajar en áreas restringidas, desconociendo la tarea por realizar	Realizar registro de charla e Instruir al personal sobre el procedimiento de trabajo.
Caída mismo nivel	Cuidado al caminar, mantener pisos despejados.
Caída diferente nivel	Usar arnés con línea de vida, según lo requiera el área

h.- DESMONTAJE DE PRELIMINARES.

Una vez terminado los trabajos de obra civil contratados se procederá con el desmontaje de campamento, oficinas de obra, baños, cerramientos y todo lo realizado por el constructor para la ejecución del proyecto, así como la entrega de toda la información como planos asbuilt, memorias, cálculos, anexos, actas de entrega etc.

SESENTA Y SIETE AÑOS
SEMAICA
67
CONSTRUYENDO

3 MEMORIA DESCRIPTIVA PROYECTO HS

Página en Blanco

PONCE^3

MEMORIA DESCRIPTIVA
PROYECTO HOSPITAL SANTIAGO

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

INDICE

1 DESCRIPCION DEL PROYECTO 1-4

1.1 ANTECEDENTES 1-4
1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 1-4

2 DESCRIPCION ARQUITECTONICA 2-6

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 2-6
2.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 2-9
Planta Semisótano 2-9
Planta Piso 1 2-11
Planta Piso 2 2-16
Planta Piso 3 2-21
Planta Piso 4 2-24
Planta Cubierta Bloque 1 2-27

3 DESCRIPCION GENERAL INGENIERÍAS 3-28

3.1 ESTRUCTURA 3-28
3.2 ELÉCTRICO 3-28
3.3 CLIMATIZACIÓN 3-28
3.4 ELECTRÓNICO 3-28
3.5 HIDROSANITARIO 3-29
3.6 SISTEMA CONTRA INCENDIOS 3-29
3.7 GASES MEDICINALES 3-29

TABLA DE IMAGENES

FIGURA 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA CIUDAD. 1-5
FIGURA 2 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN ISLA LAS GARZAS. 1-5
FIGURA 3 IMPLANTACIÓN GENERAL 2-7
FIGURA 4 SEMISÓTANOS 2-8
FIGURA 5 PLANTA SEMISÓTANO 2-10
FIGURA 6 PLANTA PISO 1 2-12
FIGURA 7 PLANTA PISO 1 BLOQUE 1 2-13
FIGURA 8 PLANTA PISO 1 BLOQUE 2 2-14
FIGURA 9 PLANTA PISO 1 BLOQUE 3 2-15
FIGURA 10 PLANTA PISO 2 2-17
FIGURA 11 PLANTA PISO 2 BLOQUE 1 2-18
FIGURA 12 PLANTA PISO 2 BLOQUE 2 2-19
FIGURA 13 PLANTA PISO 2 BLOQUE 3 2-20
FIGURA 14 PLANTA PISO 3 2-22
FIGURA 15 PLANTA PISO 3 BLOQUE 1 2-23
FIGURA 16 PLANTA PISO 4 2-25
FIGURA 17 PLANTA PISO 4 BLOQUE 1 2-26
FIGURA 18 PLANTA CUBIERTA BLOQUE 1 2-27

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 CUADRO DE ÁREA GENERAL POR PISO 2-8
TABLA 2 CUADRO DE ÁREAS PLANTA SEMISÓTANO 2-9
TABLA 3 CUADRO DE ÁREAS PLANTA PISO 1 2-11
TABLA 4 CUADRO DE ÁREAS PLANTA PISO 2 2-16
TABLA 5 CUADRO DE ÁREAS PLANTA PISO 3 2-21

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

TABLA 6 CUADRO DE ÁREAS PLANTA PISO 4 2-24
TABLA 7 CUADRO DE ÁREAS CUBIERTA BLOQUE 1 2-27

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes

En las últimas décadas el sistema de salud del Cantón Samborondón, y del Gran Guayaquil en general, ha experimentado un aumento de la diversidad y complejidad de las prestaciones que entrega a la población, debido al cambio demográfico y epidemiológico que la Ciudad ha tenido.

Los ciudadanos demandan cada vez más y mejores servicios de salud, oportunos, cercanos y con altos niveles de calidad. Con el propósito de optimizar los recursos existentes es importante que su intervención se realice de manera técnica, planificada y con los mejores estándares internacionales; además que se considere aspectos trascendentales como su ubicación, accesibilidad, vulnerabilidad, densidad poblacional, incidencia y permanencia de enfermedades, necesidades básicas insatisfechas, nivel de intervención entre otros.

Conociendo esta demanda Hospital Santiago busca ser un establecimiento de salud de tercer nivel, con la visión de satisfacer y trascender las necesidades de salud existentes en el país a través de los servicios y estándares de calidad que poseen los mejores hospitales en el mundo, mediante la acreditación de Joint Commision International y la licencia de afiliación del Hospital Baptist Health del Sur de Florida, Estados Unidos.

1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto Hospital Santiago se desarrollará en la provincia del Guayas, Cantón Samborondón, Parroquia La Puntilla, Sector isla Las Garzas, como parte de un desarrollo de 7.1 has.

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

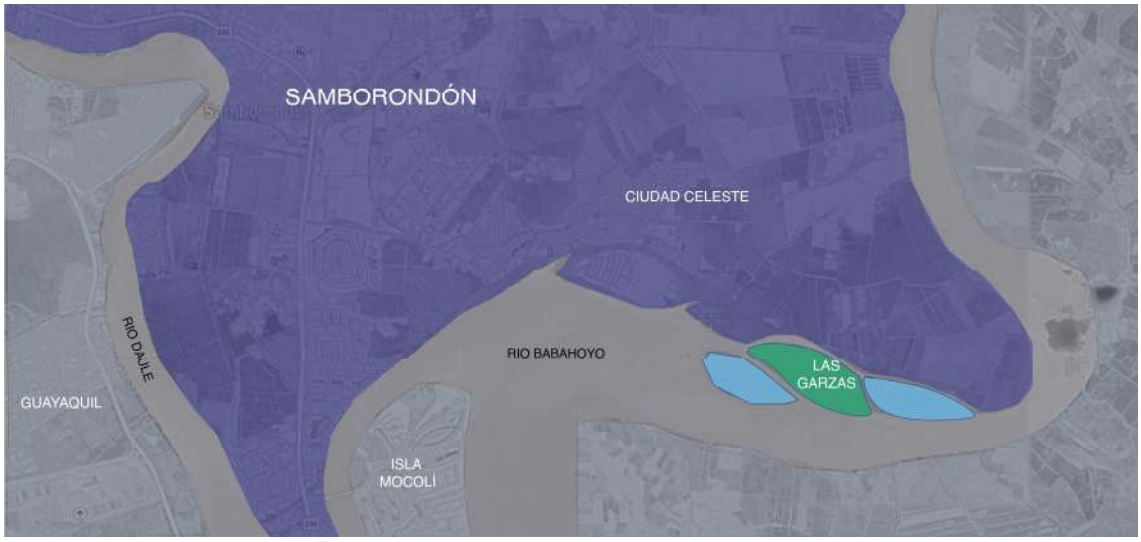


Figura 1 Ubicación del proyecto respecto a la ciudad.
Fuente: Ponce3

El terreno cuenta con 32,329.62m2 el mismo que se encuentra interconectado con vías en todos sus linderos y emplazado junto al desarrollo de edificios de consultorios y oficinas.

Figura 2 Ubicación del Proyecto en Isla Las Garzas.

Fuente: Gensler

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

2 DESCRIPCION ARQUITECTONICA

2.1 Descripción General

Hospital Santiago cuenta con 111 camas hospitalarias, servicios hospitalarios completos y equipos de gran tecnología, aptos para el diagnóstico y tratamiento oportuno de las enfermedades más frecuentes del país.

Con 34,578.11m2 de construcción su diseño se ha realizado aplicando normas y estándares nacionales e internacionales como:

- FGI 2022 Guidelines for Design and Construction of Hospitals
- Joint Commission Standards
- 2021 International Building Code (IBC)
- NFPA 101, Código de Seguridad Humana
- American with Disabilities (ADA) Standards
- 2021 International Plumbing Code (IPC)
- Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC)

Posee una planta de semi sótano con 217 parqueos y 8,615.99m2 de construcción. Adicionalmente cuenta con 90 parqueos a nivel de acera para un total de 307 parqueos. Según la norma Municipal vigente el cálculo de parqueos se realizará a razón de 1 parqueo por cada 2 camas con hospitalización, 1 parqueo por cada 50m2 de servicios médicos sin hospitalización, 1 parqueo por cada 50m2 de oficina, 1 parqueo por cada 50m2 de bodegas. Adicionalmente se requieren el 25% de parqueos para visitantes. De los 307 parqueos del proyecto 15 parqueos serán destinados a parqueos preferenciales para vehículos de bajo consumo.

El Hospital se conforma por la conexión 3 bloques. El bloque 1 posee cuatro plantas para habitaciones hospitalarias, unidad de cuidados intensivos, unidad de cuidados intensivos neonatales, habitaciones para parto y post parto, suites hospitalarias y un helipuerto en su cubierta.

El bloque 2 con dos plantas alberga departamento de emergencia, centro de imágenes y diagnóstico, área de radioterapia, infusión de quimioterapia, farmacia, 6 quirófanos, salas de procedimientos entre otras áreas.

El bloque 3 cuenta también con 2 plantas con áreas de soporte como cocina, andén de recepción, morgue, comedor para personal, laboratorio y oficinas administrativas.

El edificio cuenta con accesos peatonales públicos para las habitaciones que prestan servicio a IESS por el bloque 1. Para acceso general a diagnóstico y centro de imágenes por el bloque 2 así como el acceso al departamento de emergencia. En cuanto al bloque 3 existe el acceso de personal y recepción de suministros por sus andenes.

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Cerca del bloque 3 se encuentran distribuidos los cuartos técnicos de mayor tamaño que albergan generadores, transformadores, celdas, equipos de bombeo para A.P. y S.C.I, tanque de oxígeno de respaldo para el sistema, GLP, calderos para vapor.

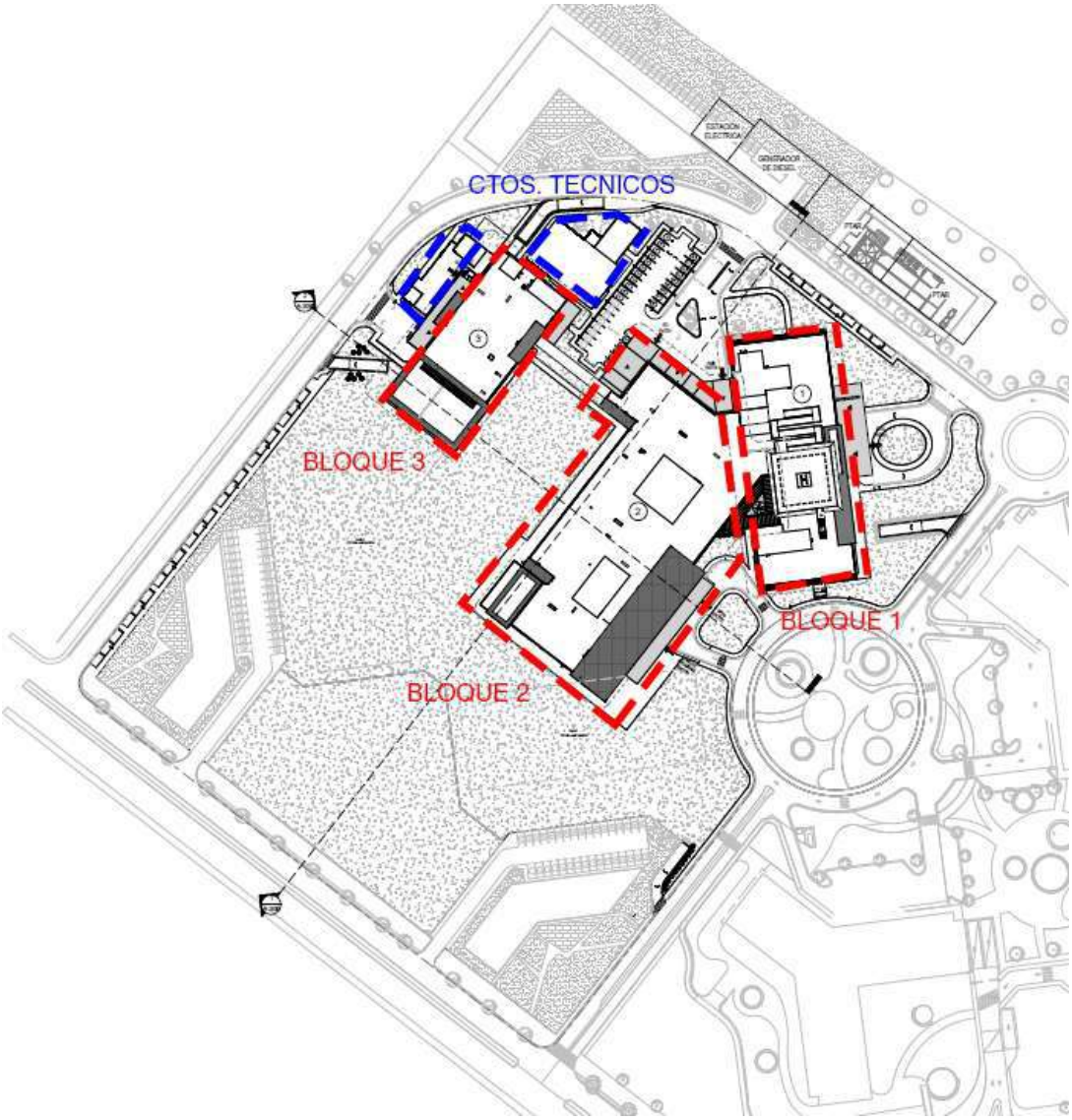


Figura 3 Implantación General
Fuente: Ponce3

El acceso vehicular a semisótano es por el bloque 1 mientras que su salida es por el bloque 2. Además, el acceso y salida vehicular al semisótano de bloque 3 sucede de forma independiente a los otros semisótanos. Sin embargo, se encuentran conectados entre sí por un pasillo de acceso restringido para circulación de medicina y desechos radioactivos.

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Figura 4 Semisótanos

Fuente: Ponce3

A continuación, se detalla el cuadro de áreas generales para todos los niveles incluida la terraza de equipos:

CUADRO DE ÁREAS GENERALES		
NIVEL	**AREA**	
SEMISÓTANO	8,615.99	m2
PISO 1	10,221.76	m2
PISO 2	9,153.40	m2
PISO 3	3,288.78	m2
PISO 4	2,372.86	m2
CUBIERTA	925.32	m2
TOTAL	**34,578.11**	**m2**

Tabla 1 Cuadro de área general por piso
Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

2.2 Programa Arquitectónico

Planta Semisótano

Se encuentra al nivel +2,40m y cuenta con 6 escaleras de emergencias que descargan al nivel de acera. Además, posee 5 elevadores públicos que conectan con las diferentes plantas del hospital, 1 elevador camillero de soporte y 4 ascensores/montacargas para uso de personal. Cuenta 279 plazas de parqueos, 41 de estos parqueos pertenecen al bloque 3, los cuales son de uso exclusivo del personal del hospital.

A este nivel el bloque 2 y 3 se conectan por un paso peatonal de uso restringido para tránsito de personal y transporte de medicina o desechos radioactivos.

SEMISÓTANO	
DEPARTAMENTO	**TOTAL POR DEPARTAMENTO (M2)**
BUILDING SUPPORT /APOYO DEL EDIFICIO	252.67
RADIATION ONCOLOGY / ONCOLOGIA RADIOTERAPICA	307.02
PUBLIC AMENITY / AMENIDAD PUBLICA	32.42
PARKING / PARQUEO	7,846.94
CIRCULATION CORE / NUCLEOS DE CIRCULACIÓN	176.94
TOTAL	**8,615.99**

Tabla 2 Cuadro de áreas planta semisótano
Fuente: Ponce 3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

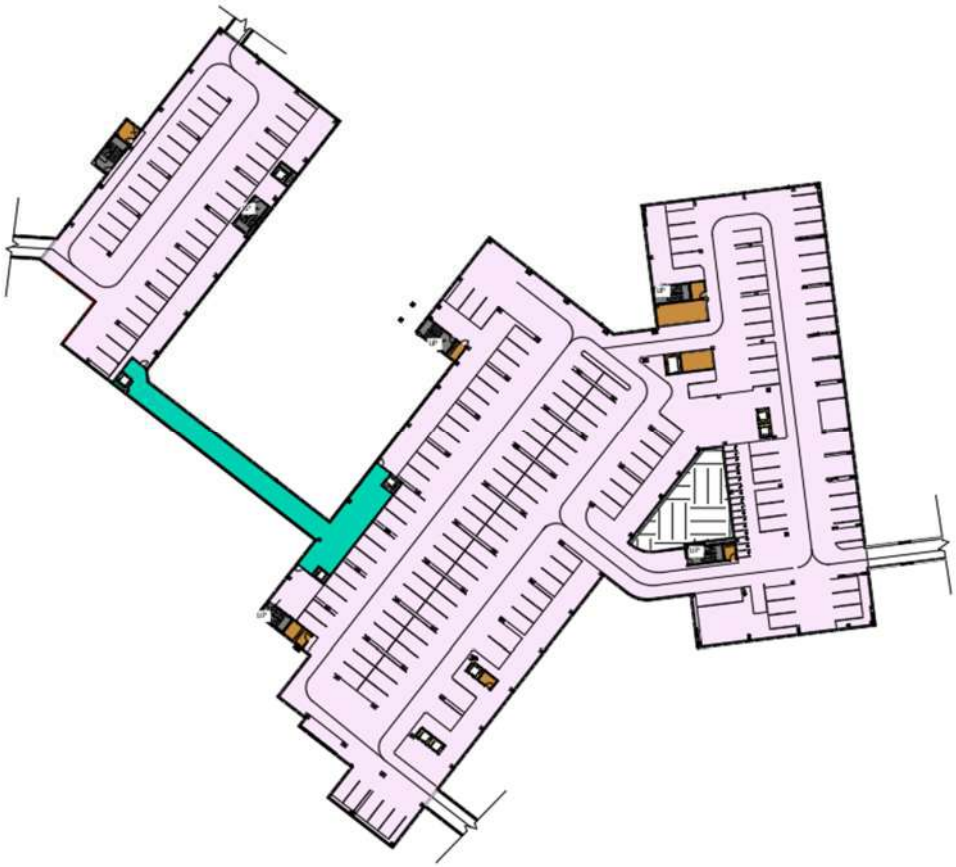


Figura 5 Planta Semisótano

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Planta Piso 1

Está ubicado al nivel +6.10m a 1,50m promedio sobre las vías de acceso. Cuenta con 90 parqueos a en este nivel repartidos en el perímetro y cerca del acceso al departamento de emergencia.

PISO 1	
DEPARTAMENTO	**TOTAL POR DEPARTAMENTO (M2)**
BUILDING SUPPORT /APOYO DEL EDIFICIO	2,537.05
RADIATION ONCOLOGY / ONCOLOGIA RADIOTERAPICA	1,799.14
PUBLIC AMENITY / AMENIDAD PUBLICA	874.69
EMERGNCY DEPT/ DEPARTAMENTO DE EMERGENCIA	500.08
IMÁGENES / RADIOLOGIA	958.15
INPATIENT /PACIENTE INTERO	1,855.98
STAFF & SERVICE / PERSONAL Y SERVICIO	529.21
SURGERY / CIRUGÍA	12.07
PRINCIPAL HALLWAY / CORREDOR PRINCIPAL	798.56
CIRCULATION CORE / NUCLEOS DE CIRCULACIÓN	214.24
TERRACE / TERRAZA	142.58
TOTAL	**10,221.76**

Tabla 3 Cuadro de áreas planta piso 1

Fuente: Ponce 3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Figura 6 Planta Piso 1

Fuente: Ponce3

En el bloque 1 se encuentra el acceso para las habitaciones IESS, y se encuentra conectado a lo largo de sus 4 pisos por un núcleo de dos ascensores en el centro y dos escaleras de emergencia en sus extremos. Cuenta con 24 habitaciones dobles para dar cabida a 48 camas, 2 de estas habitaciones puedes ser utilizadas como habitaciones aisladas de ser necesario. Adicionalmente en este bloque se encuentran 6 ascensores camilleros para uso de personal, transporte de pacientes y uno de ellos para soporte del edificio.

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

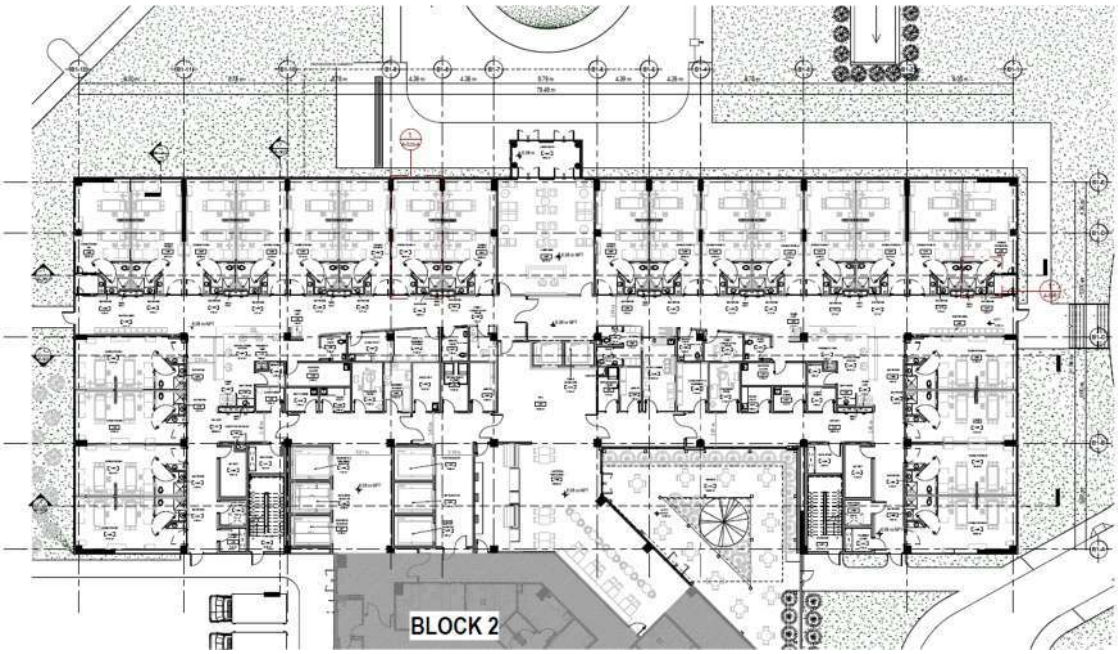


Figura 7 Planta Piso 1 Bloque 1

Fuente: Ponce3

En el bloque 2 se encuentra el acceso principal para servicios médicos generales y acceso para el programa de tratamiento de cáncer, además se encuentra el acceso al departamento de emergencia y ambulancias sobre uno de sus costados. Posee tres ascensores de uso público que se conectan en todos los niveles, dos ascensores que conectan esta planta con semisótano para flujo interno de personal con el bloque 3 y tres escaleras de emergencias. La cafetería cuenta con un área exterior cubierta para uso general de sus visitantes. En esta planta se encuentra el departamento para la mujer con salas de mamografía, densitometría y ultrasonido. Dentro del departamento de imágenes estan las salas de radiografías, tomografía, resonador, gamma cámara, medicina nuclear y radioterapia.

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

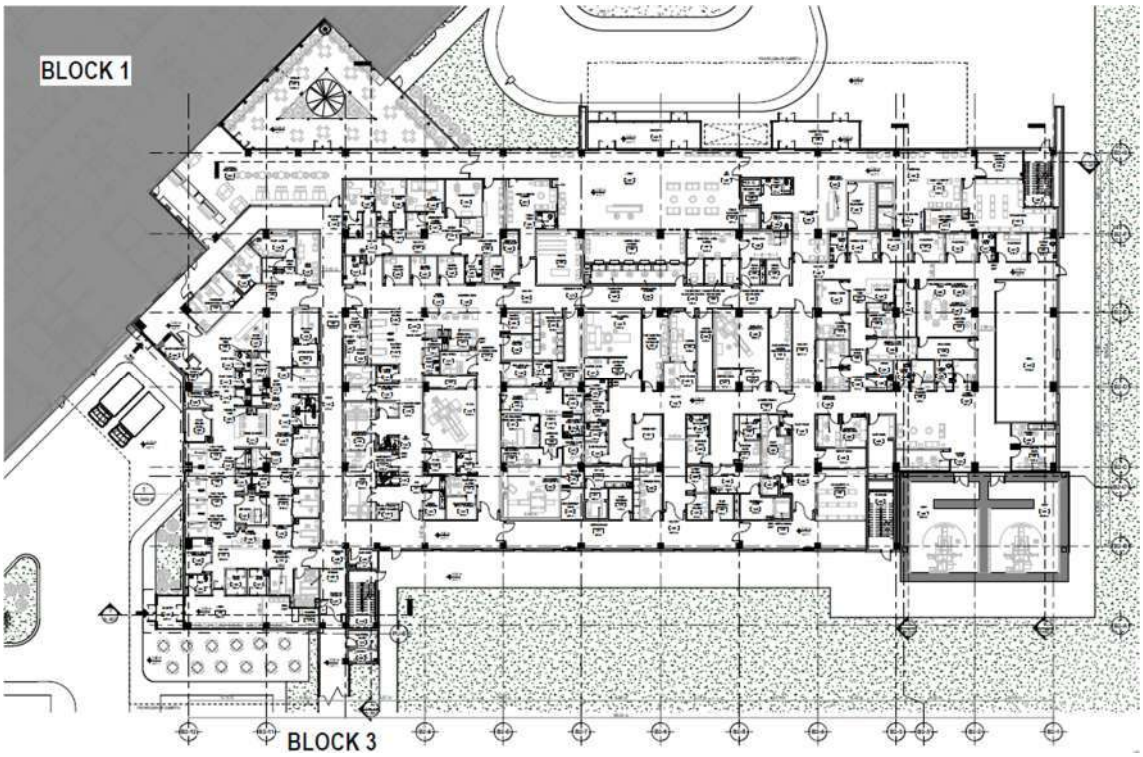


Figura 8 Planta Piso 1 Bloque 2

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

El bloque 3 se conecta a lo largo de sus dos plantas y el semisótano por 1 ascensor de uso del personal y un ascensor que conecta esta planta con el semisótano para flujo interno hacia el bloque 2. En este bloque se encuentra la cocina, comedor para personal, morgue, y ciclotrón entre otras áreas de soporte al hospital.

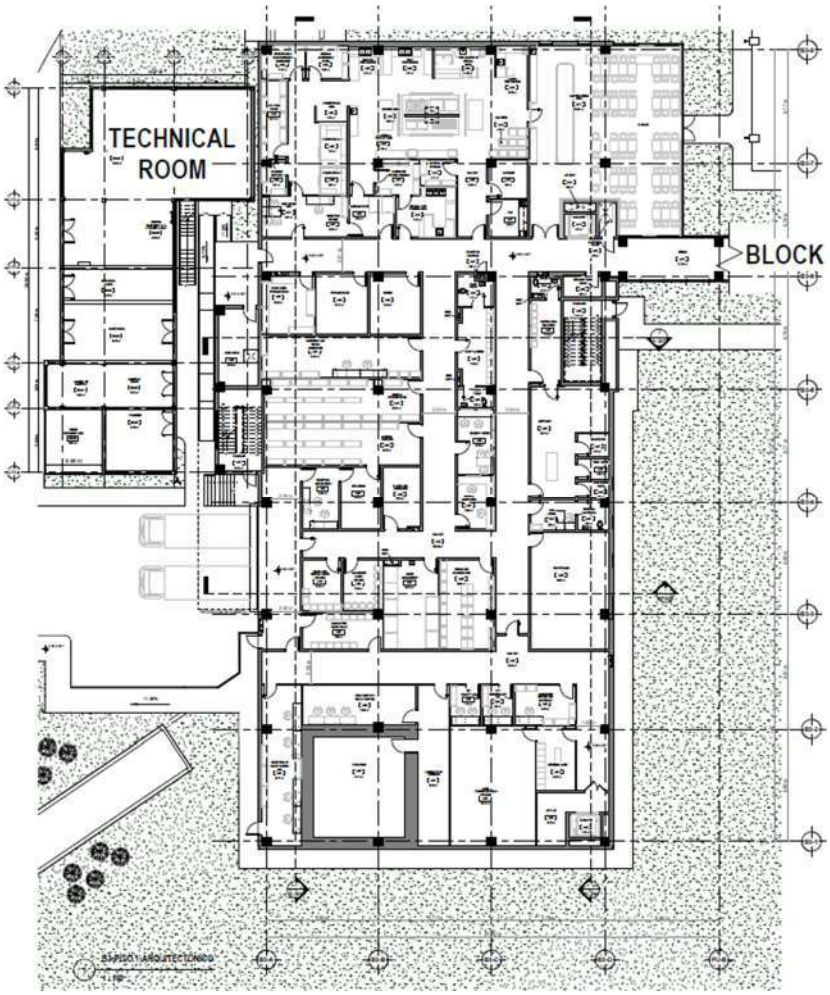


Figura 9 Planta Piso 1 Bloque 3

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Planta Piso 2

Está ubicado al nivel +10.78m con 4,68m de altura entre losas. Su circulación vertical se realiza por dos ascensores públicos controlados y 6 ascensores camilleros para uso de pacientes, personal y soporte de edificio en el bloque 1. En el bloque 2 tres ascensores públicos y en el bloque 3 un ascensor para el personal.

PISO 2	
DEPARTAMENTO	**TOTAL POR DEPARTAMENTO (M2)**
BUILDING SUPPORT /APOYO DEL EDIFICIO	435.56
PUBLIC AMENITY / AMENIDAD PUBLICA	537.42
INPATIENT /PACIENTE INTERO	663.99
STAFF & SERVICE / PERSONAL Y SERVICIO	655.59
ADMINISTRATION / ADMINISTRACION	458.78
SURGERY / CIRUGÍA	1,343.17
PHARMACY / FARMACIA	447.24
CLINICAL LAB / LABORATORIO CLINICO	532.83
MATERNITY / MATERIDAD	1,696.27
MEDICAL ONCOLOGY / ONCOLOGIA MEDICA	370.79
PRINCIPAL HALLWAY / CORREDOR PRINCIPAL	773.07
TERRACE / TERRAZA	873.92
DOBLE ALTURA	167.69
CIRCULATION CORE / NUCLEOS DE CIRCULACIÓN	197.09
TOTAL	**9,153.40**

Tabla 4 Cuadro de áreas planta piso 2

Fuente: Ponce 3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Figura 10 Planta Piso 2

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

El bloque 1 se encuentran 17 habitaciones. En el ala norte 4 habitaciones "LDR" (Labor, Delivery and Recovery), 6 cunas UCIN y 1 UCIN aislada, sobre el ala sur hay 7 habitaciones post parto y 3 habitaciones VIP tipo suites, además de un lobby de espera para familiares en el centro de las dos alas.

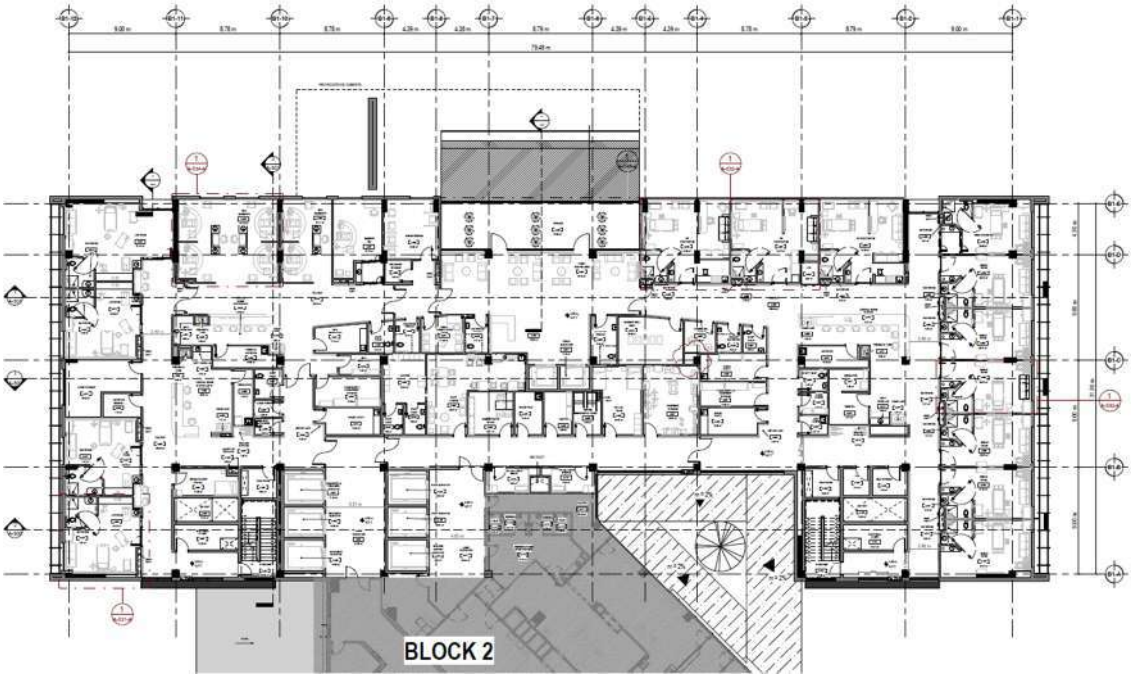


Figura 11 Planta Piso 2 Bloque 1

Fuente: Ponce3

En el bloque 2 se encuentra la central de esterilización, farmacia, 5 quirófanos de entre 80m2 y 55 m2, adicionalmente un quirófano para curetaje de 33m2. Estos quirófanos cuentan con 11 espacios pre operatorios, 1 pre operatorio aislado, 7 Salas de recuperación post anestesia (PACU) y 7 unidades de cuidado posterior. Sumado a esto existen 6 cuartos para procedimientos limpio y sucio y el área para quimioterapias medicina oncológica.

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

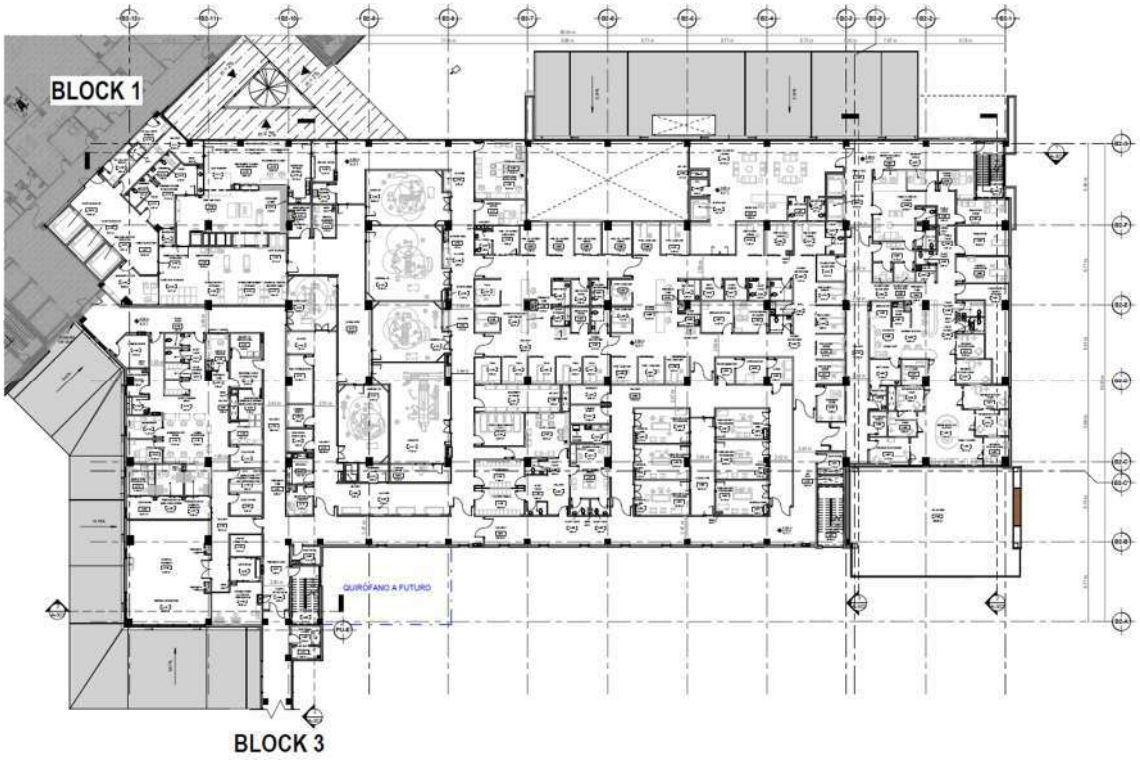


Figura 12 Planta Piso 2 Bloque 2

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

En el bloque 3 se encuentra el laboratorio y el área administrativa con oficinas y salas de reuniones además de una terraza exterior para uso del personal.

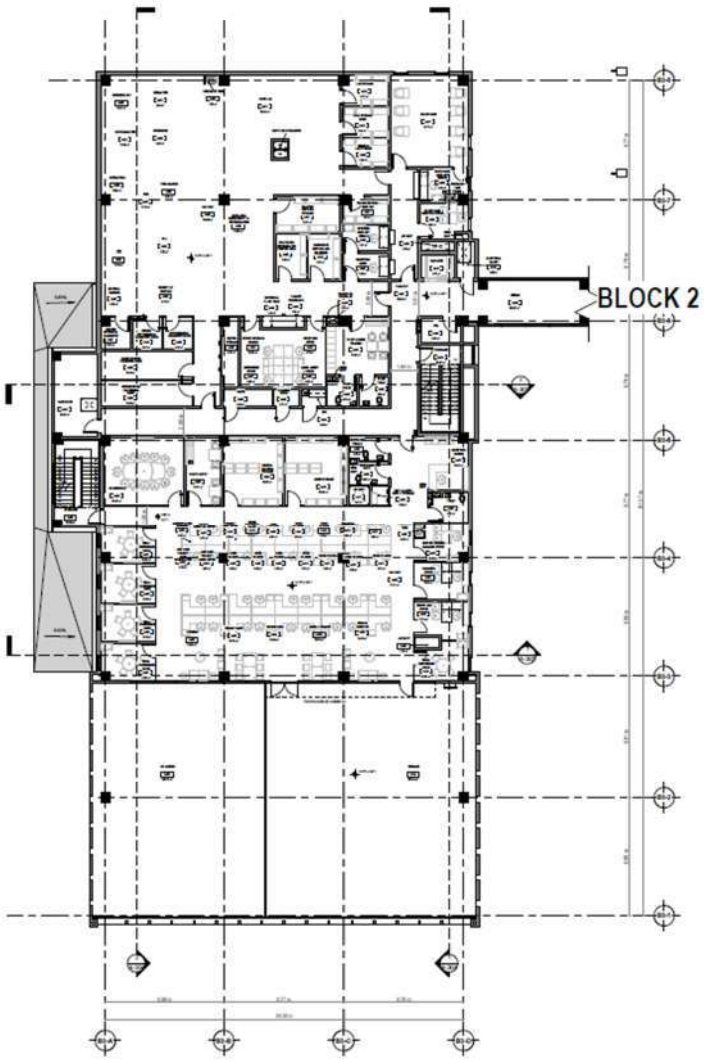


Figura 13 Planta Piso 2 Bloque 3

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Planta Piso 3

Está ubicado al nivel +15.46m con 4,68m de altura entre losas. Su circulación vertical se realiza por dos ascensores públicos controlados y 6 ascensores camilleros para uso de pacientes, personal y soporte de edificio en el bloque 1. Sobre la cubierta para del bloque 2 se encuentran equipos de climatización, cuarto de UPS, cuarto para equipo de vacío y cuarto para equipo de aire medicinal, pudiéndose acceder por medio de las 3 escaleras de emergencia de este bloque. En cubierta de bloque 3 se encuentran los chillers del sistema de climatización, cuarto para UPS y cuarto para tableros y breakers, accediéndose a esta cubierta por medio de las dos escaleras de emergencias.

PISO 3	
DEPARTAMENTO	**TOTAL POR DEPARTAMENTO (M2)**
BUILDING SUPPORT /APOYO DEL EDIFICIO	969.74
PUBLIC AMENITY / AMENIDAD PUBLICA	182.47
INPATIENT /PACIENTE INTERO	944.60
STAFF & SERVICE / PERSONAL Y SERVICIO	201.95
SURGERY / CIRUGÍA	12.39
ICU / UCI	753.56
CIRCULATION CORE / NUCLEOS DE CIRCULACIÓN	224.07
TOTAL	**3,288.78**

Tabla 5 Cuadro de áreas planta piso 3

Fuente: Ponce 3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Figura 14 Planta Piso 3

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

El bloque 1 se encuentran 14 habitaciones. En el ala norte 11 habitaciones de cuidados intensivos y una habitación de UCI aislada, sobre el ala sur hay 12 habitaciones simples, además de un lobby de espera para familiares en el centro de las dos alas.

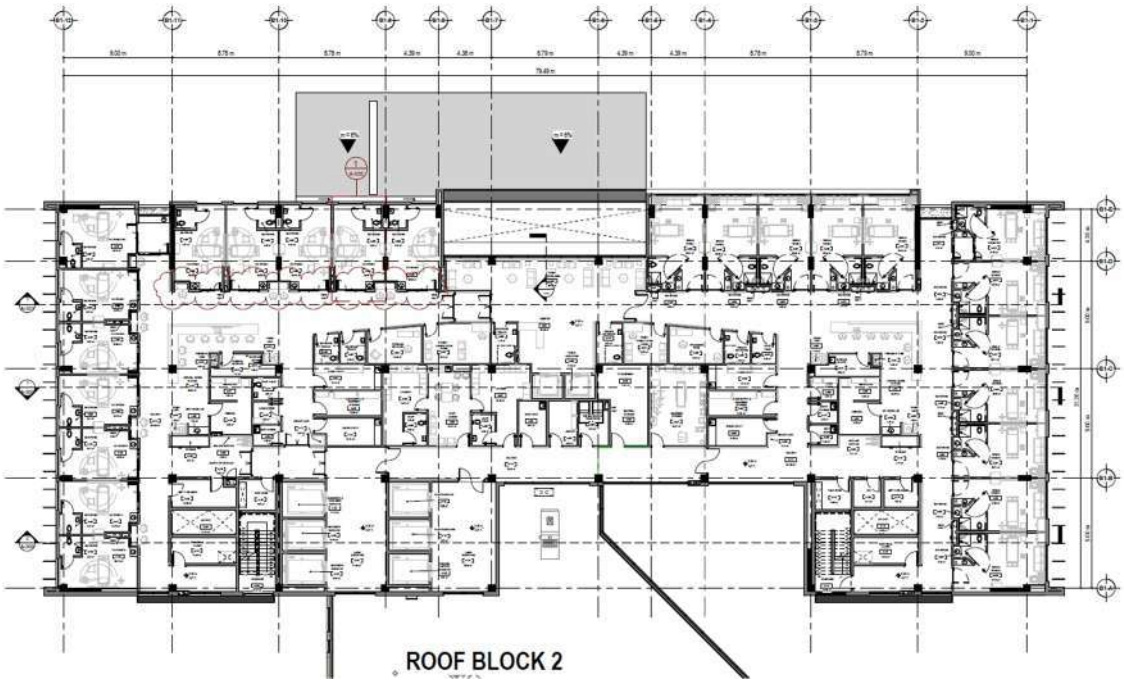


Figura 15 Planta Piso 3 Bloque 1

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Planta Piso 4

Está ubicado al nivel +20.14m con 4,68m de altura entre losas. Su circulación vertical se realiza por dos ascensores públicos controlados y 6 ascensores camilleros para uso de pacientes, personal y soporte de edificio en el bloque 1.

PISO 4	
DEPARTAMENTO	**TOTAL POR DEPARTAMENTO (M2)**
BUILDING SUPPORT /APOYO DEL EDIFICIO	229.85
PUBLIC AMENITY / AMENIDAD PUBLICA	186.00
INPATIENT /PACIENTE INTERO	1,677.77
STAFF & SERVICE / PERSONAL Y SERVICIO	211.33
SURGERY / CIRUGÍA	12.39
CIRCULATION CORE / NUCLEOS DE CIRCULACIÓN	55.52
TOTAL	**2,372.86**

Tabla 6 Cuadro de áreas planta piso 4

Fuente: Ponce 3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

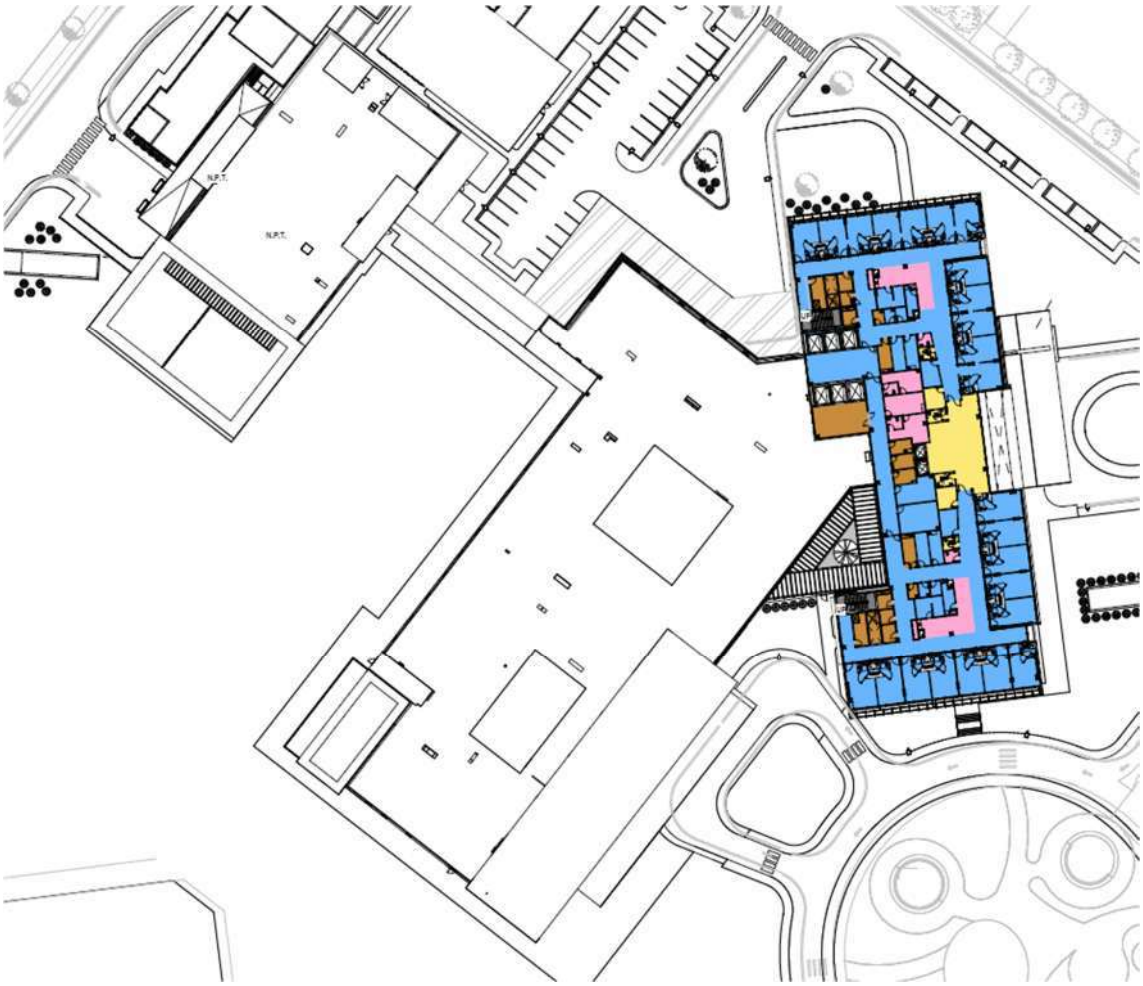


Figura 16 Planta Piso 4

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

El bloque 1 se encuentran 19 habitaciones. En el ala norte 6 habitaciones VIP tipo suites y 1 habitación simple, sobre el ala sur hay 10 habitaciones simples y 2 habitaciones simples aisladas, además de un lobby de espera para familiares en el centro de las dos alas.

Figura 17 Planta Piso 4 Bloque 1

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

Planta Cubierta Bloque 1

Está ubicado al nivel +24.82m con 4,68m de altura entre losas. Su circulación vertical se realiza por tres ascensores camilleros para uso médico y acceso al Helipuerto el mismo que se encuentra al nivel +28.42m. Además, se puede acceder por las dos escaleras de emergencia.

CUBIERTA BLOQUE 1	
DEPARTAMENTO	**TOTAL POR DEPARTAMENTO (M2)**
BUILDING SUPPORT /APOYO DEL EDIFICIO	678.90
SURGERY / CIRUGÍA	14.15
CIRCULATION CORE / NUCLEOS DE CIRCULACIÓN	232.27
TOTAL	**925.32**

Tabla 7 Cuadro de áreas Cubierta Bloque 1

Fuente: Ponce3

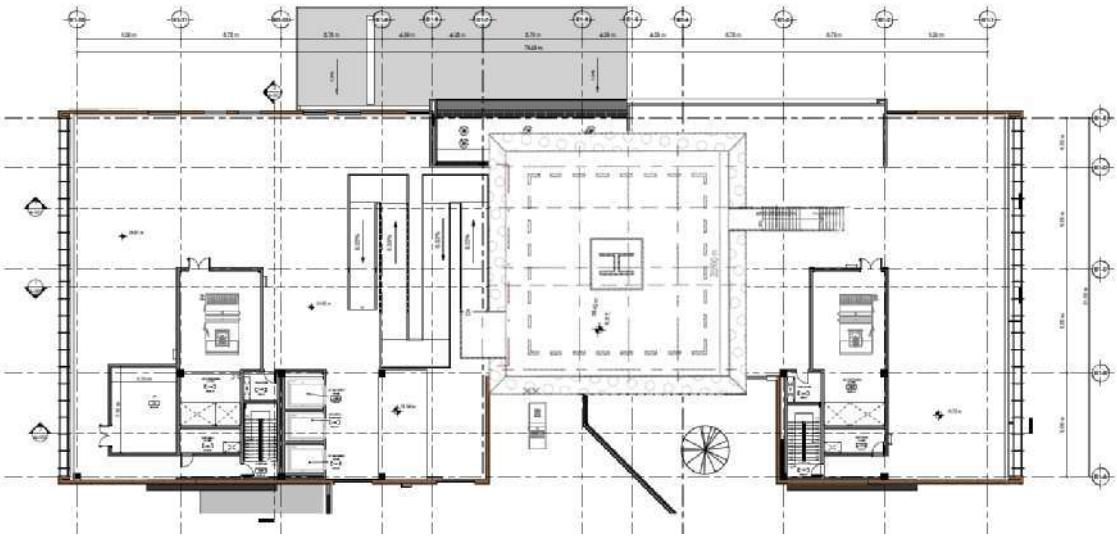


Figura 18 Planta Cubierta Bloque 1

Fuente: Ponce3

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

3 DESCRIPCION GENERAL INGENIERÍAS

3.1 Estructura

El diseño estructural para Hospital Santiago se ha realizado con el objetivo de tener una edificación sismo-resistente y así salvaguardar la vida humana durante la ocurrencia de un terremoto destructivo.

El sistema estructural para Hospital Santiago consiste en una superestructura de hormigón armado con pórticos especiales resistentes a momentos y su cimentación es mediante pilotes.

3.2 Eléctrico

El sistema eléctrico de Hospital Santiago se alimenta de una acometida subterránea en media tensión hasta el cuarto de celdas ubicado en cerca del bloque 3. Desde el cuarto de celda llegan los diferentes conductores a los transformadores trifásicos de 1500kva, 2000kva, 400kva, 800kva. El Hospital contará con generadores a diesel para cubrir el 100% de la demanda en caso de emergencia y sistema de alimentación ininterrumpida UPS.

3.3 Climatización

El sistema de climatización seleccionado para el hospital es un sistema de agua helada chillers, los mismos que se encuentran en la cubierta del bloque 3. Las unidades manejadoras de aire se reparten a lo largo de las diferentes cubiertas de los 3 bloques. Los chillers y bombas estarán conectadas al generador de emergencia. Para el área de semisótano se prevé ventiladores y extractores para mover aire fresco.

3.4 Electrónico

El sistema electrónico consta de circuito cerrado de televisión, sistema de control de accesos, sistema de IPTV, sistema de alarma temprana de incendios y evacuación. Para el circuito cerrado se contarán con cámaras IP tipo domo y cámaras tipo bullet en exteriores alimentadas y conectadas a red con Switch PoE, ubicadas en sitios estratégicos del hospital. El cuarto de monitoreo de este sistema se encuentra en el bloque 3 piso 1.

El sistema de control de accesos IP tendrá un mejor monitoreo y ahorro en fuentes de alimentación ya que el sistema es PoE.

El sistema de televisión está actualizado utilizando tecnología IP para tener una mejor administración y actualizar la tecnología vigente.

Urdesa Norte Av. 2da. #329 y Calle 6ta
Guayaquil, Ecuador
5934 2882149
5934 2883026 fax
www.ponce3.com.

El sistema de detección se divide en dos partes: la etapa de detección y las centrales con sus accesorios. En la etapa de detección se utilizarán detectores que serán de tecnología LSN, ya que serán direccionales y mediante una dirección se puede conocer en la estación de monitoreo el punto exacto donde está ocurriendo el incendio. Este sistema se compone de Lámparas de Emergencias y Letreros de Salida, cada uno cumpliendo con una función específica.

El sistema de voz y datos contará con cableado estructurado Categoría 6A sobre cable F/UTP para toda la estructura del Hospital Santiago, de acuerdo a la distribución de los puestos de trabajo en todas las áreas definidas en el proyecto.

Para el sistema de red de datos, se ha considerado que se manejan diferentes tipos de información como es transmisión de datos, VozIP, transmisión de video, así como sistemas de manejo de información médica.

Hospital Santiago cuenta con un sistema de transporte neumático que conecta todas las estaciones de enfermerías, farmacia, laboratorio y demás puntos necesarios.

3.5 Hidrosanitario

El sistema hidrosanitario cuenta con un sistema de bombeo y respaldo con una cisterna de 1200m3, para tres días de reserva. Así también cuenta con calderos para la generación de vapor según las necesidades de cada área.

3.6 Sistema contra incendios

El sistema contra incendios se ha diseñado cumpliendo con la normativa NFPA y el Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios de Ecuador. Posee rociadores en todas las áreas y está diseñado para activarse de manera automática y su demanda será cubierta con una cisterna de 171m3.

3.7 Gases medicinales y GLP

El sistema cuenta con gases como oxígeno, aire medicinal, succión/vacío, CO2, óxido nitroso para todas las áreas establecidas. El equipo de respaldo de tanques de oxígeno se encuentra en el cuarto técnico en piso 1 cerca del Bloque 3, mientras que el equipo de vacío y aire medicinal en la cubierta de bloque 2.

La instalación centralizada de GLP suministrará de gas al área de cocina exclusivamente por medio de dos tanques que se encuentra en la cubierta del cuarto técnico del SCI.

PONCE^3

4 MEMORIA DESCRIPTIVA PTAR HS

Página en Blanco

Cliente:

RSA BIENES RAÍCES

Proyecto:

"HOSPITAL SANTIAGO"

Documento:

MEMORIA TÉCNICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL HOSPITAL SANTIAGO

CONSULTORA VERA Y ASOCIADOS (CVA) SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO, LA REPRODUCCIÓN, MODIFICACIÓN O TRANSFERENCIA A OTRA COMPAÑÍA O INDIVIDUOS ESTÁ PROHIBIDA, YA SEA ENTERO O PARCIALMENTE, A MENOS DE TENER PREVIO CONSENTIMIENTO ESCRITO DE CVA.-

REVISIÓN *0*

REVISIÓN 0	MAYO 2023	CODEMET			
DESCRIPCIÓN	FECHA DE PRESENTACIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN

Contenido

1. RESUMEN EJECUTIVO 1
1.1. INTRODUCCION 1
1.1.1. Alcance de la Memoria 1
1.1.2. Alcance del estudio 1
1.2. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 1
1.3. MARCO LEGAL 2
1.4. FUNDAMENTOS TEORICOS 18
1.5. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS DEL PROYECTO COMPLEJO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO. 18
1.6. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL PROYECTO COMPLEJO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO. 19
1.7. UBICACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL COMPLEJO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO. 19
2. ANTECEDENTES Y CÁLCULOS DE CAUDAL 24
3. ALCANCE DE LA MEMORIA 25
4. GENERALIDADES 27
5. PRE-TRATAMIENTO 30
6. ECUALIZADOR 33
7. REACTOR BIOLÓGICO 34
7.1. Cálculos 35
8. CLARIFICADOR SECUNDARIO 40
8.1. Sedimentadores no deben ser sobrecargados en términos de clarificación 41
8.2. Sedimentadores no deben ser sobrecargados en términos de espesamiento 42
8.2.1. Fases de sedimentabilidad del lodo activado 42
8.3. Tiempo de retención hidráulico (TRH): 43
8.4. Volumen del clarificador 43
8.5. Comprobación de diseño de los procesos de sedimentación a caudales máximos. 46
8.6. Sedimentación zonal (Clase 3) y por compresión (Clase 4) 47
8.7. DIMENSIONADO DE DECANTADORES SECUNDARIOS 48
8.7.1. Cálculo del área superficial necesaria 48

8.7.1.1. Método de la carga hidráulica superficial 48
8.7.1.2. Método por flujo de sólidos 49
9. DESINFECCION DE EFLUENTE Y MANEJO DE LODOS 52
9.1. Desinfección 52
9.2. Vertedero de pared delgada 54
9.3. Purga de lodos del Reactor Biológico (L2.) 55
9.4. Purgas del digestor 55
10. DIGESTOR DE LODOS 56
10.1. Producción diaria de Lodos 56
10.2. Cálculo de la edad de los lodos del Digestor de Lodos 57
10.3. Tratamiento Biológico de Lodos Activados 58
11. DESHIDRATADOR DE LODOS O FILTRO PERCOLADOR DESCENDENTE 61
12. EQUIPOS DE AIREACION 67
13. OTROS EQUIPOS 75
14. GARANTÍA 81
15. MEMORIA ELECTRICA 83
16. CONSUMO ELÉCTRICO APROXIMADO 87
COSTOS APROXIMADOS DE MANTENIMIENTO 88
17. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES 90
18. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES 93
19. NOMENCLATURA Y BIBLIOGRAFIA UTILIZADA 105
20. DESARROLLO POR FASES PTARD HOSPITAL SANTIAGO 107

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. INTRODUCCION

En el presente estudio se analizan las características de las aguas residuales del complejo hospitalario, considerando la ubicación, la cantidad de personas para las cuales está proyectada, así como todos los aspectos relevantes que permitan realizar el diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas.

El diseño se realizará para tratar los **afluentes domésticos** del Hospital Santiago a partir de los datos proporcionados por el cliente, que serán aproximadamente de 6,54 lt/seg.

1.1.1. Alcance de la Memoria

En este capítulo se detalla específicamente todos los puntos incluidos en este documento.

Los objetivos de esta Memoria Técnica son los siguientes:

- Diseñar los diferentes componentes la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD).
- Mitigar los impactos ambientales generados por el afluente al sistema.
- Cumplir con los requisitos exigidos por la empresa municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Samborondón, AMAGUA.
- Cumplir con la Legislación Ambiental Ecuatoriana (Ministerio del Ambiente).
- Cumplir con las normas y reglamentos del M.I. Municipio de Samborondón.
- Entregar al medio ambiente un efluente que cumpla con todas las legislaciones y ordenanzas, y que no contamine.

1.1.2. Alcance del estudio

El estudio describe el funcionamiento de cada uno de los componentes de la PTARD.
Así mismo se ilustran los parámetros y normas de diseño tomados como base para el desarrollo del proyecto y sus respectivos cálculos.
Las dimensiones y planos arquitectónicos de la PTARD son parte de este trabajo final.

1.2. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

En la actualidad se ha producido un aumento considerable en la contaminación de la tierra y de los afluentes naturales, tales como ríos, lagos, mares y aguas subterráneas; esto se debe a que las aguas provenientes del alcantarillado público e industrial se disponían directamente a dichos cauces naturales, lo que causó una acumulación de

residuos contaminantes, muchos de ellos tóxicos, provocando los consecuentes daños al ecosistema. Debido a esta problemática surge la necesidad de realizar el tratamiento de las AA.RR., antes dispuestas, como medio de protección del ser humano y de su entorno.

1.3. MARCO LEGAL

La planta de tratamiento de aguas residuales domésticas del Hospital Santiago será construida sobre la base de las normas ambientales nacionales y con referencia de normas internacionales.

Actualmente existe un conjunto de leyes y ordenanzas municipales que tienen vigencia dentro de los límites de construcción de la obra a realizarse y durante el período de tiempo que se lleve a cabo la misma. Disposiciones que regulan la descarga de las aguas residuales domésticas (ARD) dependiendo del tipo de utilización y destino final que se le desee dar.

Así mismo cuando las aguas residuales han de ser dispuestas para riego, a un cuerpo receptor o al sistema de alcantarillado público, deben cumplir con ciertos parámetros establecidos.

A lo largo de todo este documento se analizará la legislación vigente para determinar los límites máximos de descarga permitidos.

A la hora de elegir un sistema de tratamiento es importante considerar los parámetros antes mencionados, para saber cuáles son los rangos dentro de los que son aceptables los tratamientos.

El efluente de la planta cumplirá satisfactoriamente los limites de descarga establecidos por la norma ambiental vigente. Por su punto de descarga le aplica la norma de descarga a un cuerpo de agua dulce, que son indicados en la Tabla 9 de TULSMA. Los criterios empleados permiten cumplir normas internacionales más estrictas que las locales.

TABLA 9. LÍMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas.	Sust. solubles en hexano	mg/l	30,0
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro Total	B	mg/l	2,0
Cadmino	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN	mg/l	0,1
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Ext. carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	2000
Color real [1]	Color real	unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr^{+6}	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO_5	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	200
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10,0
Hierro total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Mangane so total	Mn	mg/l	2,0
Mate ri a flotante	Visibles		Ausencia
Me rcuri o total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno amoniacal	N	mg/l	30,0
Nitrógeno Total Kjedahl	N	mg/l	50,0
Compuestos Organoclorados	Organoclorados totales	mg/l	0,05
Compuestos Organofosforados	Organofosforados totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	130
Sólidos totales	ST	mg/l	1 600
Sulfatos	SO_4^{-2}	mg/l	1000
Sulfuros	$S^{=}$	mg/l	0,5
Temperatura	°C		Condición natural ± 3
Tensoactivos	Sustancias Activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0

[1] La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida

Existen otros documentos que regulan la disposición de las aguas servidas dentro del Ecuador, los cuales se mencionan a continuación.

Constitución Política de la República del Ecuador[1]

En el título II, capítulo segundo, sección segunda: Ambiente Sano, se establece que:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumakkawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.
Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

Ministerio del ambiente[2]

El Ministerio del Ambiente de la República del Ecuador es el organismo encargado de actuar como rector, coordinador y regulador del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, según la ley de Gestión Ambiental publicada en el Registro Oficial 245, julio 30 de 1999.

El Ministerio del Ambiente tiene las siguientes funciones:
Verificar y coordinar con las instituciones y los organismos encargados de los sistemas de control, el cumplimiento de las normas y leyes de protección ambiental para los recursos agua, aire, suelo, ruido y desechos en general.

Aplicar un sistema de control de las normas y parámetros establecidos y del régimen de permisos y licencias sobre actividades potencialmente contaminantes.
Dirimir los conflictos de competencia que se susciten entre los organismos integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Leyes
Ley de Gestión Ambiental[3]

[1] http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/constitucion_de_bolsillo_final.pdf

[2] http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf

Esta ley fue publicada en la codificación 2004-019, registro oficial 418, el10 de septiembre del 2004. En ella se establecen los principios y directrices de política ambiental, así como obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental. También se señalan los límites permisibles, controles y sanciones respectivas.

Adicionalmente esta ley determina que el Ministerio del Ambiente de la República del Ecuador es el organismo encargado de actuar como rector, coordinador y regulador del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Ley de Aguas[4]

Esta ley fue promulgada con codificación 2004-016 en el registro oficial 339, 20 de Mayo del 2004. Las disposiciones de esta ley regulan el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas. (Art. 1).

Art. 5. Por derecho de aprovechamiento se entenderá la autorización administrativa, intransferible, para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en esta Ley; salvo el caso de transferencia de dominio, con la sola presentación del título de propiedad del predio por parte de su adquirente, el CNRH traspasará automáticamente la concesión del derecho de uso del agua en forma total o proporcional a la superficie vendida al nuevo titular.

Ley orgánica de salud[5]

La ley orgánica de la salud, N° 2006-67, (Suplemento del Registro Oficial 423, 22-XII-2006) deroga al Código de la salud.

En el libro segundo, salud y seguridad ambiental, en el Art. 95, esta ley menciona que: la autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

Así mismo, en el Art. 113, se dice que: Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

El Art. 103 prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros

[3] https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CDgQFjAC&url=http%3A%2F%2Ffaolex.fao.org%2Fdocs%2Ftexts%2Fecu19248.doc&ei=yCGJUb79IpSI8gHm1oGIBw&usg=AFQjCNFFGtZ2fRjz0E-CCq7pBpQOU-8Y_g&sig2=Mny2Vl52DI3DO6sl8FhxUw&bvm=bv.45960087,d.dmg

- http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/2325

[4] http://www.mineriaecuador.com/Download/ley_aguas.pdf

[5] http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/leyes/salud.pdf

sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Ley de régimen municipal[6]

La ley orgánica de régimen municipal se encuentra en el suplemento del registro oficial 159 del 5 de diciembre del 2005, con codificación 2005-016.

El Art. 164 delega a La Dirección de Servicios Públicos la prestación y administración de servicios de agua potable y alcantarillado, de bomberos, de mataderos, de plazas de mercado y de cementerios, en los casos en que el servicio lo preste directamente y de vigilar el cumplimiento por parte de los contratistas o concesionarios de las obligaciones contractuales, cuando el servicio se preste por contrato.

La ley que se codifica fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 331 de 15 de octubre de 1971, y desde entonces se han expedido 23 cuerpos legales que la han reformado, entre las que se destacan: la ley No. 104, promulgada en agosto de 1982; la ley No. 5, promulgada en marzo de 1997; y, la ley No. 2004-44, promulgada en septiembre de 2004; lo que ha provocando profundos cambios en el contenido de la misma; además de los originados en La Constitución Política de la República y otros cuerpos legales.

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (Decreto Supremo No. 374)[7]

Capítulo V
DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Art. 11.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Art. 12.- Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación del aire:
a) las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación

b) las naturales, ocasionadas por fenómenos naturales, tales como erupciones, precipitaciones, sismos, sequías, deslizamientos de tierra y otros.
Art. 13.- Se sujetarán al estudio y control de los organismos determinados en esta Ley y sus reglamentos las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.

[6] http://www.derechoecuador.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2137#anchor172569

[7] http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1184/7/ANEXOS.pdf

Capítulo VI[8]
DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

Art. 16.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

Art. 17.- El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI) , en coordinación con los Ministerios de Salud y Defensa, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

Decretos
Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria[9]

El texto unificado fue expedido mediante decreto 3516 en el registro oficial edición especial 2, el 31 de marzo del 2003. El objetivo del texto unificado de legislación secundaria del Ministerio es actualizar la legislación en materia ambiental y permitir ubicar con exactitud la normativa vigente en cada recurso natural.

El texto cuenta con nueve libros:
Libro I: Autoridad Ambiental.
Libro II: Gestión Ambiental
Libro III: Régimen Forestal
Libro IV: Biodiversidad
Libro V: Recursos Costeros
Libro VI: Calidad Ambiental
Libro VII: Régimen Especial: Galápagos
Libro VIII: Instituto para Ecodesarrollo Regional Amazónico (ECORAE)
Libro IX: Sistema de Derechos o Tasas por los Servicios que presta el Ministerio del Ambiente y por el uso y aprovechamiento de bienes nacionales que se encuentran bajo su cargo.

Acuerdo Ministerial N°097-A del 4 de Noviembre de 2015

Reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente:

CAPITULO VIII
SECCION III
PARÁGRAFO I
DEL AGUA

[8] http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1184/7/ANEXOS.pdf

[9] http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/TEXTO-UNIFICADO-LEGISLACION-SECUNDARIA-MEDIO-AMBIENTE-PARTE-I.pdf

Art. 209 De la calidad del agua. - Son las características físicas, químicas y biológicas que establecen la composición del agua y la hacen apta para satisfacer la salud, el bienestar de la población y el equilibrio ecológico. La evaluación y control de la calidad de agua, se la realizará con procedimientos analíticos, muestreos y monitoreos de descargas, vertidos y cuerpos receptores; dichos lineamientos se encuentran detallados en el Anexo I.
En cualquier caso, la Autoridad Ambiental Competente, podrá disponer al Sujeto de Control responsable de las descargas y vertidos, que realice muestreos de sus descargas así como del cuerpo de agua receptor.
Toda actividad a trópica deberá realizar las acciones preventivas necesarias para no alterar y asegurar la calidad y cantidad de agua de las cuencas hídricas, la alteración de la composición físico-química y biológica de fuentes de agua por efecto de descargas y vertidos líquidos o disposición de desechos en general u otras acciones negativas sobre sus componentes, conllevará las sanciones que correspondan a cada caso.

Art. 210 Prohibición.- De conformidad con la normativa legal vigente: a) Se prohíbe la utilización de agua de cualquier fuente, incluida las subterráneas, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados; b) Se prohíbe la descarga y vertido que sobrepase los límites permisibles o criterios de calidad correspondientes establecidos en este Libro, en las normas técnicas o anexos de aplicación; c) Se prohíbe la descarga y vertidos de aguas servidas o industriales, en quebradas secas o nacimientos de cuerpos hídricos u ojos de agua; d) Se prohíbe la descarga y vertidos de aguas servidas o industriales, sobre cuerpos hídricos, cuyo caudal mínimo anual no esté en capacidad de soportar la descarga; es decir que, sobrepase la capacidad de carga del cuerpo hídrico. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades del Agua y agencias de regulación competentes, son quienes establecerán los criterios bajo los cuales se definirá la capacidad de carga de los cuerpos hídricos mencionados.

Art. 211 Tratamiento de aguas residuales urbanas y rurales. - La Autoridad Ambiental Competente en coordinación con la Agencia de Regulación y Control del Agua, verificará el cumplimiento de las normas técnicas en las descargas provenientes de los sistemas de tratamiento implementados por los Gobiernos Autónomos Descentralizados.
Las actividades productivas, se sujetarán a lo dispuesto en el presente Libro y a la normativa técnica que para el efecto emita la Autoridad Ambiental Nacional.
La gestión y el mantenimiento de sistemas de tratamiento de agua deberán ser monitoreados y evaluados por medio de los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Libro.

PARÁGRAFO V
DE LOS FENÓMENOS FÍSICOS
RUIDO

Art. 224 De la evaluación, control y seguimiento. - La Autoridad Ambiental Competente, en cualquier momento podrá evaluar o disponer al Sujeto de Control la evaluación de la calidad ambiental por medio de muestreos del ruido ambiente y/o de fuentes de emisión de ruido que se establezcan en los mecanismos de evaluación y control ambiental.

Para la determinación de ruido en fuentes fijas o móviles por medio de monitoreos programados, el Sujeto de Control deberá señalar las fuentes utilizadas diariamente y la potencia en la que funcionan a fin de que el muestreo o monitoreo sea válido; la omisión de dicha información o su entrega parcial o alterada será penada con las sanciones correspondientes.

Art. 225 De las normas técnicas. - La Autoridad Ambiental Nacional será quien expida las normas técnicas para el control de la contaminación ambiental por ruido, estipuladas en el Anexo V o en las normas técnicas correspondientes. Estas normas establecerán niveles máximos permisibles de ruido según el uso del suelo y fuente, además indicará los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones para la prevención y control de ruidos. Son complementarias las normas sobre la generación de ruido industrial, la que será tratada por la autoridad competente en materia de Salud y en materia Laboral.

Art. 226 De la emisión de ruido. - Los Sujetos de Control que generen ruido deberán contemplar todas las alternativas metodológicas y tecnológicas con la finalidad de prevenir, minimizar y mitigar la generación de ruido.

Art. 227 De la evaluación, control y seguimiento. - La Autoridad Ambiental Competente, en cualquier momento, podrá evaluar o disponer al Sujeto de Control la evaluación de la calidad ambiental por medio de muestreos, de vibraciones presentes en el ambiente y/o de fuentes de emisión que se establezcan en los mecanismos de evaluación y control ambiental.

Art. 228 Normas técnicas. - La Autoridad Ambiental Nacional será quien expida las normas técnicas para el control de la contaminación ambiental por vibraciones. Estas normas establecerán niveles máximos permisibles de vibraciones según el uso del suelo y fuente, además indicará los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de vibraciones en el ambiente, así como disposiciones para la prevención y control de vibraciones.

Anexo 1 del Libro VI del texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente: Norma de calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua

Tabla 1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LKeq) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
	LKeq (dB)	
	Periodo Diurno	Periodo Nocturno
Uso de suelo	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento 744de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID 1/ID2) .	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinaci ón. **Ejemplo:** Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

4.1.2 El Anexo 1 define los usos de suelo, que son utilizados en esta norma como referencia para establecer los niveles máximos de ruido (LKeq) para FFR.

4.1.3 La FFR deberá cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido en los puntos de medición determinados para la evaluación (Ver 5.2.1), para lo cual deberá obtener de la administración municipal correspondiente, el certificado que indique el uso de suelo específico en la que se encuentren ubicado.

4.1.4 En aquellas situaciones en que se verifiquen conflictos o inexistencia de la definición del uso de suelo, será la Autoridad ambiental competente la que determine el nivel máximo de emisión de la FFR a ser evaluada en función de los PCA. Si aún la Autoridad ambiental competente no pudiese determinar el nivel máximo de emisión, se deberá aplicar como criterio el objetivo de esta norma el cual es el preservar la salud y bienestar de las personas.

4.1.5 Es obligación de la FFR en usos de suelo PE y RN realizar un estudio del nivel de ruido ambiental existente en la zona. Este estudio debe establecer los niveles de ruido ambiental natural típicos (sin lluvias u otro ruido dominante ajeno al que existe naturalmente) para los periodos diurno y nocturno establecidos en esta norma.

Reglamentos

Sistema Único de Manejo Ambiental[10]

Este reglamento se expidió como parte del Libro IV de la Calidad Ambiental. Los principios del Sistema Único de Manejo Ambiental son el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a actividades o proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental, para impulsar el desarrollo sustentable del país mediante la inclusión explícita de consideraciones ambientales y de la participación ciudadana, desde las fases más tempranas del ciclo de vida de toda actividad o proyecto propuesto y dentro del marco establecido mediante este Título.

[10] https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.miliarium.com%2Fpaginas%2Fleyes%2Finternacional%2FEcuador%2FGeneral%2FTextoUnificado%2FLibroVI.doc&ei=KjKJUZG4Fpbi4APRm4GQDw&usg=AFQjCNEJp6A6ppwWF0z70rGpntJ3RVOOmA&sig2=0CghK-bXRNIujxxcm0rzVw

Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación .Ambiental.

En el Libro VI, Capítulo IV del Texto Unificado de Legislación Ambiental, se presenta el reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación Ambiental.

Dentro del ámbito del reglamento se encuentran:

1. Las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, adoptada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

2. Las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente.

3. Los criterios de calidad de los recursos agua, aire, y suelo, a nivel nación.

La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental tiene los siguientes Reglamentos relativos a la contaminación de los recursos agua, aire y suelo.

Reglamento de aplicación a la Ley de Aguas[11]

El presente reglamento, está publicado en el Decreto No. 3609 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Libro I, Título IV.
Art. 25.- Para la aplicación de sanciones, el Jefe de la Agencia considerará la gravedad de la falta cometida y las circunstancias que rodearon al hecho, en ningún caso las multas excederán del ciento por ciento del beneficio obtenido por el infractor, ni tampoco serán mayores del ciento por ciento del perjuicio ocasionado.

Art.90.- Para los efectos de aplicación del Art. 22 de la Ley de Aguas, se considerará como "agua contaminada" toda aquella corriente o no que presente deterioro de sus

características físicas, químicas o biológicas, debido a la influencia de cualquier elemento o materia sólida, líquida, gaseosa, radioactiva o cualquier otra sustancia y que den por resultado la limitación parcial o total de ellas para el uso doméstico, industrial, agrícola, de pesca, recreativo y otros.

Art. 91.- Para los fines de la Ley de Aguas, se considera "cambio nocivo" al que se produce por la influencia de contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos, por el depósito de materiales o cualquier otra acción susceptible de causar o incrementar el grado de deterioro del agua, modificando sus cualidades físicas, químicas o biológicas, y, además, por el perjuicio causado a corto o largo plazo, a los usos mencionados en el artículo anterior.

[11] http://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Legislacion/Reglamento-General-Aplicacion-Ley-Aguas.html

Normas

Norma Técnica Ecuatoriana del Agua: Calidad del Agua. Muestreo. Diseño de los Programas de Muestreo: Instituto Ecuatoriano de Normalización.[12]

Punto 3: **Identificación de las situaciones de Muestreo.**
Numeral 3.1. Precauciones generales de seguridad.

El personal responsable del diseño y ejecución de los programas de muestreo debe asegurar que los requisitos de seguridad, de las regulaciones de seguridad relevantes sean tomados en cuenta y que el personal de muestreo esté informado de las precauciones necesarias a ser tomadas durante las operaciones de muestreo.

Numeral 3.2. Consideraciones especiales en el muestreo.

Naturaleza del líquido: El líquido puede ser corrosivo o abrasivo, por lo tanto se debe considerar la resistencia del equipo de muestreo a estas condiciones.

Muestreo para la determinación de sólidos en *suspensión:* Los sólidos se distribuyen donde quiera a través de la profundidad de un líquido. Se debe realizar una adecuada homogenización, y de ser posible mantener las condiciones de turbulencia, la velocidad lineal debe ser suficiente para inducir turbulencia. Si esto no es posible, se debe recordar que el tamaño del área de distribución de los sólidos en suspensión puede cambiar durante el tiempo que se necesita para completar el muestreo.

Efectos de las condiciones meteorológicas: Los cambios en las condiciones meteorológicas pueden inducir a variaciones marcadas en la calidad del agua, estos cambios deben ser anotados y tomados en cuenta cuando se interpreten los resultados.

Numeral 3.3. Medición de caudales para los diferentes puntos de muestreo.

La medición del caudal de ingreso en la estación de bombeo se debe realizar de forma manual. Esto quiere decir que el operador tendrá que introducir en el pozo de la estación la herramienta a utilizar para la medición.
En el caso de la medición de caudales, esta es indirecta, ya que se medirá la altura del agua en el pozo utilizando una regleta, que tiene un flotador y una polea, lo cual permite que la regleta baje hasta el fondo de la estación de bombeo y mida la altura del agua.
La medición permitirá establecer el volumen de agua existente en el reservorio de agua. Se deja pasar un tiempo de 30 minutos y se realiza una nueva medición de la altura del agua, esto permite determinar un segundo volumen. La resta de los dos volúmenes dividido para los 30 minutos nos permite calcular el caudal existente.
Los caudales de retorno de lodos y lodo eliminado se los establece desde el panel de control para el encendido apagado de los blowers.

[12] http://www.inen.gob.ec/images/pdf/nte/2226.pdf

Esto también dependerá del tiempo que uno establezca para el encendido de los equipos. El proveedor de paneles de control y equipos deberá explicar al operador del STARD como manejar el panel de control.

Numeral 3.4.: Residuos y afluentes residuales.

El muestreo se debe realizar en los residuos que entran a la planta de tratamiento, en las distintas etapas del tratamiento y a la salida del efluente.

Selección de los sistemas de muestreo:

Afluentes líquidos:

El sitio de muestreo en cada etapa del proceso se debe escoger cuidadosamente, particularmente en el caso de residuos crudos, la composición de estos puede presentar variaciones considerables a través del tiempo. Los residuos pueden atraparse en las alcantarillas de sección transversal grande y su composición varía con la profundidad y con el diámetro de la alcantarilla. Puede ocurrir que no exista una mezcla homogénea de residuos de diferentes cauces. Antes de seleccionar el sitio de muestreo, se debe preparar un programa de muestreo preliminar para establecer todas las variaciones; el sitio del punto de muestreo rutinario se determina luego de analizar la información obtenida. En casos específicos se puede tomar muestras compuestas, para obtener resultados confiables.

El material flotante, no puede ser muestreado representativamente para un análisis de rutina y las muestras, generalmente, deben ser tomadas bajo la superficie.

Las muestras de residuos crudos se toman luego de una investigación preliminar y es un proceso de atenuación, para evitar la inclusión de partículas grandes en la muestra y prevenir atascamientos. Cuando se utilizan muestreadores automáticos, estos se sitúan aguas arriba, y se coloca un matiz fijo al interior del muestreador para evitar atascamientos.

Al seleccionar un sitio para muestrear residuos crudos en la planta de tratamiento, se debe considerar los líquidos recirculados dentro de la planta, se recomienda tomar dos muestras, una que incluya a todos los líquidos que representan la carga total de la planta, y otra que incluya los líquidos de recirculación para dar una medida de las carga por fuentes externas, Si no es posible recolectar cada una de estas muestras, calcular la posible composición de los residuos muestreando y analizando separadamente los líquidos.

Residuos de tratamiento de Lodos:

Los lodos que muestrean en los tanques, principalmente en los de sedimentación o de digestión; en las piscinas o en lecho seco.

Se pueden presentar dificultades cuando se muestrean lodos primarios y lodos digeridos, debido a la deficiente homogeneidad y a la presencia de partículas grandes.

Punto 5: Mediciones del caudal y situaciones que justifican su medición para propósitos de calidad del agua.[13]

[13] http://www.inen.gob.ec/images/pdf/nte/2226.pdf

Numeral 5.5. Causas para medir el caudal en el control de calidad del agua

Plantas de tratamientos de cargas: El dato del caudal es necesario para evaluar la cantidad de contaminantes impuestas sobre una planta de tratamiento. En un sistema de aguas residuales se necesita hacer esta medición junto a los puntos de descarga, así como durante el trato del mismo. Si las aguas de desecho a ser tratadas varían en calidad o cantidad con el tiempo, para obtener un estimado confiable de la carga, es necesario registrar el caudal continuo de carga. Frecuentemente, las muestras compuestas se obtienen mezclando muestras relacionadas con el caudal registrado al momento del muestreo. El costo del tratamiento de las descargas de efluentes a las alcantarillas públicas es directamente proporcional a la calidad y al volumen del efluente descargado.

Existen otros documentos que regulan la disposición de las aguas servidas dentro de Ecuador, como la Constitución Nacional del Ecuador, las leyes del Ministerio del Ambiente, etc.

DE LAS POLÍTICAS BÁSICAS AMBIENTALES DEL ECUADOR[14]

Art. 1.- Establécense las siguientes Políticas Básicas Ambientales del Ecuador:
Políticas básicas ambientales del Ecuador

1.- Reconociendo que el principio fundamental que debe trascender el conjunto de políticas es el compromiso de la sociedad de promover el desarrollo hacia la sustentabilidad.
La sociedad ecuatoriana deberá observar permanentemente el concepto de minimizar los riesgos e impactos negativos ambientales mientras se mantienen las oportunidades sociales y económicas del desarrollo sustentable.

2.- Reconociendo que el desarrollo sustentable sólo puede alcanzarse cuando sus tres elementos lo social, lo económico y lo ambiental son tratados armónica y equilibradamente en cada instante y para cada acción.
Todo habitante en el Ecuador y sus instituciones y organizaciones públicas y privadas deberán realizar cada acción, en cada instante, de manera que propenda en forma simultánea a ser socialmente justa, económicamente rentable y ambientalmente sustentable.

3.- Reconociendo que la gestión ambiental corresponde a todos en cada instante de la vida y que nadie puede sustituir la responsabilidad de cada quien en esta gestión en su campo de actuación:
Mediante la coordinación a cargo del Ministerio del Ambiente, a fin de asegurar la debida coherencia nacional, las entidades del sector público y del sector privado en el Ecuador, sin perjuicio de que cada una deberá atender el área específica que le corresponde, contribuirán, dentro del marco de las presentes políticas, a identificar, para cada caso, las políticas y estrategias específicas, las orientaciones y guías necesarias a fin de asegurar por parte de todos una adecuada gestión ambiental permanentemente dirigida a alcanzar el desarrollo sustentable, así como colaborarán

[14] http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05TULAS_-1era_parte.pdf

en los aspectos necesarios para lograr que cada habitante del Ecuador adecue su conducta a este propósito.

4.- Reconociendo que el ambiente tiene que ver con todo y está presente en cada acción humana: Las consideraciones ambientales deben estar presentes, explícitamente, en todas las actividades humanas y en cada campo de actuación de las entidades públicas y privadas, particularmente como parte obligatoria e indisoluble de la toma de decisiones; por lo tanto, lo ambiental no deberá ser considerado en ningún caso como un sector independiente y separado de las consideraciones sociales, económicas, políticas, culturales y en general, de cualquier orden. Esto sin perjuicio de que por razones puramente metodológicas, deban hacerse análisis y capacitaciones sobre llamados "temas ambientales".

5.- Reconociendo que cada asunto relativo a la gestión ambiental tiene varios actores importantes, directamente vinculados o con particulares intereses en ellos:
La gestión ambiental en el Ecuador se fundamentará básicamente en la solidaridad, la corresponsabilidad, la cooperación y la coordinación entre todos los habitantes del Ecuador, dirigidas a garantizar el desarrollo sustentable, en base al equilibrio y la armonía entre lo social, lo económico y lo ambiental. Criterios similares, guiarán al Ecuador en sus relaciones con los demás países y pueblos del mundo a fin de que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción y competencia o fuera de ella no perjudiquen a otros Estados y zonas sin jurisdicción, ni tampoco que sea perjudicado por acciones de otros. Particular mención hace a su decisión de propender a la cogestión racional y sostenible de recursos compartidos con otros países.

6.- Reconociendo que, sin perjuicio de necesarios y aconsejables complementos y sistematizaciones jurídicas e institucionales, existen suficientes leyes e instituciones en el Ecuador para realizar y mantener una adecuada gestión ambiental, pero que las leyes y regulaciones se cumplen sólo parcialmente y que muchas instituciones atraviesan por crisis en varios órdenes:
Deberá efectuarse un especial esfuerzo nacional para aplicar efectiva y eficientemente las leyes y regulaciones existentes, así como para aprovechar las capacidades institucionales del país, procurando sistematizarlas y fortalecerlas. Todo esto tendiente a garantizar la adecuada gestión ambiental que el país requiere.

7.- Reconociendo que, si bien es responsabilidad de cada habitante en el Ecuador efectuar permanentemente la gestión adecuada que le corresponde, es conveniente que se incentive aquello:
El Estado Ecuatoriano propenderá al establecimiento de incentivos de varios órdenes para facilitar el cumplimiento de regulaciones o para la aplicación de iniciativas propias de los habitantes del Ecuador o de sus organizaciones, tendientes a lograr la adecuada gestión ambiental en el país, por ejemplo, privilegiando actividades productivas y otras enmarcadas en tecnologías y procedimientos ambientalmente sustentables.

8.- Reconociendo que, si bien la participación en apoyo a programas y proyectos de promoción y ayuda para la adecuada gestión ambiental en el corresponde a todos los habitantes en el Ecuador, mediante una real participación democrática a todo nivel, es necesario impulsar la presencia y efectiva participación de grupos humanos que, por

diversas razones históricas, no han sido actores muy directos de decisiones y acciones de interés nacional:
El Estado Ecuatoriano promoverá y privilegiará la participación, como ejecutores y beneficiarios, en programas y proyectos tendientes a lograr la adecuada gestión ambiental en el país de la sociedad nacional, a través de organizaciones no públicas, de grupos menos favorecidos, de la mujer, de los niños y los jóvenes de organizaciones que representen a minorías, poblaciones indígenas y sus comunidades, trabajadores, sus sindicatos y organizaciones clasistas, empresarios y sus empresas y organismos, agricultores y trabajadores del campo, comunidad científica y tecnológica.

9.- Reconociendo que es necesaria la promoción del conocimiento y de las experiencias sobre el medio ambiente, las ciencias y aspectos relacionados con él, así como respecto a su gestión:
El Estado Ecuatoriano asignará la más alta prioridad, como medios para la gestión ambiental a: la educación y capacitación ambientales, como partes integradas a todas las fases, modalidades y asignaturas de la educación formal e informal y la capacitación generales; la información en todas sus modalidades; y, la ciencia y tecnología, privilegiado la investigación y aplicación de tecnologías endógenas y la adaptación conveniente de las provenientes del exterior. Así mismo, impulsará el establecimiento de un sistema permanente de ordenamiento territorial como herramienta necesaria para promover el desarrollo sustentable y, por lo tanto, para la gestión ambiental adecuada.

10.- Reconociendo que los asuntos ambientales y sus problemas tienen carácter global y que, por lo tanto, sólo la atención y trabajo mancomunado de todos los pueblos de la Tierra puede permitir afrontarlos y solucionarlos con éxito, sin alterar el principio de que los países tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su política ambiental:
El Ecuador mantendrá una permanente actitud de apertura para convenir con otros países, a niveles bilateral, subregional, regional o mundial, formas de cooperación y compromisos tendientes a lograr la gestión ambiental adecuada y a asegurar los beneficios que se busquen en conjunto; así mismo, pondrá especial empeño y asignará muy alta prioridad al cumplimiento oportuno y eficiente de lo que establezcan convenios, tratados o cualquier forma de compromisos internacionales para el efecto, en los que el Ecuador participe.

11.- Reconociendo que el ambiente y sus regulaciones jurídicas deben afrontarse de forma integral, pero que es conveniente enfatizar en la prevención y control con la finalidad de evitar la ocurrencia de daños ambientales:
Sin perjuicio de afrontar los asuntos ambientales en forma integral, incluyendo sus regulaciones jurídicas, se dará especial prioridad a la prevención y control a fin de evitar daños ambientales provenientes de la degradación del ambiente y de la contaminación, poniendo atención en la obtención de permisos previos, límites de tolerancia para cada sustancia, ejercicio de la supervisión y control por parte del Estado en las actividades potencialmente degradantes y /o contaminantes. La degradación y la contaminación como ilícitos (una vez que sobrepasen los límites de tolerancia) serán merecedoras de sanciones para los infractores, a la vez que su obligación de reparación de los daños causados y de restauración del medio ambiente o recurso afectado.

12.- Reconociendo que el deficiente mantenimiento de la calidad de los equipamientos y servicios y, en general, del hábitat humano, y la ineficiencia en actividades económicas y en servicios contribuyen en buena medida al deterioro ambiental y a la pérdida de la calidad de vida:
Las entidades públicas y privadas y los habitantes del Ecuador, en general, asignarán una prioridad especial al mantenimiento de la calidad de los equipamientos y servicios, así como las condiciones generales del hábitat humano. De igual manera, la eficiencia será un concepto predominante en todas las actividades productivas y de servicios.

13.- Reconociendo que una herramienta efectiva para la prevención del daño ambiental es la obligación, por parte del interesado, del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y de la propuesta de Programa de Mitigación Ambiental (PMA), para cada caso, acompañando a las solicitudes de autorización para realizar actividades susceptibles de degradar o contaminar el ambiente, que deben someterse a la revisión y decisión de las autoridades competentes:
El Estado Ecuatoriano establece como instrumento obligatorio previamente a la realización de actividades susceptibles de degradar o contaminar el ambiente, la preparación, por parte de los interesados a efectuar estas actividades, de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y del respectivo Programa de Mitigación Ambiental (PMA) y la presentación de éstos junto a solicitudes de autorización ante las autoridades competentes, las cuales tienen la obligación de decidir al respecto y de controlar el cumplimiento de lo estipulado en dichos estudios y programas a fin de prevenir la degradación y la contaminación, asegurando, además, la gestión ambiental adecuada y sostenible. El Estudio de Impacto Ambiental y el Programa de Mitigación Ambiental deberán basarse en el principio de lograr el nivel de actuación más adecuado al respectivo espacio o recurso a proteger, a través de la acción más eficaz.

14.- Reconociendo que algunas compañías nacionales y extranjeras se han caracterizado por una doble moral en sus actividades en el Ecuador y por el uso de diferentes parámetros tecnológicos que afecten negativamente a la sociedad y al medio ambiente:
El Estado Ecuatoriano exigirá que las compañías extranjeras, nacionales subsidiarias de compañías transnacionales y nacionales en general observen en el Ecuador un comportamiento tecnológico en relación al medio ambiente, al menos con los más altos parámetros y requisitos de sus países de origen, para el caso de compañías extranjeras y transnacionales, sin perjuicio del cumplimento de las regulaciones nacionales pertinentes por parte de todas las compañías.

15.- Reconociendo que se han identificado los principales problemas ambientales, a, los cuales conviene dar una atención especial en la gestión ambiental, a través de soluciones oportunas y efectivas;
El Estado Ecuatoriano, sin perjuicio de atender todos los asuntos relativos a la gestión ambiental en el país, dará prioridad al tratamiento y solución de los siguientes aspectos reconocidos como problemas ambientales prioritarios del país:
La pobreza, (agravada por el alto crecimiento poblacional frente a la insuficiente capacidad del Estado para satisfacer sus requerimientos, principalmente empleo).

La erosión y desordenado uso de los suelos.
La deforestación.

La pérdida de la biodiversidad y recursos genéticos.
La desordenada e irracional explotación de recursos naturales en general.
La contaminación creciente de aire, agua y suelo.
La generación y manejo deficiente de desechos, incluyendo tóxicos y peligrosos.
El estancamiento y deterioro de las condiciones ambientales urbanas.
Los grandes problemas de salud nacional por contaminación y malnutrición.
El proceso de desertificación y agravamiento del fenómeno de sequías.
Los riesgos, desastres y emergencias naturales y antrópicas.

1.4. FUNDAMENTOS TEORICOS

Los contaminantes biodegradables de las aguas residuales pueden ser tratados mediante diferentes procesos, tales como físicos, químicos y biológicos, o una combinación de ellos, con los cuales se logra tener un agua tratada libre de contaminación. En esta combinación de procesos, los contaminantes son degradados mediante procesos en los que los microorganismos aceleran la descomposición de la materia orgánica. Estos microorganismos utilizan dicha materia orgánica como alimento para crecer y para su metabolismo de mantención.

Normalmente, los tratamientos de las aguas residuales se llevan a cabo en tres etapas básicas. Primero se realiza un tratamiento primario en el cual se eliminan los sólidos gruesos de las aguas. Posteriormente el efluente proveniente de la primera etapa pasa al tratamiento secundario, en el que se reduce la cantidad de materia orgánica por la acción de bacterias

Finalmente, de ser necesario, el efluente puede pasar al tratamiento terciario, el cual se usa para eliminar los nutrientes como fosfatos, nitratos, sales, materia orgánica persistente, etc.
En este estudio se especificarán los tratamientos primarios, secundario, de desinfección y procesamiento de lodos, debido a que son los más importantes para este tipo de aguas residuales domésticas. Se analizarán los posibles equipos que se pueden instalar para todos los procesos. Es importante recalcar que se hace la elección del tipo de tratamiento, en función de las necesidades y características del efluente.

En este caso se ha elegido un sistema de tratamiento de lodos activados en aireación extendida con una unidad de desinfección por cloración a la salida del efluente; y con un digestor para tratar los lodos digeridos del sistema.

1.5. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS DEL PROYECTO COMPLEJO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO.

El sistema de tratamiento de aguas residuales constará de las siguientes etapas:

- Pre-Tratamiento (Reja manual para retirar de sólidos gruesos).
- Tratamiento Primario (Ecualizador)

- Tratamiento Secundario (Reactor Biológico y Clarificador Secundario)
- Digestión de Lodos (Digestor Aeróbico o Reactor Secundario)
- Tratamiento Terciario (Desinfección mediante cloración.)
- Deshidratador o Lechos de secado. (Manejo de Lodos)

En este documento se presentarán las características de cada una de las etapas mencionadas, los parámetros de operación y los factores más importantes de cada una. El porcentaje de tratamiento que se logra en cada etapa de este diseño garantiza el cumplimiento de las regulaciones medioambientales vigentes, tanto para la calidad de la descarga, control de olores y ruidos.

1.6. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL PROYECTO COMPLEJO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO.

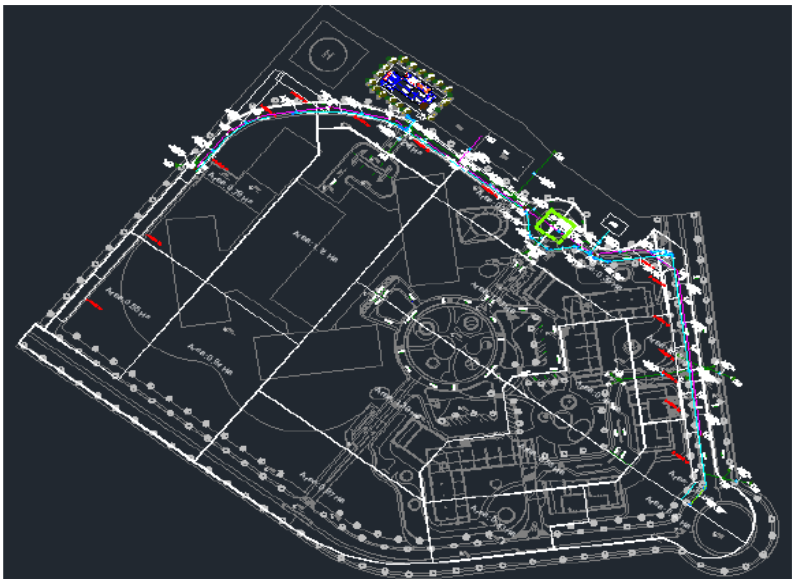
Para el diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas es necesario determinar el caudal de aguas residuales que tendrá el proyecto, el cual se determina de acuerdo a los datos de población y a información complementaria, descritos en el plan maestro y diseño de redes sanitarias aprobadas por AMAGUA.

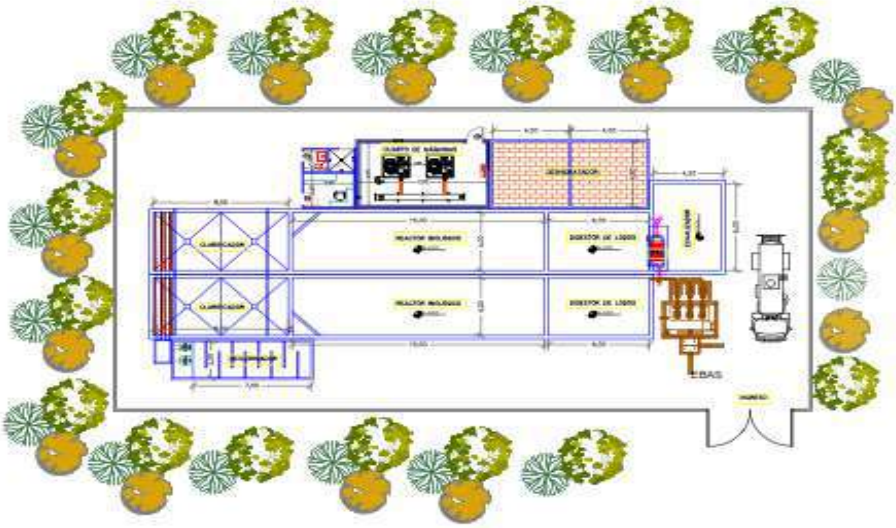
Considerando la población, se estableció que el caudal doméstico para el presente proyecto sería aproximadamente de 545,93 m³/d y un caudal medio de diseño de 565,11 m^3/d, en este último caudal ya se incluyen los caudales adicionales por infiltraciones (aguas subterráneas) y aguas ilícitas (aguas lluvias).

Cada uno de los diferentes componentes del sistema han sido diseñados y dimensionados en base al volumen a tratar.

1.7. UBICACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL COMPLEJO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO.

El Hospital Santiago se encuentra ubicado en el Km 9 de la vía a Samborondón en la provincia del Guayas.
Estará ubicada en un área aproximada de 12 Ha.





Se consideraron aspectos, tanto ambientales como de mantenimiento, lo cuales se citan a continuación:

Áreas afectadas directamente y medidas a tomar para mitigar la cercanía de la planta.

Por ser la planta de tipo aeróbica no generará gas sulfhídrico ni metano que es lo que produce un efecto desagradable sobre las zonas próximas; al contrario, este tipo de plantas (aeróbicas), producen nitrógeno y oxígeno, siendo su olor característico al del césped con hierba recién cortada.

No obstante, por prevención ante cualquier evento anómalo, damos a conocer las medidas a tomar para evitar cualquier generación de olores.

En la estación de bombeo siempre se generan gases, los mismos que se mantendrán controlados manteniendo herméticamente cerrados los compartimentos y colocando una chimenea de evacuación de gases.

El canal-rejilla también debe tener tapas que se encuentren herméticamente cerradas, pero que sean fácilmente removibles para realizar la limpieza de las rejillas.

Descripción de Control de Olores. -

El sistema de aireación cuenta con un exigente monitoreo de operación, en el que los equipos son revisados periódicamente por personal autorizado debidamente capacitado, y calibrados los tiempos, con el fin de permitir que el nivel de oxígeno generado en los tanques sea el óptimo necesario, para que no se produzcan reacciones químicas que provoquen olores perceptibles.

Colocación de Barreras Vegetales. -
Como una medida de prevención y para mitigar cualquier posible efecto exógeno, se colocarán barreras vegetales de manera que rodeen el perímetro de la planta de tratamiento, con esto se busca reducir el impacto visual y los olores que pudiesen generarse. De entre las plantas a colocar como barrera vegetal, tenemos plantas trepadoras, como son: veranera, campanas, peregrinos; se evitará árboles de raíces agresivas, como la acacia, ficus, caucho o bambú.

Para efectos visuales se sugieren palmas.

La altura recomendada de la barrera vegetal para la o las especies seleccionadas es la misma altura que la de las cercas perimetrales, lo suficiente para reducir el impacto visual.

Adicional, se puso especial énfasis en la climatología del sector. Los aspectos considerados son los siguientes:

- Pluviosidad
- Temperatura
- Viento
- Topografía
- Generación de Ruido

Se considerará la distribución de la planta de tratamiento para un mejor aprovechamiento del terreno y de las áreas colindantes.

Se ha considerado una distribución que permita realizar mantenimiento y limpieza de la planta; así mismo se han tomado las precauciones necesarias para evitar riesgos de desbordamiento.

Sistema de Control de Ruido

Para reducir y evitar la propagación del ruido generado por los blowers, éstos serán aislados dentro de una caseta cerrada que se construirá de bloques con cemento.

Para mantener una temperatura adecuada dentro de la caseta, se sugiere instalar un ventilador para que el aire circule por los lados y el ruido no salga de forma directa.

En las paredes de la caseta del blower, se sugiere colocar un material aislante acústico, como poliuretano o poliestireno expandido.

Consideraciones generales

Para el dimensionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto se realizaron algunas suposiciones importantes:

- El sistema se considera funcionando en estado estacionario.
- Las propiedades del fluido y la temperatura permanecen constantes.
- La velocidad de depuración está controlada por la cinética de los microorganismos.
- La velocidad específica de crecimiento de la población microbiana puede ser expresada como una relación del tipo Monod.
- El coeficiente de rendimiento de sustrato en células (Y,5) es constante.
- La concentración celular puede ser expresada como SSV.
- La concentración de sustrato puede ser expresada como DBO o DQO.

De acuerdo a estas consideraciones generales para el diseño de la planta de tratamiento, se realizará el diseño de cada una de las unidades y equipos, determinando las consideraciones específicas y las dimensiones de estos.

Riesgo por falla o desbordamiento

El sistema contempla vasos comunicantes entre cada unidad que operan como rebose hasta la salida del tratamiento, así también se ha colocado reboses de emergencia desde el reactor biológico hacia los deshidratadores con el fin de evacuar los flujos picos e irregulares por infiltraciones y/o aguas lluvias, especialmente en época de invierno.

El sistema de aireación ha sido diseñado de manera modular, de tal forma que trabaje alternado, asistido y emergente pudiendo en determinado momento sacarse de operación un equipo sin que esto implique deterioro del efluente o pérdida de capacidad de tratamiento.

Mitigacion de Olores y Ruidos

Se tomará en consideración las normas establecidas en el Registro Oficial 387 (anteriormente llamado TULSMA) para efectos de control y medición de ruidos y olores.

Manejo final de Efluentes

De acuerdo a lo establecido por el equipo técnico, el efluente será dispuesto a un cuerpo de agua dulce, por lo cual debe cumplir con la norma correspondiente establecida en el Registro Oficial 387 de noviembre 4 de 2015, tabla 9.

Los lodos pueden permanecer el tiempo que se desee en el digestor, siempre y cuando su volumen lo permita, una media a considerarse es el 10% del volumen total (peso seco de los lodos). *Revisar en el manual de operación*.

Cada vez que se bombee el agua superficial del digestor hacia el reactor biológico, los lodos se comprimirán más por efecto de la presión hasta que llegará a un punto, en que probablemente cuando tengan una concentración del 50%, no se liberará agua clara a la superficie. En ese momento el operador del sistema de tratamiento dispondrá los lodos al deshidratador para secarlos y posteriormente retirarlos.

Este contenido se desarrollará en el Manual de Operación y Mantenimiento.

EQUIPOS DE AIREACIÓN

El Blower tipo lobular es una bomba sopladora / succionadora. El aire atmosférico es impulsado por una tubería que posee unos difusores tipo hongo al final del recorrido, por donde se descargará el aire desde el fondo del tanque hacia la superficie del agua, promoviendo de esta forma el mezclado y la aireación necesaria.
Los equipos de aireación son una parte importante en la planta de tratamiento de aguas residuales.

MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

El manual de mantenimiento y operación indica como operar eficientemente el sistema y realizarle el mantenimiento adecuado. Para esto se plasmarán dentro de este documento los lineamientos para la operación y el mantenimiento mecánico y biológico. También se detallan los análisis que se deben realizar en la planta y los procedimientos que se deben seguir para ello.

Es importante destacar una buena calibración y arranque del sistema, para que el funcionamiento sea adecuado, por lo que se dan lineamientos importantes para iniciar el sistema. Es conveniente verificar que estén todas las conexiones correctamente instaladas, que los switches y la electricidad esté apagada, que no haya materiales en el interior de los tanques, que los equipos de aireación y las bombas estén bien instalados, antes de realizar la puesta en marcha inicial.

La naturaleza del sistema de tratamiento no permite el desarrollo de la eficiencia máxima del mismo inmediatamente después de puesto en operación. Es necesario acumular sólidos residuales y organismos biológicos en suficiente concentración para formar un buen lodo activado, antes que los resultados deseados puedan ser obtenidos.

2. ANTECEDENTES Y CÁLCULOS DE CAUDAL

La planta se diseñará en dos fases, para 3249 personas y un hospital para 300 camas, con un caudal total doméstico de 545,93 m3/d.

Para dimensionar el sistema, se ha considerado un caudal de diseño calculado a partir de los datos de población.

A continuación se presentan los parámetros para determinar el caudal de diseño para la planta de tratamiento de aguas residuales.

Población	Área	Dotación	Caudales					
			Caudal medio	Factor Mayoració	Caudal máximo	Caudal infiltra.	Caudal ilicitas	Caudal diseño
hab	Ha	l/per/día	l/s	M	l/s	l/s	l/s	l/s
3249,00	0,54	90,00	2,71	3,41	9,24	0,08	0,08	9,40
300,00	0,20	1300,00	3,61	4,08	14,73	0,03	0,03	14,79
			6,32					24,19

PARÁMETROS DE DISEÑO				
OFICINAS	1740	personas	90,00	l/per/día
ADMINISTRACION OFICINAS	10	personas	90,00	l/per/día
CONSULTORIOS	1272	personas	90,00	l/per/día
AREA COMERCIAL CONSULTORIOS	155	personas	90,00	l/per/día
PERSONAL HOSPITAL	72	personas	90,00	l/per/día
HOSPITAL	300	personas	1300,00	l/per/día
COEFICIENTE DE RETORNO	80,00	%		
RUGOSIDAD TUBO PVC	0,010			
Q- AGUAS ILICITAS	0,15	l/s-ha		
Q. AGUAS DE INFILTRACIÓN	0,15	l/s-ha		

TABLA D.3.7

Aportes por infiltración en redes de sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales

Nivel de complejidad del sistema	Infiltración alta (L / s·ha)	Infiltración media (L / s·ha)	Infiltración baja (L / s·ha)
Bajo y medio	0,15 - 0,4	0,1 - 0,3	0,05 - 0,2
Medio alto y alto *	0,15 - 0,4	0,1 - 0,3	0,05 - 0,2

*Puede ser definido por la empresa prestadora del servicio

TABLA D.3.5

Aportes máximos por conexiones erradas con sistema pluvial

Nivel de complejidad del sistema	Aporte (L / s·ha)
Bajo y medio	0,2
Medio alto y alto	0,1

Para efectos de determinar el FM utilizamos una de las fórmulas normalmente empleadas por la bibliografía, la cual se estima en función del número de habitantes:

Harmon

$$\mathbf{FM = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{p}}}$$

Nota:

El caudal máximo de diseño será utilizado para la comprobación de los procesos de sedimentación secundaria, al no contar con un ensayo de sedimentación se hace necesario utilizar los valores publicados de cargas superficiales y cargas de sólidos.

Debido a la gran cantidad de sólidos que se pueden escapar con el efluente si se sobrepasa los criterios técnicos establecidos; las cargas se deben basar en condiciones de caudal máximo de diseño.[15]

El sistema diseñado es para uso residencial, no contempla actividades comerciales, industriales, de manufactura, bodegas, talleres mecánicos, etc., que produzcan aguas residuales con características diferentes a las domésticas.

3. ALCANCE DE LA MEMORIA

Este documento contiene información, cálculos, diseños, planos correspondientes al diseño de procesos de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, y su contenido se refiere exclusivamente a:

- Descripción y dimensionamiento volumétrico y biológico de las unidades que forman parte del sistema.
- Cálculos de volumen y tratamiento en cada unidad del sistema.
- Descripción y dimensionamiento del clarificador.
- Detalles referentes al manejo final de los lodos y efluentes.
- Diagrama unifilar del tablero eléctrico.
- Tablas con niveles de ruido producidos por los equipos.
- Descripción del equipo y el tipo de desinfección a utilizarse.
- Planos arquitectónicos, con plantas y cortes para la construcción de reactores, clarificadores, para ser sometidos por el constructor a los respectivos cálculos estructurales (ver carpeta de anexo de planos arquitectónicos).
- Manual de operación y mantenimiento que incluye información referente al arranque de la planta, controles, muestreos, medidas de contingencia en caso de emergencia, descripción del sistema de medición de caudal, mantenimiento preventivo, mantenimiento biológico, lista de implementos para mantenimiento

[15] Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 3era. Edición, página 668

de la planta, descripción sobre implementación modular de la planta, limpieza y mantenimiento de unidades, señalización dentro de la planta.
- Planos indicando detalles referentes a ubicación de los equipos, cerramientos, barreras vegetales, retiros, rutas de acceso y recorrido de tuberías, puntos de muestreo basados en las indicaciones del cliente y lo aprobado por el municipio.
- Planos de construcción para puentes y/o pasamanos sobre los tanques.
- Detalles para la instalación y anclaje de los equipos en los tanques y construcción de cribas de filtración.
- Garantía de los equipos.
- Descripción de equipos y materiales a utilizarse en la parte operativa de la planta.
- Detalles sobre el tipo de vegetación a usarse como barrera vegetal y su implantación.

No se incluye en este documento[16]:
- Información referente a estaciones de bombeo.
- Información referente a redes de alcantarillado o agua potable.
- Características topográficas, pluviales y meteorológicas de la ubicación de la planta.
- Planos estructurales para construcción de tanques, clarificadores y puentes.
- Sistema de redes eléctricas de la planta de tratamiento.
- Obra civil de los Reactores, tanques o clarificadores
- Obra civil complementaria necesaria para la instalación de los equipos
- Estación de bombeo
- Red sanitaria de ingreso a la estación de bombeo
- Rejillas o filtros de entrada de la estación de bombeo
- Equipo de izaje, cadenas, compuertas de la estación de bombeo
- Tubería desde la estación de bombeo hasta el reactor biológico
- Tubería de descarga desde la estación de bombeo hasta la rejilla de entradal, ni tampoco desde el clorinador hasta el cuerpo receptor
- Tuberías de salida desde las cajas de distribución del efluente
- Red de alcantarillado hacia la planta
- Red eléctrica y tablero de fuerza
- Red de suministro eléctrico al tablero
- Conexiones entre el tablero de fuerza y tablero de control
- Sistema de aislamiento de ruido
- Medidor de caudal para efluente del sistema
- Estudio de suelo
- Camineras
- Cuartos de máquina
- Cuarto de transformadores: Transformadores y breakers
- Puentes, pasamanos, cerramiento, iluminación, oficina, duchas, baños
- Cerca Perimetral, adoquinamiento
- Plantas Ornamentales
- Cualquier requerimiento adicional de parte de las entidades de control y aprobación

[16] Cualquiera de esta información que sea requerida por ustedes, deberá ser remitida por el promotor.

4. GENERALIDADES

Descripción general del sistema a desarrollarse. -

Para sustentar esta memoria nos hemos basado en el TULSMA (Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente) y en los estándares de diseño, calidad, especificaciones técnicas y límites de descarga revisados por el departamento de Salud Pública y la Administración de Medio Ambiente de los estados afluentes de los Grandes Lagos y del Río Mississippi, USA, en el reporte del comité de aguas residuales edición de 1997 y en la ley pública 92-500 de USA /EPA (CWA), donde se determinan los estándares de medida así como las concentraciones medias para el DBO5, el TSS y el pH que pueden ser evacuados al ambiente.

Para efectos del diseño que se propondrá en este documento, hemos considerado los datos proporcionados por el cliente y diseño de redes sanitarias aprobadas. Esta planta servirá para tratar los afluentes domésticos del Hospital Santiagoy cuyas principales características son las siguientes:

Caudal doméstico: 6,32 lt/seg
Caudal Medio de diseño: 6,54 lt/seg
Caudal máximo de diseño: 24,17 lt/seg

Efluente proyectado:	**AFLUENTE[17],[18]**	**EFLUENTE**
DBO5:	390 mg/lt	≤ 50 mg/lt
SST:	585 mg/lt	≤ 50 mg/lt
Coliformes Fecales:	10^7 nmp/100ml	2000nmp/100ml
Nitrógeno Kjeldahl:	78 mg/lt	≤ 10 mg/lt
Aceites y Grasas:	50 mg/lt	≤ 0.3 mg/lt
Fósforo:	8.0 mg/lt	≤ 10 mg/lt

CALCULO DBO5 Y SST COMPLEJO HOSPITALARIO SANTIAGO								
POBLACION	Qmedio diario m3/d	DBO5 por persona g/d	%DBO5/Q	DBO5 mg/l	SST por persona g/d	SST mg/l	NTK por persona g/d	NTK mg/l
3549	545,928	60	100	390	90	585	12	78

Aporte Per cápita - Secretaría del Agua

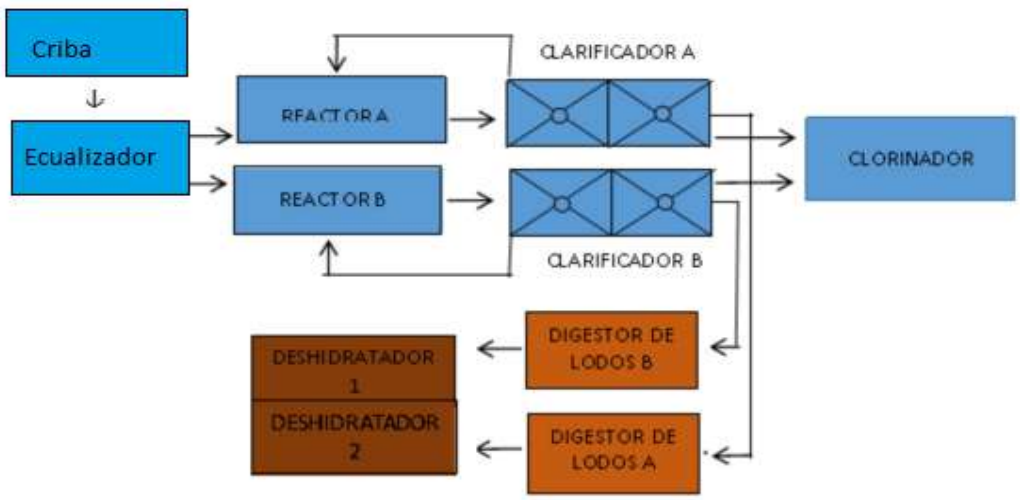
El sistema seleccionado, por ser considerado el más eficiente para este tipo de tratamientos, es el aeróbico con lodos activados en aireación prolongada con una unidad de desinfección mediante cloración a la salida del efluente; y un digestor aerobio para tratar los lodos digeridos del sistema, pudiendo resumirlo como un proceso acelerado de digestión de la materia orgánica que brinda el más cómodo manejo de lodos debido a su alta reducción en este digestor.

[17] No existirán descargas con metales pesados, fenoles, etc., por tratarse de aguas residuales domesticas.

[18] Estas concentraciones en base a la bibliografía existente, así como a la experiencia en los más de 120 proyectos de PTAR a la compañía diseñadora tiene en la ciudad de Guayaquil. Revisar www.codemet.com

Se diseñan dos trenes independientes, cada uno pudiendo tratar el 50% del caudal total de la planta, de acuerdo al crecimiento del complejo,el mismo que se realizará en dos fases.

DIAGRAMA DE FLUJO



La aireación artificial es el elemento que promoverá el desarrollo acelerado de los microorganismos presentes de manera natural en las aguas residuales a tratar. De esta forma a mayor cantidad de bacterias, mayor tratamiento de la materia orgánica debido a los completos procesos de colonización de las mismas.

El mezclado es otro elemento indispensable en el correcto desempeño de un sistema de tratamiento de este tipo, por lo que se han considerado para lograr este objetivo las condiciones necesarias en cada una de las unidades donde habrá aireación.

Contando con los procesos de aireación y mezclado que se darán en las unidades del sistema propuesto (Reactor Biológico Primario y Digestor de lodos), se incluye también 1 Clarificador Secundario, que es el elemento donde se separarán las aguas claras (tratadas) de los sólidos, los mismos que se reinsertan por medio de bombas neumáticas desde el fondo de las tolvas del clarificador hacia el tanque desde donde provinieron, con la finalidad de que continúen su tratamiento.

Luego de un determinado tiempo en el que los lodos del sistema se han reinsertado en el Reactor Biológico desde el clarificador, la concentración de materia orgánica en ellos deja de ser “atractiva” para las bacterias, ante los niveles de la misma que traen los lodos que ingresan día a día, por lo que se confina a los lodos que no continúan su digestión en el tratamiento principal (Reactor biológico), en el digestor de lodos secundario, al que sólo entrará biomasa con un alto grado de reducción previo (45% aproximadamente).

El digestor de lodos secundario es fundamental para el manejo y la disposición final de los lodos que genera todo tipo de sistema de tratamiento de aguas residuales. Facilita el manejo porque solo requiere purgas una vez cada 6 meses cuando la Planta esté 100% operativa, sino está en esta condición podría prolongarse su primera purga a más

de dos años. Facilita la disposición porque de cada 100 kg de materia que ingresan al tratamiento principal del sistema, del digestor solo salen entre 10 y 12 kg de materia estabilizada, compuesta en un 95% de materiales inorgánicos y minerales.

Como complemento se utilizará una unidad de secado de lodos (filtro percolador descendente o deshidratador), para facilitar el retiro de los mismos cuando ya han cumplido su tratamiento.

Aplicado el sistema de lodos activados con aireación prolongada en la manera que se especificará en esta memoria y para este proyecto, los efluentes cumplirán con las normas de descarga estipuladas en el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente.

Foto referencial

5. PRE-TRATAMIENTO

CANAL REJILLA

El pre-tratamiento o canal rejilla que vamos a diseñar, es un elemento que va a permitir que el afluente al sistema sea depurado de sólidos inorgánicos, que no se van a descomponer. Esta parte del sistema se diseña en base al caudal de ingreso, dato que se determina de acuerdo a las curvas de caudal de las bombas de la estación de bombeo.

Este canal se diseña con varias características que permitirán un desempeño óptimo al momento de la operación y mantenimiento del sistema. Se deberán ubicar tapas para poder controlar los olores que pueden producirse por los gases que emana el agua cruda. Estas tapas deberán ser removibles y fabricadas con un material ligero (fibra de vidrio, pvc, aluminio, etc.) permitiendo de esta forma, el mantenimiento rutinario de este elemento.

La rejilla debe ser construida en acero inoxidable debido al agua con la cual estarán en contacto, además deberán tener un área para la limpieza diaria, en su parte superior.

FOTO REFERENCIAL

Qmedio	0,0063 m³/seg		Qmax	0,02417 m³/seg

REJILLA MEDIANA

Calculo del ancho del canal

a= 10 mm
b= 450 mm
c= 110 mm
s= 10 mm

$$b = \left(\frac{c}{s} - 1\right)(s + a) + s$$

Cálculo de la pérdida de carga

k= 1,79 factor
a= 0,01 m
s= 0,01 m
η= 45 rad
Δh= 0,092977714 m
V= 1,2 m/s
g= 9,8 m/s²

$$\Delta h = k\left(\frac{a}{s}\right)^{4/3} sen\,\theta^{\circ}\left(\frac{V^2}{2 \cdot g}\right)$$

Cálculo de la pérdida de carga

k= 1,79 factor
a= 0,01 m
s= 0,01 m
η= 45 rad
Δh= 0,37191 m
V= 2,4 m/s
g= 9,8 m/s²

Calculos del área

A= 0,028773562 m²
Q= 0,024169792 m³/seg
V= 1,2 m/s

$$A = \frac{Q}{V\,(1 - 30\ \%)}$$

Calculos del área

A= 0,02877 m²
Q= 0,02417 m³/seg
V= 1,2 m/s

Calculo de la altura de la lamina de agua

h= 0,063941248 m
A= 0,028773562 m²
b= 0,45 m

$$h = \frac{A}{b}$$

Calculo de la altura de la lamina de agua

h= 0,06394 m
A= 0,02877 m²
b= 0,45 m

Calculo de longitud de rejilla

L= 0,090440237 m
η= 45 rad
h= 0,063941248 m

$$L = \frac{h}{Sen\theta}$$

Calculo de longitud de rejilla

L= 0,09044 m
η= seno 45 rad
h= 0,06394 m

Calculo del número de barras requeridas

n= 23 unidades
a= 1 cm
s= 1 cm
b= 45 cm

$$b = (a \cdot n) + (n - 1) \cdot s$$

$$n = \frac{b + s}{a + s}$$

Longitud de la criba

L= 1,68 m
V= 1,2 m/seg
t= 2 seg

a: ancho de la platina
b: ancho del canal en la zona de rejilla
c: diámetro de la tubería de entrada
s: luz entre platinas

REJILLA FINA

Qmedio	0,0063 m³/seg

Qmax	0,02417 m³/seg

Calculo del ancho del canal

a=	5 mm
b=	700 mm
c=	110 mm
s=	5 mm

$$b = \left(\frac{c}{s} - 1\right)(s + a) + s$$

Cálculo de la pérdida de carga

k=	1,79
a=	0,005 m
s=	0,005 m
η=	45 rad
Δh=	0,092977714 m
V=	1,2 m/s
g=	9,8 m/s²

$$\Delta h = k\left(\frac{a}{s}\right)^{4/3} sen\,\theta° \left(\frac{V^2}{2 \cdot g}\right)$$

Cálculo de la pérdida de carga

k=	1,79
a=	0,005 m
s=	0,012 m
η=	45 rad
Δh=	0,11574 m
V=	2,4 m/s
g=	9,8 m/s²

Calculo del número de barras requeridas

n=	45,7 unidades
a=	0,5 cm
s=	0,5 cm
b=	70 cm

$$b = (a \cdot n) + (n - 1) \cdot s$$

$$n = \frac{b + s}{a + s}$$

Calculo del número de barras requeridas

n=	45,7 unidades
a=	0,5 cm
s=	0,5 cm
b=	70 cm

Calculo de la altura de la lamina de agua

h=	0,1248 m
hg=	0,063941248 m
Δh=	0,092977714 m

$$h_{fina} = h_{gruesa} - \Delta h_{gruesa}$$

Calculo de la altura de la lamina de agua

h=	0,0975 m
hg=	0,06394 m
Δh=	0,37191 m

Calculo de longitud de rejilla

L=	0,176520509 m
η=	45 rad
h=	0,1248 m

$$L = \frac{h}{Sen\theta}$$

Calculo de longitud de rejilla

L=	0,13791 m
η=	45 rad
h=	0,0975 m

Calculo del número de barras requeridas

n=	45,7 unidades
a=	0,5 cm
s=	0,5 cm
b=	70 cm

$$b = (a \cdot n) + (n - 1) \cdot s$$

$$n = \frac{b + s}{a + s}$$

Longitud de la criba

L=	1,68	m
V=	1,2	m/seg
t=	2	seg

0,7= coeficiente empírico que incluye efectos de la turbulencia y de las pérdidas por formación de remolinos.

L=V*t*0,7

a: ancho de la platina
b: ancho del canal en la zona de rejilla
c: diámetro de la tubería de entrada
s: luz entre platinas

6. ECUALIZADOR

Esta es una parte importante en el diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales. Su aplicación es la de regular los flujos picos, mañana, medio día y noche, homogeneizándolos para poder insertarlos dentro del sistema de una manera balanceada.

El propósito de este tanque será el de igualar las cargas orgánicas que entren en el transcurso del día, como también las cargas hidráulicas para así establecer un caudal o flujo constante hacia la siguiente fase.

Las principales ventajas que produce la homogenización de los caudales son las siguientes:

(1) mejora el tratamiento biológico, elimina o reduce las cargas de choque, se diluyen las sustancias inhibidoras, y se consigue estabilizar el pH;

(2) mejora de la calidad del efluente y del rendimiento de los tanques de sedimentación secundaria al trabajar con cargas de sólidos constantes.

El tanque ecualizador deberá estar en constante agitación ya sea por agitadores o en su defecto aireadores, con el propósito de disminuir la hidrólisis o descomposición la materia coloidal en suspensión aumentando la carga orgánica.

Diseño del Sistema de Mezclado

Requerimiento de Mezclado[19]: 120HP/mg para Mezcla Completa

$$\text{Poder Requerido} = \frac{V \cdot 1000\,\text{lts/m}^3 \cdot \text{ Requerimiento de Mezclado}}{3.785\text{lts/g} \cdot 1000000\text{g/MG}} = \text{HP/Tanque}$$

Poder Requerido = 3,42HP

[19] 120HP/MG Mezcla completa

7. REACTOR BIOLÓGICO

Luego de pasar el afluente por el pre-tratamiento y el Ecualizador pasará al reactor biológico, en esta etapa es donde se produce la parte más importante del tratamiento. Aquí se llevará a cabo la fase de aireación y mezclado que consigue la reducción de la materia orgánica.

Para el diseño de este sistema se han aplicado los criterios comúnmente utilizados para lodos activados en aireación prolongada, y dados por la literatura especializada consultada.

El siguiente criterio de diseño ha sido considerado para determinar la demanda bioquímica de oxígeno, la relación alimento/microorganismos y el tiempo medio de retención celular.

(Foto Referencial de una PTARD)

TABLA 10-5

Parámetros de diseño para los procesos de fangos activados

Modificación de proceso	θ_c, d	*F/M* kg DOB_5 aplicada/ kg SSVLM · d	Carga volúmica, kg de DBO_5 aplicada/ m^3 · d	SSLM, mg/l	*V/Q*, h	Q_r/Q
Convencional	5-15	0,2-0,4	0,32-0,64	1.500-3.000	4-8	0,25-0,75
Mezcla completa	5-15	0,2-0,6	0,80-1,92	2.500-4.000	3-5	0,25-1,0
Alimentación escalonada	5-15	0,2-0,4	0,64-0,96	2.000-3.500	3-5	0,25-0,75
Aireación modificada	0,2-0,5	1,5-5,0	1,20-2,40	200-1.000	1,5-3	0,05-0,25
Contacto y estabilización	5-15	0,2-0,6	0,96-1,20	(1.000-3.000) [a] (4.000-10.000) [b]	(0,5-1,0) [a] (3-6) [b]	0,5-1,50
Aireación prolongada	20-30	0,05-0,15	0,16-0,40	3.000-6.000	18-36	0,5-1,50
Aireación de alta carga	5-10	0,4-1,5	1,60-1,60	4.000-10.000	2-4	1,0-5,0
Proceso Kraus	5-15	0,3-0,8	0,64-1,60	2.000-3.000	4-8	0,5-1,0
Oxígeno puro	3-10	0,25-1,0	1,60-3,20	2.000-5.000	1-3	0,25-0,5
Canal de oxidación	10-30	0,05-0,30	0,08-0,48	3.000-6.000	8-36	0,75-1,50
Reactor de flujo discontinuo secuencial	NA	0,05-0,30	0,08-0,24	1.500-5.000 [d]	12-50	NA
Reactor Deep Shaft	SI	0,5-5,0	SI	SI	0,5-5	SI
Nitrificación de etapa única	8-20	0,10-0,25 (0,02-0,15) [c]	0,08-0,32	2.000-3.500	6-15	0,50-1,50
Nitrificación en etapas separadas	15-100	0,05-0,20 (0,04-0,15) [c]	0,05-0,14	2.000-3.500	3-6	0,50-2,00

[a] Unidad de contacto.
[b] Unidad de estabilización de sólidos.
[c] NKT/SSVLM.
[d] Los SSLM varían en función de la fase del ciclo operativo.
NA = No aplicable.
SI = Sin información.

626 INGENIERÍA DE AGUAS RESIDUALES

Medidas del Reactor biológico (L2 x 2):

Largo:	15.00 mt.
Ancho:	4.00 mt
Altura útil:	4.50 mt
Altura total:	5,15 mt
Volumen útil por reactor:	270,00 mt^3
Total Volumen (2 reactores):	540,00 mt^3
Periodo de retención:	22h56min
Porcentaje sobre flujo diario:	95%

7.1. Cálculos

Cálculo de volumen requerido por el Reactor Biológico[20]:

$$V = \frac{Q \times S_o}{Xv\left(F/M\right)}$$

Donde:

S_o = Concentración de Sustrato en el afluente (DBO_5), 390,10 mg/l

Q_b = Caudal biológico 545,93 m^3/d (Caudal doméstico)

Xv = Concentración de sólidos suspendidos totales en el reactor biológico. Entre 3000 y 6000 mg/l. Valor tomado: 4000 mg/l, para pasar a SSV (volátiles) multiplicamos por 0.8 = 3200.

F/M = Relación alimento microorganismo, 0.12 $KgDBO_5/Kg_{celulas} \cdot d$

V= 443,64 m^3
Volumen real del tanque= 540m^3

Cálculo de la Carga Másica del Reactor biológico del STARD:

$$CM = \frac{S_o Q}{X \times V_r}$$

Donde:

CM = Carga Másica del Reactor biológico. (F/M)

S_o = Concentración de Sustrato en el afluente (DBO_5), 390,1 mg/l.

Q_b = Caudal biológico. 545,93m^3/d.

[20] Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th Edition, McGraw Hill, USA, 2003, Tabla 8-16, pp. 747.

Xv = Concentración de sólidos suspendidos totales en el Reactor Biológico. Entre 3000y 6000 $^{mg}/_{l}$.Tomamos 4000 mg/l , para pasar a SSV multiplicamos por 0,8 = 3200

Vr = Volumen Real del Reactor Biológico, 540m³

$$CM = \frac{390,1(545,93)}{3200(540)}$$

CM = 0,12 Kg DBO_5/kgSSVL/d

Cálculo de carga volúmica del Reactor Biológico[21]:

$$CV = \frac{S_o Q}{V_r \cdot 1000}$$

Donde:

CV = Carga Volúmica en Reactor Biológico, 0,16 – 0,40Kg DBO aplicada/m³día.
Q_b = Caudal biológico. 545,93m³/d
S_o = Concentración de Sustrato en el afluente (DBO_5) 390,1 $^{mg}/_{l}$.
Vr = Volumen real del Reactor Biológico 540 m³/d

$$CV = \frac{390,10 \text{ mg/l} \times 545,93 \text{ m}^3/\text{d}}{540 \text{ m}^3 \times 1000}$$

CV = 0,39 Kg. DBO_5/ m^3.d

Calculo de la edad de los lodos del Reactor Biológico[22]

$$\theta_c = \frac{\text{Xv} \cdot \text{V}}{\text{YQ. S - Xv . Kd}}$$

Donde:
X_v = Sólidos suspendidos volátiles en el tanque de aireación. 3200 mg/l .
V = Volumen del tanque de aireación, 540m³día.
Y = Factor de rendimiento, 0.6 $^{kg.DBO5}$/kg.SSV
Q_d = Caudal doméstico de agua residual afluente. 545,93m³/d
S_o = Concentración de Sustrato en el afluente (DBO_5) 390,1mg/l.
Kd = Constante de reacción de los microorganismos, 0.055

[21] Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th Edition, McGraw Hill, USA, 2003, Tabla 8-16, pp. 747.
[22] Esta formula se la puede encontrar en el Wastewater Engineering, Capitulo 6, Water and Wastewater Calculations Manual de Shundar Lin.

$$\theta_c = \frac{3200 \text{ x } 540}{0.6(545{,}93)390{,}1 - (3200 \text{ x } 0.055)}$$

$$\theta_c = \frac{1728000 kg}{127587{,}53 kg/d} = 13{,}54 d$$

θ_c = 14 días

Tiempo de Retención Hidráulico del tanque de aireación:

$$TRH = \frac{V_u}{Q}$$

Donde:
TRH[23] = Tiempo de Retención Hidráulico. Entre 18 y 36 horas.[24]
V_u = Volumen útil del Reactor Biológico
$Q_{medio\ de\ diseño}$ = Caudal medio diario + infiltraciones + erradas

$$TRH = \frac{540.00\ m^3}{565{,}11 m^3/d} \text{ x } 24$$

TRH = 22 horas 56 minutos

22h56 min ≥18h ≤ 36h ✓ Sí cumple con el criterio

El valor del tiempo de retención hidráulico del reactor biológico está dentro del rango establecido por la literatura consultada para el diseño del Sistema de Tratamiento.

F/M	0,12	Kg DBO/ Kg SSVL/d	
Carga Volúmica	0,39	Kg DBO/m3.d	
Edad de Lodos	14	Días	
SSLM	4000	mg / l	
SSVLM	3200	mg / l	
TRH	22h56min.	Horas	
% de recirculación	100	%	

Cálculos Sistema de Aireación Reactor Biológico

Parámetros de Proceso

Flujo Diario	545,93 m3/día
Influente DBO5	390,10 mg/l
Efluente DBO5	50.00 mg/l
Influente TSS	585,08.00 mg/l

[23] Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th Edition, McGraw Hill, USA, 2003, Tabla 8-16, pp. 747.
[24] Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th Edition, McGraw Hill, USA, 2003, Tabla 8-16, pp. 747. parametros para zanja de oxidación

Influente Temperatura	30 Cº
Influente Temperatura (min)	21 Cº
Elevación	5 MSNM

Diseño de Sistema de Aireación

Lb O2/lb DBO: 1.50 kg O2/ kg DBO

[25] AOR= (Q) (DBO)* 1,5 Kg O2/KgDBO * 2.2 lb/Kg
1000mg/g

AOR = 727,39

SOR= $\frac{(AOR)(C_{S20})}{\alpha(\beta C_W - C_L)(1.024^{t-20})}$

Donde:

α[26] =	0,90	Cw[27]=	8,84
β[28] =	1,00	CL[29]=	2.0
Cs20[30]=	9.02	Temp=	21°
H= 5msnm			

Calculo de valores

$$[31]\ C_w = DO_{sat}\left(1 - \frac{MSNM^*, m}{9450m}\right)$$

*****Metros sobre el nivel del mar

Donde:

$$[32]\ DO_{sat} = 14{,}652 - 0{,}41022T + 0{,}0079910T^2 - 0{,}000077774T^3$$

DOsat = Concentración de la saturación de oxígeno disuelto, mg/l

T = Temperatura, 21°C

$$C_w = 14{,}652\text{-}0{,}41022 \cdot 21 + 0{,}007991 \cdot 21^2 \text{-} 0{,}000077774 \cdot 21^3\left(1 - \frac{5}{9450}\right) = 8.84 mg/l$$

$$C_{s20} = 14{,}652 - 0{,}41022 \cdot 20 + 0{,}007991 \cdot 20^2 - 0{,}000077774 \cdot 20^3 = 9.02 mg/l\ [33]$$

[25] Formula Suministrada por Aeration Industries International.

[26] Water and Wastewater Calculations Manual, Shundar Lin, Capítulo 6. Factor de corrección transferencia de oxígeno en aguas residuals.0,8 - 0,9.

[27] Concentración de la saturación de oxígeno a una altura y temperatura determinada, mg/l.

[28] Water and Wastewater Calculations Manual, Shundar Lin, Capítulo 6.

[29] Concentración de Oxígeno Disuelto a la que se desea trabajar, mg/l.

[30] Concentración de la saturación de oxígeno a 17°C, mg/l.

[31] Water and Wastewater Calculations Manual, Shundar Lin, Capítulo 6.

[32] Water and Wastewater Calculations Manual, Shundar Lin, Capítulo 1.

[33] Water and Wastewater Calculations Manual, Shundar Lin, Capítulo 6.

Dónde:

Cs20 = Concentración de la saturación de oxígeno a 20°C

En consecuencia:

SOR= 1041,56 Lb O2/lb DBO

Remoción = 1041,56 lb O2/día / 24 hr/día = 43,40 lb O2/hr/tanque

Tipo de Soplador Blower
Diseño Sae 1.4 lb O2/Hp-hr

HP Requerido para airear = 43,40 lb O2/tanque / 1,4 lbO2 /Hp/hr = 31 Hp

Aireadores del sistema 2 unidades de 40HP
HP del sistema 80HP
Horas de funcionamiento 24h/ día

40 HP ≤ 80HP ✓ **Sí cumple con el criterio**

Diseño del Sistema de Mezclado

Requerimiento de Mezclado[34]: 60HP/mg para Mezcla Parcial; 120HP/mg para Mezcla Completa

$$\text{Poder Requerido} = \frac{V \cdot 1000\,\text{lts/m}^3 \cdot \text{ Requerimiento de Mezclado}}{3.785\text{lts/g} \cdot 1000000\text{g/MG}} = \text{HP/Tanque}$$

Poder Requerido: 17,12HP ≤ 80 HP ✓ **Sí cumple con el criterio**

Requerimiento de transferencia de CFM (Pie cúbico por minuto)

Reactor biológico

CFM = 2100cu. Ft x 1041,56 lbs/DBO/d / 1440[35]

CFM = 1518,94 CFM

[34] 120HP/MG Mezcla completa

[35] Parámetro establecido por Aeration Industries en sus criterios para diseño en aireación extendida.

8. CLARIFICADOR SECUNDARIO

Las aguas provenientes del Reactor Biológico pasarán por un sistema de clarificación física, donde se separarán los lodos sedimentables y las aguas claras.

La unidad que se propone específicamente consta de 2 clarificadores de 2 conos y con 2 canales de desagüe con separadores en V. Para cada cono su respectivo Skimmer y bomba de lodos de tipo airlift que funcionarán por la aireación proporcionada por los blowers del sistema.

Se evitará el uso de bombas mecánicas debido a la alta concentración de sólidos con que se trabajará. El uso de bombas mecánicas baja sustancialmente la confiabilidad del sistema, por lo cual no son recomendadas.

El diseño de esta unidad se ajustará a las recomendaciones de la Guía de Diseño de Interagua (Versión 3 mayo 2020)

A continuación, las dimensiones de cada clarificador:

- Altura útil parte superior cuadrada (h_1) 1,60m
- Altura parte inferior cónica (h_2) 2,90m.
- Lados del cono (a) 4.00m.
- Lado del cono (b) 4,00m.
- Parte inferior del cono (c) 0.30m.
- Borde Libre 0.65m.
- Volumen zona recta: 51,20m^3
- Cantidad de tolvas 4
- Volumen de un cono: 16,71m^2
- Volumen cada clarificador: 84,63m^3
- Volumen total 2 Clarificadores: 169,25m^3

Foto Referencial

El diseño del clarificador se realiza, buscando un mínimo de sólidos en el efluente; para que esto suceda los sedimentadores no deben sobrecargarse; para lo que se consideraron dos criterios fundamentales[36] (Van Sperling, 1997):

8.1. Sedimentadores no deben ser sobrecargados en términos de clarificación

para lo cual la tasa de aplicación hidráulica **q_A,** no debe exceder la velocidad de sedimentación del lodo **v.** El diseño del clarificador debe cumplir con la siguiente inecuación:

$$\frac{Q_o}{A} \leq v_o e^{-kc} \Rightarrow A \geq \frac{Q_o}{v_o e^{-kc}}$$

Donde:
Q_o = caudal total medio del afluente al clarificador (23,55m^3/h)
A = área superficial del clarificador (64m^2)
X = C = concentración de las células en el tanque aireado[37] (4000 mg/l =4 Kg/m^3)
v_o = coeficiente de velocidad de sedimentación 8,6 (m/h)
k = coeficiente de sedimentación 0,5(m^3/Kg.)
e = base de logaritmo neperiano 2,72

Se tomaron los valores de ***v_o*** y ***k*** de la siguiente tabla para la condición ***Media*** de sedimentabilidad del lodo activado:

8.1.1 Fases de sedimentabilidad del lodo activado[38]

Sedimentabilidad del Lodo Activado	**Velocidad de Sedimentación** $v = v_o e^{-kc}$ $(^{m}/_{h})$	
	v_o $(^{m}/_{h})$	**k**$(^{m^3}/_{Kg.})$
Óptima	10.0	0.27
Buena	9.0	0.35
Media	**8.6**	**0.50**
Pobre	6.2	0.67
Pésima	5.6	0.73

Fases de sedimentabilidad del lodo activado[39]

$$A \geq \frac{Q_o}{v_o e^{-kc}}$$

Reemplazando los valores en la inecuación, tenemos:

[36]Nuvolari, Ariovaldo – Esgoto Sanitario – Editorial Edgar Blücher Ltda. – Brasil, 2003.

[37] Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th Edition, McGraw Hill, USA, 2003, Tabla 8-16, pp. 747.

[38]Nuvolari, Ariovaldo – Esgoto Sanitario – Editorial Edgar Blücher Ltda. – Brasil, 2003. pp. 308 Tabela 9.23

[39]Nuvolari, Ariovaldo – Esgoto Sanitario – Editorial Edgar Blücher Ltda. – Brasil, 2003. pp. 308 Tabela 9.23

$$A \geq \frac{23{,}55\,{}^{m^3}\!/_{h}}{\left(8.6\,{}^{m}\!/_{h}\right)\cdot 2.72^{-0.50\,{}^{m^3}\!/_{Kg}\left(4\,{}^{Kg}\!/_{m^3}\right)}} = 20{,}23 m^2$$

El área superficial del clarificador es de 64m^2, la cual es mayor a 20,23m^2; por lo tanto, el diseño cumple con el criterio.

$$\frac{23{,}55\,{}^{m^3}\!/_{h}}{64 m^2} \leq 8.60\,{}^{m}\!/_{h}\,(2.72)^{-0.50\,{}^{m^3}\!/_{Kg}\left(4\,{}^{Kg}\!/_{m^3}\right)}$$

$0{,}37 \leq 1{,}16$

✓**Sí cumple con el criterio.**

8.2. Sedimentadores no deben ser sobrecargados en términos de espesamiento

ara lo cual el flujo de sólidos suspendidos totales aplicado **G_a**, no debe exceder el flujo de sólidos límite **G_L**. El diseño del clarificador debe cumplir con la siguiente inecuación:

$$\frac{(Q_o + Q_r)}{A} X \leq m\left(\frac{Q_r}{A}\right)^n$$

Donde:
Q_o = caudal total medio del afluente al clarificador (23,55m^3/h)
Q_r= caudal de recirculación de lodo (47,09m^3/h)
A = área superficial del clarificador (64m^2)
X = C = concentración de las células en el tanque aireado[40] (4000mg/l =4 Kg./m^3)
m, n = coeficientes de la regresión lineal de Von Sperling (1995).

Se tomaron los valores de ***n*** y ***m*** de la siguiente tabla para la condición ***Media*** de sedimentabilidad del lodo activado:

8.2.1. Fases de sedimentabilidad del lodo activado[41]

Sedimentabilidad del Lodo Activado	**Flujo Límite de Sólidos** $^{Kg}\!/_{m^2 h}$	
	m	**n**
Óptima	14.79	0.64
Buena	11.77	0.70
Media	**8.41**	**0.72**
Pobre	6.26	0.69

[40] Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th Edition, McGraw Hill, USA, 2003, Tabla 8-16, pp. 747.
[41] Nuvolari, Ariovaldo – Esgoto Sanitario – Editorial Edgar Blücher Ltda. – Brasil, 2003. pp. 308 Tabela 9.23

Pésima	5.37	0.69

Fases de sedimentabilidad del lodo activado[42]

Donde:
Q_o = caudal total medio del afluente al clarificador (23,55m^3/h)
Q_r= caudal de recirculación de lodo (47,09m^3/h)
R[43] = factor de recirculación de lodo. 1 100%

$$Q_r = RQ_o = 1{,}00 \times 23{,}55\ {}^{m^3}\!/_{h} = 23{,}55\ {}^{m^3}\!/_{h}$$

Reemplazando los valores en la fórmula, tenemos:

$$\frac{\left(23{,}55\ {}^{m^3}\!/_{h} + 23{,}55\ {}^{m^3}\!/_{h}\right)}{64} 4\ {}^{Kg}\!/_{m^3} \le 8.41\left(\frac{23{,}55\ {}^{m^3}\!/_{h}}{64}\right)^{0.72}.$$

$$2{,}94\ {}^{Kg}\!/_{m^2 h} \le 4{,}09\ {}^{Kg}\!/_{m^2 h}.$$

✓**Sí cumple con el criterio.**

8.3. Tiempo de retención hidráulico (TRH):

$$\mathrm{TRH} = \frac{\mathrm{V_u}}{\mathrm{Q_o}}$$

Donde:
V = Volumen útil del clarificador (194,85 m^3)
Q_o = caudal máximo del afluente al clarificador (87,01m^3/h)

$$TRH = \frac{169{,}25 m^3}{87{,}01\ {}^{m^3}\!/_{d}}$$

TRH= 2 h00 min

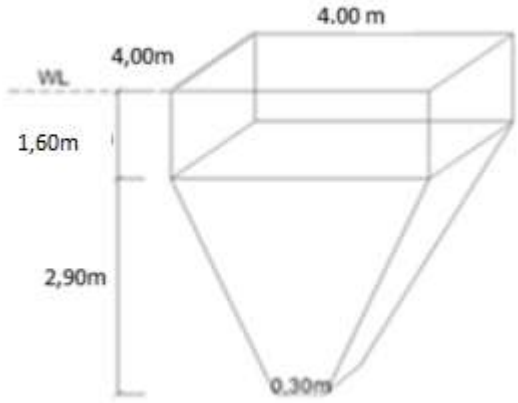
8.4. Volumen del clarificador

[42]Nuvolari, Ariovaldo – Esgoto Sanitario – Editorial Edgar Blücher Ltda. – Brasil, 2003. pp. 308 Tabela 9.23

[43] Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th Edition, McGraw Hill, USA, 2003, Tabla 8-16, pp. 747.

$$V \geq 4Q_o$$

El volumen útil del clarificador es de 169,25m^3 la cual es mayor 94,18m^3 por lo tanto el diseño cumple con el criterio



La tasa de escurrimiento longitudinal en la salida debe ser menor o igual a 290 $^{m^3}/_{m\cdot d}$ **ó 12.1** $^{m^3}/_{m\cdot h}$ **(44,45):** Siendo la taza de escurrimiento longitudinal:

$$q_L = \frac{Q_o}{L}$$

Donde:
q_L = taza de escurrimiento longitudinal (m^3/m·h)
Q_o = caudal medio del afluente al clarificador (23,55m^3/h)
L = Longitud del canal de salida del clarificador

$$\frac{23{,}55\,^{m^3}/_{h}}{(8)\cdot 4m} = 0{,}74\,^{m^3}/_{m\cdot h} \leq 12.1\ m^3/m.h$$

✓ Sí cumple con el criterio

La relación de pendientes de la sección cónica de las tolvas, se determina según la

[44]Nuvolari, Ariovaldo – Esgoto Sanitario – Editorial Edgar Blücher Ltda. – Brasil, 2003. pp. 308

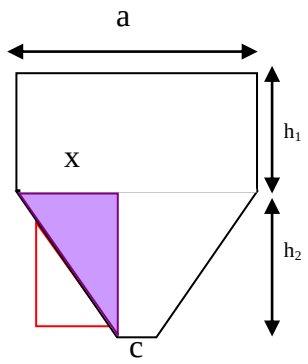
[45]Norma Brasilera NBR 12.209 - Elaboração de Projetos Hidráulico-Sanitários de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários Texto Base - Agosto/ 2006

norma brasilera NBR-12.209[46]: la cual indica que para el pozo de acumulación de lodo en el fondo del sedimentador, este debe tener paredes con inclinación igual o superior a 1.5 en la vertical por 1.0 en la horizontal.

Aplicando relaciones de triángulos y considerando las dimensiones del sedimentador propuesto se tiene:

$$pendiente = \frac{\text{lado vertical}}{\text{lado horizontal}} \geq 1.5$$

$$\frac{h_2}{x} \geq \frac{1.5}{1.0} \rightarrow h_2 \geq \frac{1.5x}{1.0}$$



Donde:

$$x = \frac{a - c}{2}$$

$$a = 4{,}00\,m\ (Lado\ Mayor)$$

$$c = 0{,}30m$$

$$x = \frac{4{,}00 - 0.30}{2} = 1.85m$$

Entonces reemplazando:

$$h_2 \geq \frac{1{,}85 \times 1.5}{1.0} = 2.775m$$

Como $h_2 = 2.90m > 2.77m$ ✓ Sí cumple con el criterio.

$$pendiente = \frac{h_2}{x} = \frac{2.90}{1.85} = 1.57 > 1.5$$ ✓ Sí cumple con el criterio.

[46] Norma Brasilera NBR 12.209 - Elaboração de Projetos Hidráulico-Sanitários de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários Texto Base - Agosto/ 2006

8.5. Comprobación de diseño de los procesos de sedimentación a caudales máximos.

Información típica de diseño para decantadores secundarios[47]

Tipo de tratamiento	Carga de superficie, m^3/m^2		Carga de sólidos, $kg/m^2 \cdot h$		Profundidad, m
	Media	Punta	Media	Punta	
Sedimentación a continuación del proceso de fangos activados (excepto en la aireación prolongada)	0,678-1,356	1,695-2,035	3,90-5,85	9,76	3,6-6,0
Sedimentación a continuación del proceso de fangos activados con oxígeno	0,678-1,356	1,695-2,035	4,88-6,83	9,76	3,6-6,0
Sedimentación a continuación del proceso de aireación prolongada	0,339-0,678	1,017-1,356	0,97-4,88	6,83	3,6-6,0
Sedimentación a continuación de filtros percoladores	0,678-1,017	1,695-2,035	2,93-4,88	7,81	3,0-4,5
Sedimentación a continuación de biodiscos:					
Efluente secundario	0,678-1,356	1,695-2,035	3,90-5,85	9,76	3,0-4,5
Efluente nitrificado	0,678-1,017	1,356-1,695	2,93-4,88	7,81	3,0-4,5

CARGA SUPERFICIAL:

a. Q medio de diseño: 565,11m^3/d = 23,55 m^3/h

Los clarificadores secundarios diseñados tienen una superficie de 16 m^2 cada tolva, total de la superficie de los dos clarificadores, 4 tolvas, 64m^2.
Entonces tenemos:

564,11m3/24h =23,55 m^3/h /64m^2 CL =0.37m^3/m^2/h= 8,83 **m^3/m^2/d**✓

b. Q máximo de diseño: 24,17 lt/seg = 87,01 m^3/h

Los clarificadores secundarios diseñados tienen una superficie de 16 m^2 cada tolva, total de la superficie de los dos clarificadores, 4 tolvas, 64m^2.
Entonces tenemos:

87,01m^3/h / 64 m^2 CL= 1.35m^3/m^2/h = 32,6 **m^3/m^2/d** ✓

CARGA DE SÓLIDOS:

a. **Qmedio de diseño**: 565,11m^3/d = 23,55 m^3/h

Los clarificadores secundarios diseñados tienen una superficie de 16 m^2 cada tolva, total de la superficie de los dos clarificadores, 4 tolvas, 64m^2.
Entonces tenemos:

2260,44 kg/d/24h =94,18Kg/h/64m^2 = 1,47kg/m^2/h= **35kg/m^2/d**✓

[47]Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 3era. Edición, página 669 tabla 10.12

b. **Q máximo de diseño:** 24,17 lt/seg = 87,01 m^3/h

Los clarificadores secundarios diseñados tienen una superficie de 16 m^2 cada tolva, total de la superficie de los dos clarificadores, 4 tolvas, 64m^2.
Entonces tenemos:

8353,09 kg/d/24h =348,05Kg/h/64m^2 = 5,44kg/m^2/h= **130,52kg/m^2/d✓**

***Nota:**
El caudal máximo de diseño es utilizado para la comprobación del diseño de los procesos de sedimentación y carga superficial.

8.6. Sedimentación zonal (Clase 3) y por compresión (Clase 4)

La sedimentación zonal ocurre cuando las partículas se agregan, formando una masa que decanta como un manto con una interfase sólido-líquido distintiva entre el fango decantado y el efluente clarificado. La sedimentación por zona parece ocurrir en suspensiones de concentración intermedia, tales como el fango activo y suspensiones floculadas o coaguladas.

La sedimentación por compresión se refiere a (a sedimentación que tiene lugar en el fondo del tanque de sedimentación, en el cual las partículas están concentradas de tal manera que lo que se produce es una compresión por el peso de las partículas que se van añadiendo constantemente al fondo por sedimentación desde el Líquido sobrenadante.

El fenómeno de sedimentación que ocurre cuando una suspensión concentrada, inicialmente de concentración uniforme, se coloca en un cilindro graduado, se esquematiza en La Figura 15.

La velocidad a la que desciende la interfase sólido-líquido se denomina velocidad de sedimentación zonal (ZSV) y viene dada en m/h. En un primer momento esta velocidad es constante (Figura 15) y conforme se acerca a La zona de compresión disminuye.

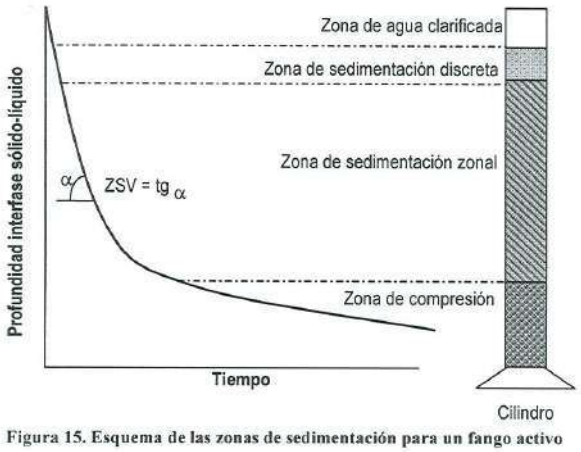


Figura 15. Esquema de las zonas de sedimentación para un fango activo

La velocidad de sedimentación zonal depende de La concentración inicial de sólidos X, de tal forma que cuanto mayor es la concentración de sólidos, más lentamente desciende la interfase sólido-liquido (Figura 16).

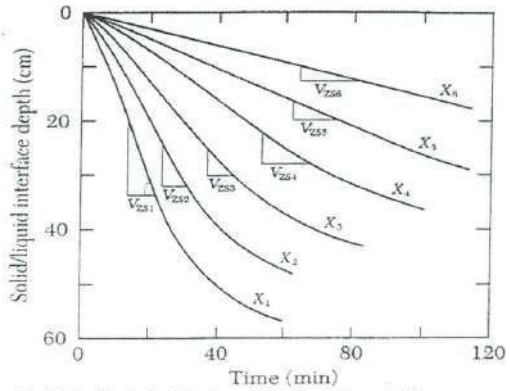


Figura 16. Variación de la interfase sólido-líquido con el tiempo en una columna de sedimentación, en función de la concentración inicial de sólidos

Si representamos en escala logarítmica la velocidad de sedimentación ZSV respecto a La concentración de sólidos, se obtiene una recta que nos permite obtener la ley de variación de ZSV con la concentración (Figura 17),

$$ZSV = Vo \cdot e^{-nX}$$

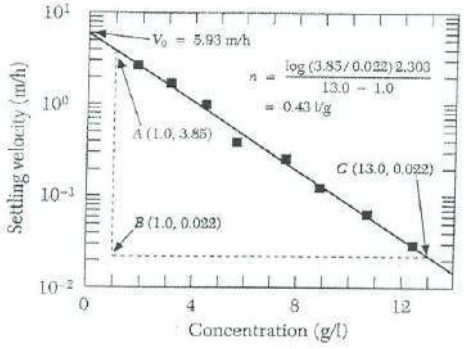


Figura 17. Determinación de la ecuación de la velocidad de sedimentación zonal

8.7. DIMENSIONADO DE DECANTADORES SECUNDARIOS

8.7.1. Cálculo del área superficial necesaria

El área superficial de un decantador secundario se puede calcular según dos métodos.

8.7.1.1. Método de la carga hidráulica superficial

Semejante al criterio para el dimensionado de decantadores primarios, pero con diferente CH:

a) Método estadounidense: Se considera una CH fija con un valor entre 0.68 y 1.19 m/h para caudal medio.

b) Norma ÁTV (alemana). En este caso se considera una CH entre 1.6 y 2 m/h, función del inverso del SVI.

EL SVI (índice de volumen de fango) se define como el volumen en mililitros ocupado por un gramo de materia sólida en suspensión, después de decantar durante media hora en una probeta de 1 Litro y es un indicador de la sedimentabilidad del fango.

$$SVI = \frac{\text{Volumen de Lodos a los 30 minutos}}{\text{concentración inicial de sólidos suspendidos de la probeta}} = \frac{ml/l}{g/l} = \frac{ml}{g}$$

Valores por debajo de 100 ml/g indican unas buenas condiciones de sedimentación del fango.

8.7.1.2. Método por flujo de sólidos

Este método se basa en el análisis del flujo de masa de los sólidos en el tanque de sedimentación.

En un tanque de sedimentación idealizado que funciona en estado estacionario (Figura 20), existe un flujo constante de sólidos que se mueve en sentido descendente. Dentro del tanque, el flujo descendente de sólidos se produce por sedimentación por gravedad (zonal) y por transporte de masa debido al caudal extraído por el fondo que es bombeado y recirculado.

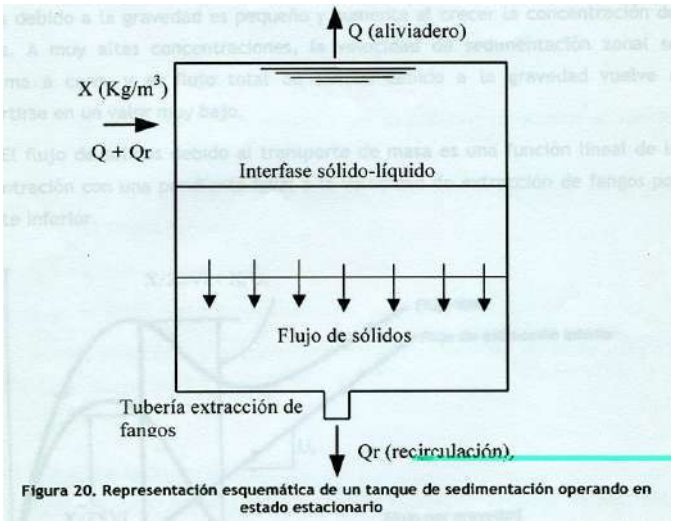


Figura 20. Representación esquemática de un tanque de sedimentación operando en estado estacionario

En cualquier punto del tanque, el flujo de masa de sólidos debido a la sedimentación por gravedad es:

$SF_g(Kg/m^2 \cdot d) = X(Kg/m^3) \cdot ZSV(m/d) = X \cdot V_o \cdot e^{-nX}$

El flujo de sólidos debido a la extracción es:
$SF_g\ (Kg/m^2 \cdot d) = X(Kg/m^3) \cdot U_r\ (m/d) = X \cdot \frac{Q_r}{A}$

El flujo másico total SF de sólidos es la suma de los componentes anteriores,

$SF_t = SF_g + SF_g$

La variación del flujo de sólidos con la concentración se representa en la Figura 21.

El flujo de sólidos debido a la sedimentación por gravedad (zonal) depende de la concentración de sólidos y de las características de la sedimentación de los mismos a esa concentración. Como se observa en la Figura 21 a bajas concentraciones (por debajo de 1000 mg/l aproximadamente), el movimiento de sólidos debido a la gravedad es pequeño y aumenta al crecer la concentración de sólidos. A muy altas concentraciones, la velocidad de sedimentación zonal se aproxima a cero, y el flujo total de sólidos debido a la gravedad vuelve a convertirse en un valor muy bajo.

El flujo de sólidos debido al transporte de masa es una función lineal de la concentración con una pendiente igual a la velocidad de extracción de fangos por la parte inferior.

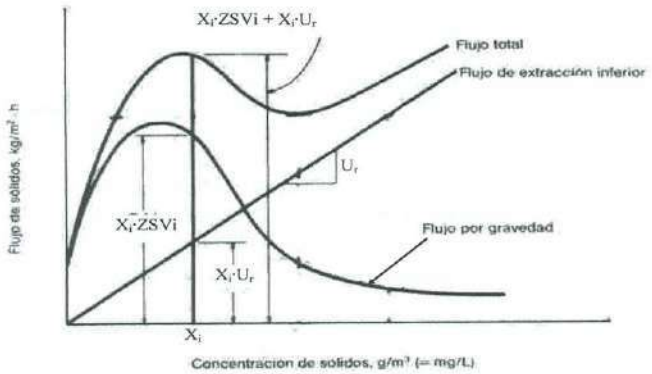


Figura 21. Curva de flujo de sólidos

Existe un flujo de sólidos limitante SF_L de tal forma que si la cantidad de sólidos que alimentan el tanque de sedimentación es mayor que ese valor límite, Los sólidos se acumularán en el tanque de sedimentación, pudiendo llegar a rebosar por la parte superior del tanque.
Por tanto, se tiene que cumplir que,

$$SF_L = \frac{(Q + Q_r) \cdot X_{LM}}{A}$$

siendo Q el caudal influente de agua residual.
Q_r , el caudal de recirculación del decantador secundario al reactor biológico.
X_{LM}, la concentración de sólidos en el reactor biológico (en el caso de fangos activos).
A, el área superficial y de ahí se obtiene el área mínima.

El método estadounidense tomo como criterio un valor de SFL entre 100 y 150Kg/m²•d dependiendo del SVI.

Altura de la pared lateral

Método estadounidense: Creciente con el diámetro. Propone valores entre 3.3 y 4.5 para diámetros de 12 a42 m
Norma ATV: Función del SVI, X y recirculación. Siempre mayor de 2.5 m
Carga sobre vertedero
Método estadounidense: 5 — 10 (m2/h)

Requerimiento de transferencia de CFM (pie cúbico por minuto)

DEMANDA CFM:	**Bomba de lodos:**	**20CFM**
	Bomba de aire para Skimer :	**10CFM**

Clarificadores

4 bombas de lodos x 20 CFM	80CFM
4 bombas de skimmer x 10 CFM	40CFM

Total CFM: 120

9. DESINFECCION DE EFLUENTE Y MANEJO DE LODOS

9.1. Desinfección

Las aguas tratadas, deberán ser conducidas a un proceso de desinfección de acuerdo a las necesidades de la planta y requerimientos municipales.

El método sugerido para este caso específico es la desinfección mediante cloro de esta forma se pueda en algún momento utilizar el agua para la irrigación de las diferentes áreas verdes ornamentales.

Para que el efluente pueda ser aceptado para su desecho, debe aparte pasar por un sistema de declorinación, para que no sea una amenaza para el medio ambiente. Para este sistema debe implementarse un tanque a manera de laberinto, donde haya un tiempo mínimo de retención de 30 minutos y máximo 60 minutos [48].

En este caso, particular el tanque tendrá un volumen neto de aprox.13m³, lo que nos dará 33 minutos de periodo retención. Las medidas calculadas son las siguientes:

Largo: 4,50 m.
Ancho: 4,00 m.
Alto Total: 1.75 m.
Col de Agua 1,00 m.
TRH: 33min

Se considera utilizar una unidad de desinfección, con 2 clorinadores capaz de tratar 400,000 GPD (galones por día) cada uno, aproximadamente.

Se instalará un by pass al Tanque de contacto.

Caudal a tratar 565,11m^3/d o 149.285,92GPD

El modelo que se incorporará es el modelo LF4600 (NORWECO).

[48]Según el documento, Parámetros de diseño de las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas recomendados por INTERAGUA.

Es un diseño simple sin piezas móviles. Es manufacturado de densidad lineal, media baja, de polietileno estabilizado mediante UV para la durabilidad y resistencia a la corrosión. Cada alimentador se equipa de cuatro tubos desprendibles de PVC en los cuales la carga de tabletas de cloro se contenga. Los tubos se insertan hacia abajo a través de la cubierta superior desprendible del alimentador en la corriente de las aguas residuales. El extremo inferior de cada tubo se ranura para permitir el flujo libre del agua a través de los tubos, asegurando el buen contacto entre el agua y las tabletas de cloro.

Clasificar una instalación de cloro.

Antes de poner en operación la unidad de desinfección, se debe regular y calibrar la dosificación de cloro necesaria. Esto es logrado determinando la dosis necesaria para el agua residual, seleccionando el número necesaria de tubos de alimentación y el vertedero necesario. La puesta en marcha de cualquiera de estos dos modelos es fácil y sencilla, solo hay que seguir los pasos que se presentan a continuación:

Tratamiento con cloro para:	TYPICAL DOSAGE: PPM
Tratamiento:	
Sin tratamiento	6 - 12
Tanques Septicos	12 - 25
Lodos Activados	2 - 8
Filtros de Arena	1 - 5
Piscina	1 - 10

Figura 7 - Parámetros Generales para la Dosificación con Cloro.

1. Determine la cantidad de cloro requerido para proporcionar el residuo de cloro requerido:

La cantidad de cloro necesaria para cumplir con el residuo de cloro deseado, puede ser determinado con los cálculos que se presentan a continuación.

Anote la cantidad de cloro requerida de acuerdo a la figura 7 y multiplique por 0.0000083 para darle la cantidad necesaria en libras de Cl_2/gal. El factor 0.0000083 incluye todas las conversiones necesarias para convertir las unidades de mg/l a lb/día, se multiplica por el flujo de la planta dividido para el 70% para convertir el valor en libras de Cl_2/gal a libras de pastillas de cloro (al 70%)/gal. Las tabletas de cloro contienen un mínimo de 70% de cloro disponible. Esto nos dará las libras de tabletas de cloro a suministrar para la cantidad de galones deseada.

3. Determine los días previos al relleno de los tubos:

Para determinar los días que durará cada carga de cloro, las lbs de cloro/día deben ser convertidas a tabletas/día. Para lo cual utilizamos el factor de conversión de 0.44, se lo utiliza porque es un promedio del peso de cada tableta.

Tomar en consideración que el mínimo de pastillas por tubo, antes de rellenarlos, es de 3 pastillas

Cálculos
Para determinar las lbs. de cloro /día necesarias tenemos que:

3,54 lb/cloro/día = 1605,81 gr / cloro /día

Para determinar el tiempo en que se consumirá cada pastilla de cloro, tenemos:
2,983 h/tableta

1605,81gr / 200 = 8 tabletas/día
Se va a necesitar 8 tabletas de 200gr. de cloro al día aproximadamente.
8 x 30 = 241,38 tabletas al mes

Consumo 241,38 tabletas/ cloro / mes

9.2. Vertedero de pared delgada

DISEÑO DE VERTEDEROS

El conocimiento de la cantidad de agua disponible en un predio, es de fundamental importancia, la determinación de la cantidad de agua que se disponen en un predio se denomina aforo y puede ser realizado de diferentes maneras. Una de estas y la más fácil de construir e instalar es el vertedero triangular.
La escotadura de este tipo de vertedero es de forma triangular. El ángulo que se forma es de 90 grados.

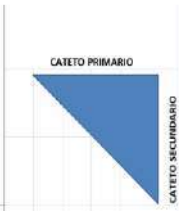
DISEÑO DEL VERTEDERO DE ACUERDO AL CAUDAL DE LA URBANIZACIÓN VILLA BLANCA.

DETERMINACIÓN DE CAUDAL EN PLANTA DE TRATAMIENTO

Caudal biológico: 545,93 m3/d
Caudal Hidráulico: 565,11 m3/d

Con esta información se procede a la construcción del vertedero triangular, cuyo ángulo sea 90°, y se procede a visualizar la tabla adjunta.
Otra condición que se debe considerar es que para lograr un ángulo de 90° debe ser un triángulo isósceles, es decir 2 lados iguales.

CÁLCULO DE LA MEDICIÓN DE CAUDAL



CATETO PRIMARIO (m)	CATETO SECUNDARIO (m)	SUMA DE CATETOS AL CUADRADO (m^2)	RAIZ Y MARCA DE LA HIPOTENUSA QUE REPRESENTA EL CAUDAL (m)	MEDIDA DE HIPOTENUSA cm	Q=1,4H^2,5 m^3/s	m^3/d	l/s
0,112	0,112	0,0251	0,158	15,8	0,005877	507,8	5,9
0,115	0,115	0,0265	0,163	16,3	0,006279	542,5	6,3
0,116	0,116	0,0269	0,164	16,4	0,006416	554,4	6,4
0,117	0,117	0,0274	0,165	16,5	0,006555	566,4	6,6
0,118	0,118	0,0278	0,167	16,7	0,006696	578,6	6,7
0,119	0,119	0,0283	0,168	16,8	0,006839	590,9	6,8
0,120	0,120	0,0288	0,170	17,0	0,006984	603,4	7,0
0,121	0,121	0,0293	0,171	17,1	0,007130	616,0	7,1

Este vertedero es el más sencillo accesorio para medir caudales bajos, se lo coloca en canales de salida en plantas de tratamiento o en cajas de inspección.

El vertedero triangular de pared delgada fue introducido por el inglés James Thomson en el año 1859.

9.3. Purga de lodos del Reactor Biológico (L2.)

La idea del digestor es que sirva como depósito de lodos semi-estabilizados. Aquí se mandarán los lodos maduros del tanque de aireación, una vez que estos hayan cumplido su ciclo de re inserciones con el clarificador.

Un método fácil de definir las purgas de L2 al digestor es mediante una prueba simple de sedimentación. Si el 80% de los lodos se sedimentan en un periodo inferior de 15 minutos, se deberá de reinsertar durante las próximas 24 horas todos los lodos productos del clarificador, una vez concluido este tiempo se deberá de volver a la operación normal, que es reinsertar los lodos al Reactor Biológico.

9.4. Purgas del digestor

En el digestor los lodos pueden permanecer el tiempo que se desee siempre y cuando su volumen lo permita, una media a considerarse es el 10% del volumen total (peso seco de los lodos).

Para purgarlo se apaga el sistema de aireación con la finalidad de que los lodos se sedimenten, dejando agua clara en la parte superior. Esta agua debe ser bombeada de regreso al tanque aireado para que continúe su tratamiento. Cada vez que se bombee el agua superficial del Digestor, los lodos se comprimirán más por efecto de la presión hasta que llegará un punto, probablemente cuando tengan una concentración del 50%, en que no se liberará agua clara en la superficie. En ese momento los lodos deben ser dispuestos a un filtro percolador descendente para secarlos y finalmente recogerlos en sacos.

10. DIGESTOR DE LODOS

Los lodos excedentes del sistema serán enviados a un digestor biológico de lodos, el cual ha sido diseñado para cumplir con las necesidades de aireación y mezclado que se requieren en esta etapa del proceso.

Este último tanque permite confinar los lodos semi-estabilizados provenientes del tanque aireado para que continúen los procesos de biodigestión hasta convertirse en lodos estabilizados (minerales y residuos inorgánicos). Este digestor de lodos permite reducir sustancialmente los lodos que ingresan al sistema.

Su diseño guarda una relación directa al volumen y la carga proyectada, en él se receptarán los lodos semi–estabilizados, pero con posibilidades de mayor reducción.

El objetivo de este tanque a parte de continuar los procesos de digestión de lodos y de almacenarlos, es la de mantener un área independiente a la influencia primaria y los recolectores de tal forma que, si por alguna razón disminuyese el proceso biológico del reactor biológico, se pueda utilizar su contenido dentro de un proceso de re-colonización del tanque principal.

Foto referencial

Medidas del digestor de lodos(x2):

Largo:	6.00 m.
Ancho:	4,00 m.
Altura Útil:	4,50 m
Altura Total:	5,15 m.
Volumen Útil de cada uno:	108,00 m^3
Volumen Útil Total:	216,00 m^3

10.1. Producción diaria de Lodos

A continuación obtendremos el **"**valor de la producción de lodos (Px), del digestor de lodos" mediante la siguiente fórmula:

$$Px = \frac{YQ(S_0 - S)}{1000 \times (1 + K_d \theta_c)}$$

Donde:

Y : Factor de rendimiento, $0{,}6\ ^{Kg.DBO_5}/_{Kg.SSV}$
Q_d: Caudal afluente, 545,93 m^3
S_0 : Concentración de sustrato afluente,585,10 mg/lt
S : Concentración de sustrato efluente, 30 mg/lt
K_d : Constante de reacción de los microorganismos, $0{,}06 d^{-1}$
Θ_c : Tiempo de retención de lodos, 13,54 días
Obtenemos así:

$$Px = 100{,}31 kgSSV / d$$

Se obtuvo el valor del caudal promedio que ingresa al digestor mediante la siguiente fórmula:

$$Q_i = \frac{P_x}{0.04(\gamma_{agua} \rho_{lodo})}$$

$$Q_i = \frac{100{,}31\ ^{KgSST}/_{d}}{0.04(1000\ ^{Kg}/_{m^3})(1.010)}$$

$$Q_i = 2{,}48\ ^{m^3_{lodo}}/_{d}$$

10.2. Cálculo de la edad de los lodos del Digestor de Lodos[49]

$$\theta_c = \frac{SS\ en\ aireación}{SS\ afluente}$$

Donde:
SS en aireación = Sólidos Suspendidos en el digestor de lodos
SS afluente = Sólidos Suspendidos en el afluente de la planta

$$SS\ en\ aireación = SSLM\ x\ V = 30000\ ^{mg}/_{lt}\ x\ 216000\ lt = 6480\ mg$$

Donde:

SSLM = Sólidos Suspendidos en el licor de mezcla, 30000 mg/lt

[49]Esta fórmula se la puede encontrar en el WastewaterEngineering, Capitulo 6, Water and WastewaterCalculations Manual de Shundar}s0063

Vr = Volumen real del digestor de lodos, 170m³.

$$SS\ afluente = Q\ x\ SS = 545928\ l/d\ \ x\ 585{,}01\ mg/l = 319{,}41\ mg/d$$

Donde:
Q_d = Caudal de entrada, 545,93m³/d
SS = Concentración de Sólidos Suspendidos en el afluente, 585,1 mg/lt

$$\theta_c = \frac{SS\ en\ aeracion}{SS\ afluente}$$

$$\theta_c = \frac{6489mg}{319{,}41mg/d} = 20{,}29$$

$\theta_c =$ 20,2 días

Para el dimensionamiento del volumen del digestor de lodos se utilizó la siguiente fórmula[50]:

$$V_d = \frac{Q_i\left(X_i + YS_i\right)}{X\left(k_d P_v + \frac{1}{\theta_c}\right)}$$

Donde:
Q_i = Caudal neto promedio que ingresa al digestor (2.48m³/d)
X_i = Concentración de Sólidos Suspendidos en el afluente al digestor[51], 40.000 mg/l
Y = fracción de DBO_5 en el afluente correspondiente a lodos primarios (0)[52]
S_i = DBO_5 en el afluente (390mg/l)
X = Concentración de Sólidos Suspendidos en el digestor de lodos[53], 75% de X_i.
K_d = Constante de reacción[54], 0.06 d^{-1}
P_v = Fracción de Sólidos Suspendidos volátiles en el digestor[55], 0.90.
Θ_c = Tiempo de retención de lodos en el digestor, 20,29días.

Reemplazando los valores en la fórmula obtenemos:

$$V_d = 34{,}03 m^3$$

10.3. Tratamiento Biológico de Lodos Activados

10.3.1 Parámetros de Proceso

[50]Shundar Lin, Water and Wastewater calculation Manual, McGraw Hill, USA, 2001, pp. 771

[51]Shundar Lin, Water and Wastewater calculation Manual, McGraw Hill, USA, 2001, pp. 771

[52]METCALF & EDDY, Ingeniería de Aguas Residuales, 3ª Edición, McGRAW-HILL, 1991, pag 449, tabla 8-7

[53]Shundar Lin, Water and Wastewater calculation Manual, McGraw Hill, USA, 2001, pp. 771

[54]ROMERO R. JAIRO A., Tratamiento de Aguas Residuales, Teoría y Principios de Diseño, 3ª Edición, Ed. Escuela Colombiana de Ingeniería, 2005.

[55] METCALF & EDDY, Ingeniería de Aguas Residuales, 3ª Edición, McGRAW-HILL, 1995.

Flujo Diario	545,93 m^3/día
Influente DBO5	390 mg/l
Effluente DBO5	50 mg/l
Influente TSS	585,08 mg/l
Efluente TSS	30 mg/l
Influente Temperatura (min)	20Cº
Influente Temperatura (max)	30Cº
Elevación	5m MSL

10.3.2. Diseño Biológico

Diseño SRT	20 días
Diseño MLSS	30,000 mg/l
Yield Factor, Y	0.0 g.SSV/g DBO removido
F/M RATIO	0.12 mg/l DBO por mg/l SSLM - día
Producción Total de Sólidos	100,31 Kg SSV/d

10.3.3 Sistema de aireación del digestor

$$SOR= \frac{(AOR)(C_{S20})}{\alpha(\beta C_W - C_L)(1.024^{t-20})}$$

Donde:

α[56] = 0.95		Cw[57]=	7.43
β[58] = 1.00		CL[59]=	2.0
Cs20[60]=9,02		Temp=	30

AOR

Porcentaje de Sólidos Volátiles	100,31 Kg SSV
Invierno SSV Reducción	44
Verano SSV Reducción	40
Oxígeno Requerido	2,0 Kg O2/Kg SSV

.

AOR= Px*(1-Reducción Verano)*Requerimiento de O2[61]

AOR= 120,37 LbO2/Lb SSV

SOR= 172,36 Lb O2/Lb SSV

Tipo de Equipo	Blower
Diseño Sae	1,4 lb O2/Hp-hr

[56] Water and Wastewater Calculations Manual, Shundar Lin, Capítulo 6. Factor de corrección transferencia de oxígeno en agues residuals.0,8 - 0,9.

[57] Concentración de la saturación de oxígeno a una altura y temperatura determinada, mg/l.

[58] Water and Wastewater Calculations Manual ,Shundar Lin, Capítulo 6.

[59] Concentración de Oxígeno Disuelto a la que se desea trabajar, mg/l.

[60] Concentración de la saturación de oxígeno a 28°C, mg/l.

[61] Formula Suministrada por Aeration Industries International.

$$\text{Re}moción = \frac{172{,}36lb/día}{12hr/día} = 14{,}36lb/hr - \tan que^{62}$$

$$HP\ \text{Re}querido\ para\ Airear = \frac{14{,}36lb/\tan que}{1{,}4lbO2/hp-hr} = 10{,}26HP$$

HP Requerido para airear: 10,26HP

HP del sistema: **2 Blowers de 40HP c/u**

Total, 80HP

10,26HP ≤ 80HP ✓ Sí cumple con el criterio.

10.3.4 Diseño del Sistema de Mezclado

Requerimiento de Mezclado: 60 HP/MG

$$Poder\ \text{Re}querido = \frac{170m^3 \cdot 1000\,\text{lts}/m^3 \cdot\ 120HP/MG}{3.785lts/g \cdot 1000000g/MG} = 5{,}39HP/Tanque$$

Poder Requerido: 5,39 HP/Tanque

HP del sistema: 80 HP ✓ **Sí cumple con el criterio.**

Requerimiento de transferencia de CFM (pie cúbico por minuto)

Digestor de lodos = 180,2 CFM

Demanda CFM bombas de lodos digestor: 20 CFM

2 Bombas de lodos x 20 CFM = 40 CFM

Total CFM requeridos para el digestor de lodos: 180,2 + 40 **= 220,2 CFM**

[62] Formula Suministrada por Aeration Industries International.

11. DESHIDRATADOR DE LODOS O FILTRO PERCOLADOR DESCENDENTE

Razones para elegir el Sistema de Deshidratador o Filtro Percolador Descendente.

Una vez hecha la comparación entre el Deshidratador con los otros sistemas, hemos considerado el diseño de un Deshidratador, ya que es el método de deshidratación más apropiado para este proyecto. Entre sus principales ventajas sobre el resto de sistemas se encuentran las siguientes:

- Su bajo costo, referente a que no necesita consumo de energía.
- Su operación y mantenimiento son sencillos comparado con los otros sistemas.
- No requiere del uso de equipos mecánicos para su funcionamiento.
- No es necesario el uso de químicos.
- No es sensible si se presentan cambios en las características del lodo.
- Tiene un bajo costo de instalación y de mantenimiento, en relación con los otros sistemas.

Como referencia a lo que se ha expuesto, presentamos la siguiente tabla.

Tabla de las Variables de Comparación entre Sistemas de Secado de Lodos.

Proceso	Consumo de Energía	Requiere equipos mecánicos	Complejidad de Operación	Uso de Químicos	Puede Recibir lodos con diferentes características	Costo de Instalación y Mantenimiento
Lecho de Secado	NO	NO	NO	NO	SI	NO
Centrifugación	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Deshidratador	NO	NO	NO	NO	SI	NO
Filtración al Vacío	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Filtro de Presión de Banda	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Filtro Prensa	SI	SI	SI	SI	NO	SI

Especificaciones de diseño del Deshidratador.

En el presente estudio se ha diseñado un deshidratador. Estos son utilizados para comunidades de pequeñas dimensiones y población de tamaño medio (menos de 20.000 habitantes), aunque se han dado casos en los que se han empleado en instalaciones más grandes, teniendo como desventajas un mayor costo de inversión inicial y un mayor costo de remoción de lodo

Una vez digerido el lodo, este es retirado del digestor previa succión del sobrenadante, el cual es dirigido al Reactor Orbital (L2). El lodo se extiende sobre el deshidratador, en capas entre 30 y 40 cm., y se deja secar.

El lodo se deshidrata por drenaje a través de la masa de lodo y del medio filtrante, y por evaporación desde la superficie expuesta al aire. La mayor parte del agua se extrae por drenaje, razón por la cual es fundamental disponer de un sistema de drenaje adecuado.

Al poseer un doble fondo perforado, éste permite que las aguas clarificadas en los sustratos superiores filtren hacia el cárcamo de bombeo mediante la tubería de drenaje instalada en el fondo falso.

El Deshidratador diseñado para el "Complejo Hospitalario Ciudad Santiago", consta de las siguientes partes:

- Tanque de almacenamiento.
- Capa drenante.
- Área útil de relleno

Tanque de Almacenamiento
Es de forma rectangular, y puede ser construido de concreto.

Capa Drenante
Consta de una capa de soporte, un medio filtrante y un sistema de drenaje.

La capa de soporte tiene como finalidad : mantener un espesor de lodo uniforme, evitar que el lodo digerido dispuesto en el deshidratador se mezcle con la arena del medio filtrante, facilitar la remoción manual del lodo seco, y evitar la formación de agujeros debido a la operación de remoción del lodo. Dicho medio de soporte estará constituido por una capa de 5 cms. de ladrillos recocidos, colocados sobre el medio filtrante, con juntas de una separación de 2 a 3 cm, rellenas con arena gruesa del medio filtrante. Dispuestos de forma armoniosa para facilitar la reposición de los mismos cuando se encuentren defectuosos. El medio filtrante está conformado por capas de piedras de granulometrías diferentes, dispuestas una sobre otra, procurando que la capa inferior tenga granulometría mayor que la capa superior.

Según las Normas Brasileras para la construcción de un Deshidratador, el medio filtrante estará compuesto por las siguientes capas:

Superior: una capa con espesor de 7.5 a 15 cm., conformada por arena con un diámetro efectivo de 0.3 a 1 .2 mm. y Coeficiente de Uniformidad igual o mayor a 5.
Media: ubicada debajo de la capa superior y conformada por tres capas de grava, siendo la inferior de un espesor de 15 cm. y piedra mayor a grava #4; la capa intermedia con un espesor de 20 a 30 cm. de grava # 3 6 4, y la capa superior con espesor de l0 a 15cm. de grava # 162.

Ladrillos recocidos: sobre la capa de arena deberán ser colocados ladrillos recocidos de

5x7.5x15 cm. Con juntas de 2 a 3 cm. Rellenas con arena del mismo tipo que la capa superior.

Fondo: el fondo debe ser plano e impermeable, para lo cual se ha dispuesto recubrirlo con geomembrana. Con una inclinación mínima del 1% en sentido de la cámara que recogerá el líquido filtrado.

El sistema de drenaje conformado por tubos de 110 mm. De diámetro instalados debajo de la grava. Con la finalidad de recoger el removido de los lodos, en fase de secado.

El líquido drenado se lo dispondrá hacia la caja de registro de AASS más cercana para ser bombeada al sistema y retornar al proceso.

Área útil de relleno

El principio de operación se explica de la siguiente forma:

Una vez espesados los lodos en L3, mediante el retiro de las capas claras superficiales, se bombea los lodos comprimidos y espesados del fondo llenando la totalidad del volumen disponible en una de las unidades de deshidratación dispuestas.

El líquido vertido percolará por su misma presión y volumen drenando el agua de forma descendente como una cernidera. La operación de llenado se repetirá cuantas veces lo permite el sistema hasta que se colmate, mediante el uso de un aditamento tipo remo, con el cual se agitará ligeramente el agua para permitir que drene hacia abajo.

Terminada esta operación, se permitirá que los lodos se sequen durante 60 días antes de ser retirados en sacos para su uso como fertilizante o disposición final.

Recomendaciones de Purga

Se deberá de realizar durante los meses secos empezando en mayo, julio, septiembre y noviembre.

El período de purga dura 8 meses y nos permite 4 remociones completas en caso de ser necesario.

Consideraciones Generales.
Para el diseño del Deshidratador se consideraron las siguientes fórmulas y datos:

Producción diaria neta de lodos (Pxvd) = 50,15Kg SSV/d (100,31Kg SSV/d menos el 50% de reducción de sólidos suspendidos volátiles).

Para determinar la Masa de sólidos secos en Kg SST/d, (se asume que el 90% de SST está compuesto por SSV) utilizamos la siguiente ecuación:

M = Px/O.90

Remplazando en la fórmula tenemos:

M = 50,15Kg SSV/d/0.90
M = 55,73Kg SST/d

Dónde:

M = Masa de Sólidos Secos en Kg SST/d

Para la determinación de la masa de lodo (Agua + Sólido) digerido, se asume que el 4% de lodos está compuesto por lodo seco, utilizamos la siguiente fórmula:

TS = M/O.04

Reemplazando:

TS = 55,73/0.04
TS = 1392,16Kg Lodo/día

Dónde:

TS = Producción de lodo digerido por día

Para el cálculo del volumen del lodo afluente en m3/día, emplearemos la ecuación siguiente:

V lodo = TS*p*F

Reemplazando:

V lodo = 13993,16Kg Lodo/día* 1.010 lt/Kg* 1m³/1 000 lt
V lodo = 1,38m³/día

Dónde:

V lodo = Volumen del Lodo.

Calculamos el Volumen Generado por ciclo, por medio de la siguiente fórmula:

V Ciclo = V lodo * d

Reemplazando:

V Ciclo= 1,38m^3/día * 120días
V Ciclo= 27,98m³

Dónde:

V Ciclo = Volumen generado por Ciclo
d = Ciclo de operación resultante

Para calcular el área necesaria para el Deshidratador, la determinaremos mediante la siguiente fórmula:

A=VCiclo/ε

Reemplazando:

A = 27,98m³/0.5 m
A = 55,97m²

El área final empleada en el diseño del deshidratador es de 60,75m^2.

Finalmente confirmamos la Tasa de Aplicación Resultante de la siguiente manera:

Tasa = M * d / A
Reemplazando:

Tasa = 55,73Kg SST/día * 15días / 60,75m2
Tasa = 13,76Kg SST/ m2

El valor de la Tasa de Aplicación está de acuerdo con los parámetros establecidos por la Norma Brasilera, la misma que indica que la carga de Sólidos Suspendidos Totales, se recomienda que no exceda de 15Kg/ m2 de área de secado, en cada ciclo de operación.

El valor de la Tasa de Aplicación está de acuerdo con los parámetros establecidos por la Norma Brasilera, la misma que indica que la carga de Sólidos Suspendidos Totales, se recomienda que no exceda de 15Kg/ m2 de área de secado, en cada ciclo de operación.

Dimensiones del Deshidratador

Largo = 4,5 m
Ancho = 4,5m
Número de celdas = 3
Área Total: 60,75m²
Profundidad del medio filtrante =50 cms
Tubería del Sistema de Drenaje = de 4" de diámetro que atraviesa el largo del lecho de secado.
Tanque de almacenamiento = Paredes de hormigón Estructural de 15 cm. (espesor, y de 1.80m de altura.

El deshidratador llevará una cubierta traslúcida cuyo material sea policarbonato, que permita el secado a través de los rayos solares y evite que la lluvia ingrese a las celdas.

Especificaciones de Construcción

La estructura se encuentra sobre la superficie, y estará compuesta por paredes de hormigón de 15cm de espesor (280kg/cm²)

La tubería de infiltración es perforada de diámetro 6 pulgadas, y va recubierta con geomembrana; además tienen una pendiente del 1% hacia una caja de recolección del agua infiltrada para llevarla a la estación de bombeo.

Manual para el Manejo de Lodos.

Los deshidratadores son unidades de tratamiento, generalmente tanques en forma rectangular, diseñadas y construidas para recibir los lodos del digestor. Donde se reduce la humedad de estos por medio de filtración del agua liberada durante el proceso de filtrado y secado por temperatura ambiental.
La estructura se encuentra sobre la superficie, compuesta por paredes de hormigón de 10cm de espesor (280 Kg/cm2).
Para la operación del Deshidratador, es necesario instruir al personal, para que se le dé un correcto funcionamiento a éste.
El lodo es extraído de la unidad una vez que se haya secado y drenado suficientemente para ser oscuro. El contenido de humedad, después de 25 días en condiciones favorables, será reducido desde el 60 % de humedad inicial, al 30% de humedad final 30%.

El espesor del lodo debe ser de 30-50 cm., ya que con buen tiempo y bien digerido, el lodo seca en 3 o 4 semanas.
La pasta de lodo se agrieta a medida que se seca, permitiendo que ocurra una evaporación adicional, y el escape de agua lluvia desde la superficie.
Período de aplicación de la capa de lodo digerido: 6 horas.
Período de remoción del lodo seco: manual 1 semana.

La extracción del lodo se realiza manualmente con palas, carretillas o camiones. Para facilitar esta operación, se ha considerado el área de mantenimiento determinada en los planos anexos. Finalmente dicho lodo es desalojado como basura doméstica, y llevado respectivamente al Relleno Sanitario, ya que tiene un bajo porcentaje de humedad.

El lodo se secará normalmente en estaciones de verano, de preferencia se deberá realizar las descargas durante las mismas. No descartando el secado del lodo durante el invierno, ya que las aguas lluvias son filtradas, pudiendo realizar su normal procedimiento, aunque tomará un poco más de tiempo.

En el caso de presentarse molestias con moscas, para el control de éstas, se deberá atacar a las larvas con bórax y borato de calcio, los mismos que no son peligrosos para los seres humanos y animales domésticos, rociando en el lodo, especialmente en las grietas, pasada la primera semana.

Después de la remoción del lodo seco del Deshidratador, es necesario realizar una limpieza cuidadosa, antes de ser nuevamente cargado con lodo digerido. Está limpieza consiste en:

- Remover los fragmentos del lodo que hayan quedado en el Deshidratador
- Remover la vegetación que haya germinado, si fuera el caso.
- Reponer ladrillos rotos y arena en el Deshidratador en los intersticios de los mismos, para que no se acumule lodo.

- Mantener limpio el lecho para una próxima utilización del mismo.

Medidas de Protección.

Es de hacer notar que la cantidad y tipos de unidades de cada Planta hará que el operario tome menores o mayores precauciones, pero indiscutiblemente se debe tener presente que el riesgo de accidentes o contaminaciones es el mismo, ya que estamos en presencia de líquidos altamente sépticos, tanques, escaleras, etc.

Por lo tanto vale recordar y tomar en cuenta lo dicho en cuanto a:
Obligatoriamente utilizar la vestimenta y equipos de protección personal.
Si se está lastimando, cubrir la lastimadura antes de trabajar.

12. EQUIPOS DE AIREACION

EQUIPOS DE AIREACIÓN

Nota a las fotografías: estas imágenes son de carácter totalmente informativo, y tiene como objetivo dar una muestra del tipo bomba neumática que se está ofreciendo en base a la tecnología. Por lo tanto ésta información no es vinculante y puede variar.

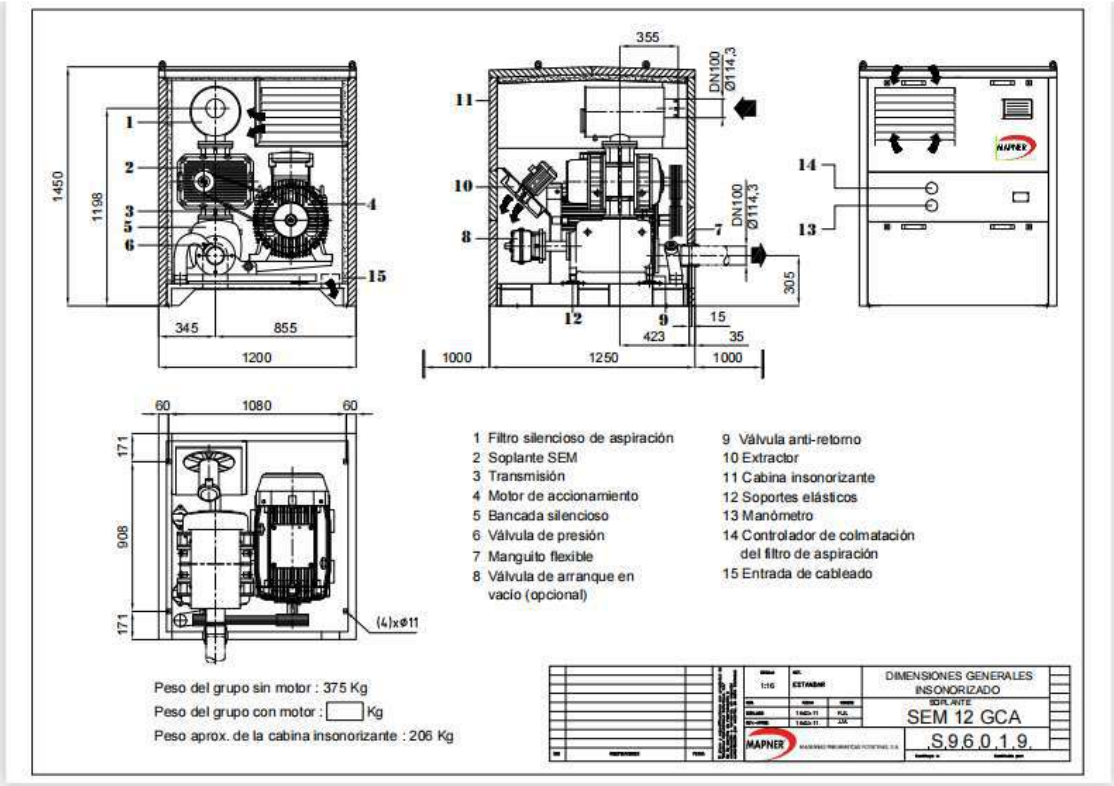
Soplante de émbolos rotativo; SEM. 12 Grupo compacto marca MAPNER (España), motor estándar IE3; 30KW 3000rpm, 400-690 V 60Hz IP55

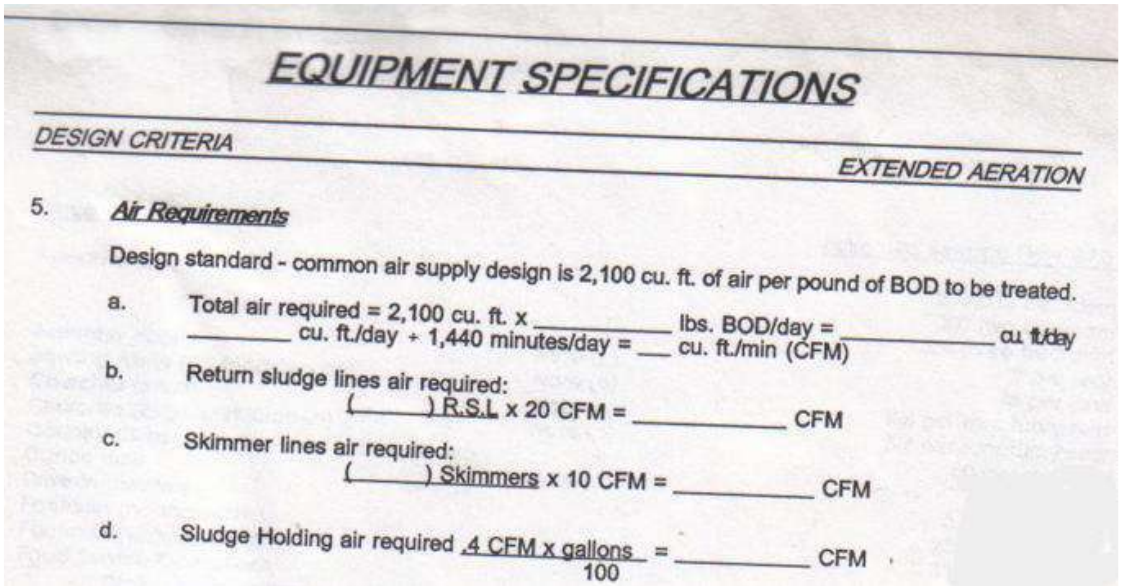
cabina de Insonorización S; Con paneles, con ventilación forzada, manómetro y detector de colmatación incluidos

Accesorios incluidos en el grupo compacto
Bancada – Filtro de aspiración – Válvula de presión (no incluída en la versión ATEX) – Válvula de retención – Transmisión por correas y poleas – Manguito elástico – Soportes antivibratorios.
Materiales
Estator-Fondos-Tapas (EN-GJL-200) - Ejes (C45E-42CrMoS4) - Embolos (S275JR) - Engranajes (18CrMo4) - Bancada (EN-GJL-250).

Otras consideraciones

Tolerancias Caudal Aspirado y Potencia Absorbida: ± 5%. Nivel de Presión Acústica s/ISO 2151:2004: ± 2dB(A). La oferta no incluye el aceite lubricante para llenado de cárteres del soplante, salvo que se indique expresamente. Tratamiento superficial y de pintura, ensayos y documentación según norma estándar MAPNER.





EQUIPMENT SPECIFICATIONS

DESIGN CRITERIA — EXTENDED AERATION

5. *Air Requirements*

Design standard - common air supply design is 2,100 cu. ft. of air per pound of BOD to be treated.

a. Total air required = 2,100 cu. ft. x _____ lbs. BOD/day = _____ cu. ft/day
_____ cu. ft./day ÷ 1,440 minutes/day = ___ cu. ft./min (CFM)

b. Return sludge lines air required:
(_____) R.S.L x 20 CFM = _____ CFM

c. Skimmer lines air required:
(_____) Skimmers x 10 CFM = _____ CFM

d. Sludge Holding air required $\frac{.4 \text{ CFM x gallons}}{100}$ = _____ CFM

DEMANDA CFM : Bomba de lodos: 20 CFM
Bomba de aire para skimmer: 10 CFM

- **Requerimiento de transferencia de CFM**

Reactor biológico

CFM = 2100cu. Ft x 1041,56 lbs/DBO/d / 1440[63]

CFM = 1518,95

Digestor de lodos

1,06 x 170 = 180,2 **CFM**

2 Bombas de lodos x 20 CFM = 4**0 CFM**

Clarificadores

4 bombas de lodos x 20CFM	=80CFM
4 Bombas de skimers x 10CFM	=40CFM
	120CFM

Total CFM requeridos para reactores y tratamiento de lodos =1973,62 CFM

Tipo de Soplador:	Émbolos rotativos
HP/Blower:	40HP
Blowers del sistema:	2 unidades - 80HP
Diseño Sae:	1.4 lb O2/Hp-hr
Horas de funcionamiento:	24 h diarias

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD. -

La seguridad es una ocupación de todos, y está fundamentada en el buen uso del sentido común. Todas las situaciones o circunstancias no pueden ser siempre predecidas o cubiertas por reglas pre-establecidas. Por lo tanto use su experiencia, observe los riesgos de seguridad y actúe con cautela. Algunas precauciones generales de seguridad las podrá leer a continuación:

PELIGRO

Fallas en observar estos avisos pueden resultar en heridas y/o muerte del personal.

- Mantenga los dedos y ropa lejos de los puertos de entrada y salida, bandas de trasmisión, poleas, etc del Blower (soplador).
- No use la descarga de aire de la unidad para respirar, no es adecuado para el consumo humano.

[63] Parámetro establecido por Aeration Industries en sus criterios para diseño en aireación extendida.

- No deje flojas o remueva el tapón de aceite, cubierta o rompa alguna conexión
de aire o aceite antes que la unidad este detenida y la presión evacuada.
- Choques eléctricos pueden ser fatales.
- El Blower (soplador) debe estar conectado a tierra de acuerdo a las normas y códigos. Un cable a tierra de igual tamaño al del motor del blower debe ser conectado a la base de la unidad.
- Abra el disyuntor principal antes de trabajar en los controles.
- Desconecte el blower (soplador) de la corriente antes de trabajar en la unidad, debido a que podría estar siendo accionada automáticamente y arrancar en cualquier momento.

ADVERTENCIA

Fallas en observar estos avisos pueden resultar en daños al equipo:

- Pare la unidad si alguna reparación o ajuste es necesario en o alrededor del blower.
- Desconecte el blowerde la corriente antes de trabajar con la unidad, el blower puede estar controlado automáticamente y puede arrancar en cualquier momento.
- No exceda la máxima velocidad (RPM) marcada en la placa.
- No opere la unidad si los dispositivos de seguridad no están operando adecuadamente. Chequearlos periódicamente y nunca hacerles un by-pass.

INSTALACIÓN

Lugar de Trabajo. -

Si es posible instalar el blower en un lugar con buena iluminación, limpio, seco y con espacio para inspecciones y mantenimiento.

CIMIENTOS

Para instalaciones permanentes se recomienda cimientos de concreto, y que la base del equipo esté fundida en el concreto con sus respectivos pernos. La base debe ser adecuada, por ejemplo, de hierro. Antes de ser fundida la base al concreto, el equipo debe ser nivelado y anclado para que de esta manera no se mueva durante la aplicación del concreto. Luego de que el concreto este completamente seco y duro, se debe hacer un re-chequeo por si acaso haya habido movimientos. Si es necesario se puede poner cuñas en las bases del blower luego del ajuste final de los pernos de anclaje.

Cuando cimientos de concreto no son posible, se debe tener cuidado para asegurarse de que el equipo este firmemente anclado a algún elemento estructural, logrando la restricción de movimiento y vibración.

Manteniendo la fiabilidad y rendimiento del Blower (soplador) con repuestos genuinos y servicio autorizado.

Las partes originales de fábrica, manufacturadas para las tolerancias de diseño, son desarrolladas para una máxima fiabilidad y específica para su blower. El diseño e innovación de materiales datan de años de experiencia y cientos de aplicaciones de blowers. Cuando Ud. especifica el uso de partes de repuesto originales genuinas se asegura de recibir partes que incorporan los más recientes avances en diseños que son fabricados en una fábrica de tecnología de punta bajo estrictos estándares de calidad.

Su DISTRIBUIDOR AUTORIZADO, mantiene un inventario de repuestos departes genuinas y de no tenerlas posee el respaldo del centro de distribución Central ubicado en Memphis, Tenessee, USA para una respuesta inmediata deemergencia.

Su DISTRIBUIDOR AUTORIZADO puede darle el respaldo a su inversiónen el blower con los siguientes servicios:

1. Asistencia en la selección de las partes de repuesto que Ud. necesita.
2. Inventario de repuestos y equipos nuevos.
3. Línea de lubricantes AEON PD blower, especialmente formulado para un óptimo rendimiento de su blower.
4. Los técnicos de los distribuidores autorizados son entrenados en fábrica y tienen la capacitación en reparación y mantenimiento. Están listos para responder y asistir a ud. con un rápido y experto servicio de mantenimiento y reparación.

CHEQUEO DEL EQUIPO

Usar la lista de empaque (packinglist) para poder estar seguros de que todas las piezas han sido recibidas. Todos los accesorios son detallados como un ítem (rubro) independiente

ALMACENAJE

Su blower ha sido empacado de fábrica con adecuada protección para permitir un normal bodegaje hasta por 6 meses. Si la unidad va a permanecer en bodegaje bajo condiciones adversas por periodos más largos, las siguientes medidas deberían ser tomadas para prevenir daños:

1. Que el área de bodegaje sea limpia y seca.
2. Chequear que los puertos de entrada y salida del aire están cubiertos para evitar que objetos extraños entren al are de los lóbulos.
3. Todas las superficies no pintadas deberán ser protegidas contra la corrosión.
4. Proveer adecuada protección para evitar daños mecánicos.
5. Si hay alta humedad o ambientes corrosivos, se deben tomar medidas adicionales para evitar la corrosión interna del blower. (soplador).
6. Para prevenir la corrosión de piñones, rulimanes, etc. Los reservorios de aceite pueden ser llenados de aceite AEON. PD.
7. Rotar el eje del blower entre 10 a 25 vueltas semanalmente durante el bodegaje prolongado. Inspeccionar mensualmente el eje del blower cerca del sello del eje, y aplicar inhibidor de corrosión si es necesario.
8. Para periodos de almacenaje mayor de 6 meses, contactar con el distribuidor autorizado para recomendaciones.

Niveles de Ruido

Antes que nada debemos empezar por definir que es el ruido. Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, Vigésima Segunda Edición se define como un "Sonido inarticulado, por lo general desagradable."

Pero el ruido tiene diferentes tonos e intensidades, y existen diferentes volúmenes y normas de estos aceptables para las personas para que su capacidad auditiva no se vea afectada.

Para efectos de este proyecto vamos a basarnos en la Norma Internacional ISO 1999, que es una norma de calidad para compañías. En esta norma se empieza definiendo el "déficit auditivo" como un aumento permanente del umbral (el mínimo nivel sonoro audible) auditivo suficientemente importante como para afectar la inteligibilidad de la palabra (este aumento resulta ser de alrededor de 25 dB para los tonos de frecuencias medias). La Norma Internacional de Calidad ISO 1999 permite a sus clientes (compañías bajo este sello de calidad) ciertos niveles de exposición medidos entre decibeles y horas de exposición para sus empleados.

A continuación podremos encontrar una tabla en la cual se especifica el riesgo porcentual de experimentar déficit auditivo al exponerse a ruidos de carácter laboral (8 horas diarias durante 6 días por semana) de cierto nivel sonoro promedio durante una cantidad determinada de años:

dBA	Años de exposición								
	5	10	15	20	25	30	35	40	45
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	1	3	5	6	7	8	9	10	7
90	4	10	14	16	16	18	20	21	15
95	7	17	24	28	29	31	32	29	33
100	12	29	37	42	43	44	44	41	35
105	18	42	53	58	60	62	61	54	41
110	26	55	71	78	78	77	72	62	45
115	36	71	83	87	84	81	75	64	47

La unidad que se instalará generará ruido por debajo de los 80db, por lo tanto no representa riesgos a los operadores por pérdida de audición.
Independientemente es mandatorio dentro del Registro de Seguridad Industrial, el utilizar orejeras para entrar a los cuartos de máquinas.

DIFUSORES TIPO HONGO

Para la correcta difusión y aireación del sistema es necesario que el tipo de difusor sea el correcto. Los difusores tipo hongo han sido diseñados para transferir la mayor cantidad de oxígeno dentro del agua. Su parte superior o membrana puede proporcionar tres tamaños diferentes de burbujas: finas, medianas o gruesas, de acuerdo a los requerimientos de la planta.

Estos difusores tipo hongo se soportan en estructuras tipo T invertida con ocho difusores en el extremo, o en una estructura tipo H con dieciséis difusores, ocho en cada extremo, dependiendo del efecto cinético que queramos darle al agua.

13. OTROS EQUIPOS

BOMBA NEUMÁTICA

www.cimeg.org.ec

CIMEG
COLEGIO DE INGENIEROS MECANICOS DEL GUAYAS

FUNCIONAMIENTO Y CARACTERISTICAS DE DISEÑO DE BOMBA AIRLIFT

INTRODUCCION

La teoría y principio de las bombas airlift fueron descritas en detalle por Nicklin[1]. Desde el punto de vista simple conceptual, burbujas de aire actúan como pistones neumáticos, empujando o conduciendo el agua por encima del tubo. Una explicación más exacta describe la acción de bombeo como el resultado de una mezcla aire-agua. Esta mezcla aire-agua es menos densa y por lo tanto es desplazada por el agua circundante de densidad más alta.

Una bomba típica airlift involucra una tubería vertical de longitud L dividida en 2 partes (figura Nº 1). Una tubería de succión de longitud Le entre el fondo y el puerto de inyección de aire (puntos 1 e i), y una tubería de descarga de longitud Lu entre los puertos de aire y descarga (puntos i y 2), la cual esta parcialmente sumergida por una longitud Ls.

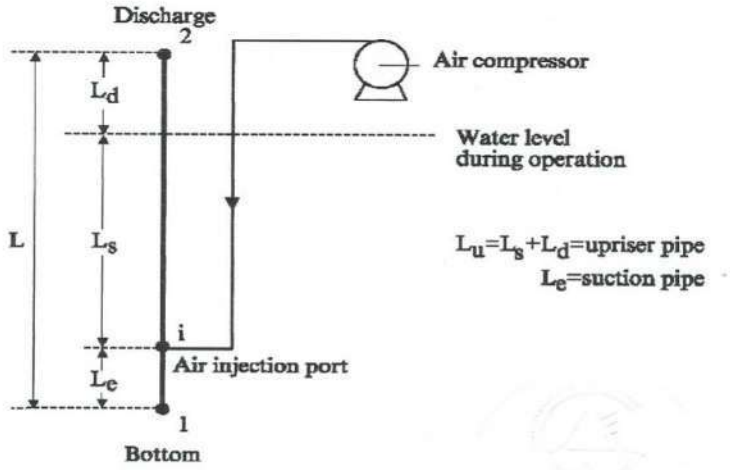


FIGURA Nº 1

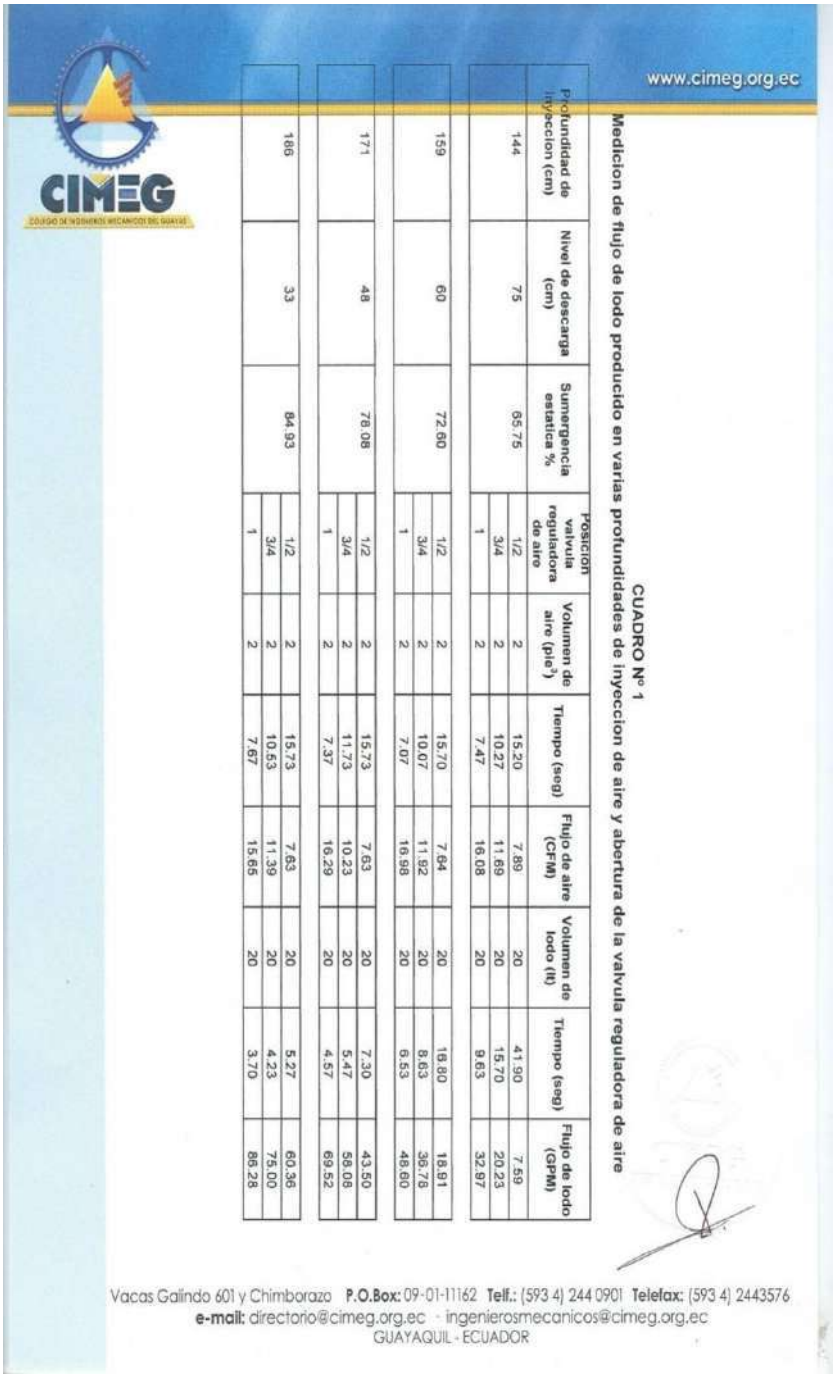
Vacas Galindo 601 y Chimborazo **P.O.Box:** 09-01-11162 **Telf.:** (593 4) 244 0901 **Telefax:** (593 4) 2443576
e-mail: directorio@cimeg.org.ec · ingenierosmecanicos@cimeg.org.ec
GUAYAQUIL - ECUADOR

CIMEG
COLEGIO DE INGENIEROS MECANICOS DEL GUAYAS

Aplicaciones comunes del airlift son bombear, difundir y airear aguas encerradas, así como también recircular sistemas de aguas residuales y lodos activados.

Varios investigadores han examinado las características de funcionamiento de las bombas airlift para aplicaciones en acuacultura. Castro[2] y Zielinski[3] estudiaron el funcionamiento de las bombas airlift para diámetros de 1.27 – 8.0 cm. a diferentes niveles de sumergencia (40 – 100 %) en tanques de agua. Parker y Suttle[4] examinaron las características de funcionamiento de las bombas airlift para diámetros de 3.75 – 30 cm. a varios flujos de aire en profundidades de inyección de aire a 100% de sumergencia (nivel del fluido) en lodos, y concluyeron que las bombas de diámetro 7.6 – 10 cm. fueron las más practicas.

Vacas Galindo 601 y Chimborazo **P.O.Box:** 09-01-11162 **Telf.:** (593 4) 244 0901 **Telefax:** (593 4) 2443576
e-mail: directorio@cimeg.org.ec · ingenierosmecanicos@cimeg.org.ec
GUAYAQUIL - ECUADOR



www.cimeg.org.ec

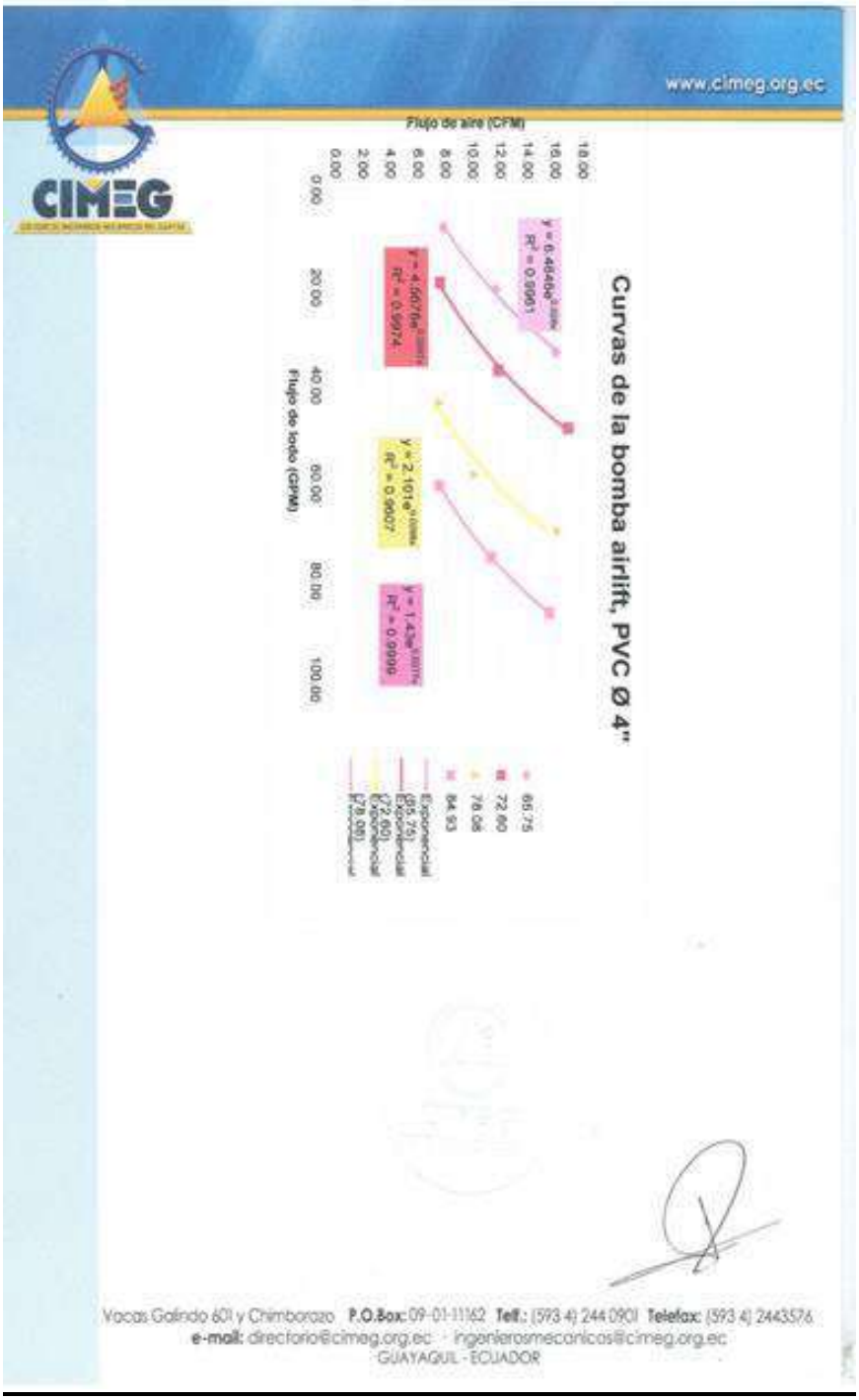
CIMEG
CÓDIGO DE INGENIEROS MECÁNICOS DEL GUAYAS

Medicion de flujo de lodo producido en varias profundidades de inyeccion de aire y abertura de la valvula reguladora de aire

CUADRO Nº 1

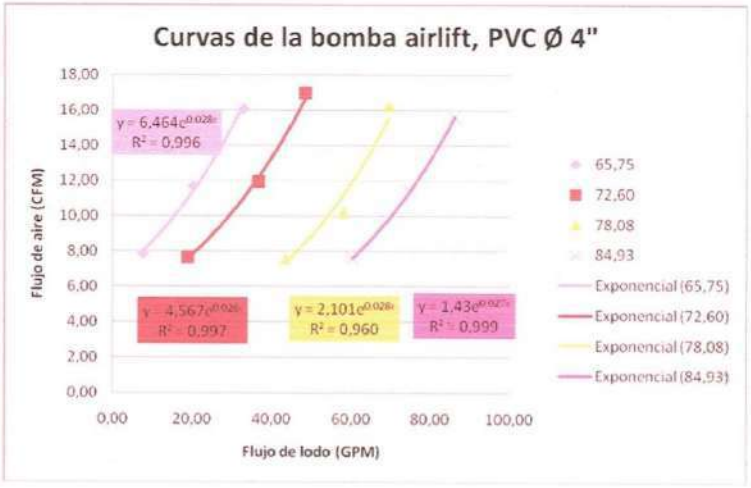
Profundidad de inyeccion (cm)	Nivel de descarga (cm)	Sumergencia estatica %	Posicion valvula reguladora de aire	Volumen de aire (pie³)	Tiempo (seg)	Flujo de aire (CFM)	Volumen de lodo (lt)	Tiempo (seg)	Flujo de lodo (GPM)
144	75	65.75	1/2	2	15.20	7.89	20	41.90	7.59
			3/4	2	10.27	11.69	20	15.70	20.23
			1	2	7.47	16.08	20	9.63	32.97
159	60	72.60	1/2	2	15.70	7.64	20	18.80	18.81
			3/4	2	10.07	11.92	20	8.63	36.78
			1	2	7.07	16.98	20	6.53	48.60
171	48	78.08	1/2	2	15.73	7.63	20	7.30	43.50
			3/4	2	11.73	10.23	20	5.47	58.08
			1	2	7.37	16.29	20	4.57	69.52
186	33	84.93	1/2	2	15.73	7.63	20	5.27	60.36
			3/4	2	10.53	11.39	20	4.23	75.00
			1	2	7.67	15.65	20	3.70	86.28

Vacas Galindo 601 y Chimborazo **P.O.Box:** 09-01-11162 **Telf.:** (593 4) 244 0901 **Telefax:** (593 4) 2443576
e-mail: directorio@cimeg.org.ec - ingenierosmecanicos@cimeg.org.ec
GUAYAQUIL - ECUADOR


www.cimeg.org.ec
CIMEG
Curvas de la bomba airlift, PVC Ø 4"
Flujo de aire (CFM)
Flujo de lodo (GPM)
Vacas Galindo 601 y Chimborazo P.O.Box: 09-01-11162 Telf.: (593 4) 244 0901 Telefax: (593 4) 2443576
e-mail: directorio@cimeg.org.ec · ingenierosmecanicos@cimeg.org.ec
GUAYAQUIL - ECUADOR

CIMEG
COLEGIO DE INGENIEROS MECANICOS DEL GUAYAS

Sumergencia estática (cm)	Posición válvula reguladora de aire	Flujo de aire (CFM)	Flujo de lodo (GPM)
A – 144	½	7.89	7.59
	¾	11.69	20.23
	1	16.08	32.97
B – 159	½	7.64	18.91
	¾	11.92	36.78
	1	16.98	48.60
C – 171	½	7.63	43.50
	¾	10.23	58.08
	1	16.29	69.52
D – 186	½	7.63	60.36
	¾	11.39	75.00
	1	15.65	86.28



La regresión exponencial $y = Ae^{Bx}$ tiene la mejor representación con los datos recogidos. Valores del coeficiente de determinación (R^2) varía entre 0.960 a 0.999. A mayor profundidad de sumergencia estática aumento el flujo de lodos entre 60 y 90 GPM.

Vacas Galindo 601 y Chimborazo **P.O.Box:** 09-01-11162 **Telf.:** (593 4) 244 0901 **Telefax:** (593 4) 2443576
e-mail: directorio@cimeg.org.ec · ingenierosmecanicos@cimeg.org.ec
GUAYAQUIL - ECUADOR

CIMEG
COLEGIO DE INGENIEROS MECANICOS DEL GUAYAS

CONCLUSIONES

1. La bomba de PVC, Ø 4" en las condiciones actuales esta trabajando a una sumergencia estática de 144 cm, lo que le da un porcentaje de sumergencia estática de aproximadamente 65%, con flujos de aire que varían entre 8 y 16 CFM y el correspondiente flujo de lodo que varia entre 7 y 30 GPM.
2. Estudios sugieren que este tipo de bombas deben trabajar con porcentajes de sumergencia estática entre 70 y 90% para manejar flujos de aire entre 2 y 17 CFM y flujos de lodos entre 30 y 90 GPM.

BIBLIOGRAFIA

1. Nicklin, DJ. 1963. Trans. Inst. Chem. Engrs 41:29-39.
2. Castro WE, Zielinski PB, Sandifer PA. 1975. Proc. World Mariculture Soc. 6:451-461.
3. Castro WE, Zielinski PB. 1980. Proc. World Mariculture Soc. 11:163-174.
4. Parker NC, Suttle MA. 1987. Aquacul. Engineer 6:97-110

Vacas Galindo 601 y Chimborazo **P.O.Box:** 09-01-11162 **Telf.:** (593 4) 244 0901 **Telefax:** (593 4) 2443576
e-mail: directorio@cimeg.org.ec · ingenierosmecanicos@cimeg.org.ec
GUAYAQUIL - ECUADOR

14. GARANTÍA

CODEMET certifica que todos los equipos y materiales suministrados por la compañía CODEMET para el equipamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales cuentan con una garantía por daños ocasionados en los mismos como consecuencia de un defecto de fábrica hasta por un año posteriores a su instalación o de 18 meses luego de realizada la entrega.

Esta excluye los daños ocasionados por malas instalaciones de terceros, uso indebido y no especificado en los manuales de operación, falla en las redes de alta tensión, redes de baja tensión o protecciones de los sistemas de arranque, sobrecargas que excedan las especificaciones de las unidades, robos parciales o totales, catástrofes naturales, vandalismo, terrorismo, incendios.

A continuación usted encontrará de forma detallada cuales son los beneficios y responsabilidades con los equipos.

COBERTURA DE LA GARANTIA

El cliente deberá de notificar a la compañía la fecha exacta en que desea hacer la inspección de la red para que una vez realizada se pueda emitir el reporte de inspección que habilite la garantía. Los requisitos mínimos del fabricante, para que nuestros técnicos apruebe la instalación, son protecciones de:

Ausencia de Fase
Mínimo Tensión
Sobre Tensión
Inversión de giro
Puesta a tierra del sistema
Cortocircuito
Protección térmica
Descarga Atmosférica

El rango de operación de los equipos en voltaje deberá estar en:
Vn= Voltaje nominal +10% -5%

Dependiendo del informe de nuestra División Eléctrica, se emitirá el certificado de garantía definitivo, el cual le garantizará la sustitución parcial o total de los equipos; por defectos de fábrica, excluyéndose de esta, daños ocasionados por falla en la red eléctrica.

I.- Durante este período usted deberá esperar de nosotros los siguientes beneficios:

A. Informe de inspección y arranque de los equipos, requisito para habilitar la garantía.
B. Capacitación del personal técnico en el manejo de los equipos y la red.

II.- Nosotros esperamos de usted durante este período, constituyéndose parte de su responsabilidad:

A. Chequeo audiovisual de rutina del flujo de agua, aire, ruidos, vibraciones y conexiones eléctricas del equipo.
B. Limpieza de los equipos. Una vez al mes
C. Mantenimiento global de las unidades
D. Informar a nuestros técnicos, si se presenta un problema
E. Facilitar el ingreso de nuestros técnicos al lugar de trabajo
F. Informarnos por escrito si el operador clave asignado ha sido sustituido y por quién

III.- Que gastos no cubre la garantía y serán facturados:

A. Ingreso al lugar de trabajo el cual deberá de ser facilitado por el cliente: En caso de estar en Islas o más de 30 Km. De cualquiera de nuestras oficinas.
B. Gastos ocasionados por movilización o pérdida de tiempo por fallas de coordinación del cliente o su operador clave, para ingresar al lugar de trabajo
C. Ingreso de equipos o materiales al lugar de trabajo
D. Gastos ocasionados por no pasar la inspección para habilitar las garantías
E. Mantenimiento global de las unidades
F. Mal funcionamiento o daños de los equipos por reinstalaciones no aprobadas o mal funcionamiento
G. Inspecciones de reubicación de los equipos
H. Desgaste normal de las partes o piezas.

IV.- Que circunstancias están fuera o invalidan la garantía:

A. Robo de los equipos
B. Daños ocasionados por mala instalación eléctrica de terceros
C. Maltrato de los equipos o negligencia en el manejo
D. Daños secundarios ocasionados por no reportar un desperfecto a nuestro departamento de Asistencia técnica
E. Desinstalación de los equipos fuera de la instalación aprobada, sin conocimiento nuestro
F. Cambios en la red que alteren el voltaje de los equipos o supriman las protecciones
G. No estar al día en las obligaciones con la compañía
H. No remitir la carta de aceptación de los términos de la garantía
I. No pasar la inspección que habilite la garantía.

15. MEMORIA ELECTRICA

1.- OBJETIVO:

El presente proyecto comprende el cálculo y diseño de las instalaciones eléctricas necesarias para el control y operación de equipos eléctricos de la planta de tratamiento de aguas residuales del COMPLEJO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO.

2.- SUMINISTROS DE ENERGIA:

La energía eléctrica será trifásica a 460 voltios y llegará hasta los terminales talón del breaker principal de 200 amperios montado en el tablero de control y protección de las 3 unidades de blower MAPNER-motor de 40HP- trifásicos-460V.

3.- ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION:

3.1. GENERALIDADES

Toda la instalación se ceñirá a los planos elaborados para el efecto y se regirán por las normas establecidas en la National Electrical Code (N.E.C.) de los Estados Unidos y cumplirá con todas las ordenanzas locales al respecto.

3.2. ACOMETIDA A TABLERO DE CONTROL.

Esta acometida deberá ser con conductores de cobre aislado del tipo THHN y de calibre mínimo #4/0 para las fases, 1#2 para el neutro y 1#2 para la tierra.

El calibre del conductor dependerá de la longitud de tal forma que se tenga una caída de voltaje menor o igual al 5% del voltaje nominal.

3.3. TABLEROS DE CONTROL

3.3.1 TABLERO DE CONTROL BLOWERS.

Este será para una tensión de operación de 460 voltios 60Hz; sus estructuras serán de plancha metálica galvanizada de 1/16” como mínimo, pintada al horno.

El tablero tendrá puerta frontal provista de cerradura que dará acceso al disyuntor principal y a los dispositivos de control y protección de equipos.
Deberán ser pintados al horno con pintura anticorrosiva del tipo electrostática.

El tablero estará provisto de los siguientes elementos:

1 Breaker principal de 200 amperios del tipo termo-magnético caja moldeada.
3 Arrancadores de 40HP – 460V, provisto de Guardamotor de 70 a 90 amperios y arrancador de estado sólido de 100 amperios con BY-PASS incorporado.
3 Selectores para encendido individual manual-off-automático de equipos.
3 Luces piloto indicación de marcha de los equipos.

3 Luces piloto indicación de falla térmica de motores.
3 pulsadores marcha.
3 pulsadores Paro.
1 Pulsador hongo rojo paro emergencia de equipos.
1 Dispositivo supervisor de voltaje trifásico 460V.
1 Dispositivo programador análogo para encendido del motor del blower cada 15 minutos
1 Dispositivos temporizador para apagado automático de la sirena.
Instrumentos de medida: Amperímetros y contador de horas en la puerta del tablero.
Instrumento de medida: Voltímetro 500V. con selector voltímetro en la puerta del tablero.
Sirena audible y luz indicadora de disparo para falla térmica

3.4. ACOMETIDAS A MOTORES.

Estas acometidas partirán desde los bornes de cada arrancador y llegarán a los bornes de cada motor en tubería metálica sellada y/o PVC flexible, será con cable de cobre aislado del tipo THHN y del calibre indicado en los planos adjuntos.

3.5. TUBERIAS Y ACCESORIOS

Toda la tubería que se utilizará deberá ser del tipo EMT

Toda la instalación será empotrada, tanto en contrapisos como paredes y cielos rasos.
No existirán más de cuatro curvas de 90 grados entre dos cajas de distribución o de revisión.

Toda la tubería deberá de instalarse como un sistema completo antes que los conductores sean pasados en su interior. Además, las tuberías deberán limpiarse de manera apropiada para evitarse humedad o materiales que obstaculicen el paso de los conductores.

Las cajas de derivación serán de hierro galvanizado de inmersión al rojo con perforaciones de tapas desmontables.

Las cajas se dejarán con las tapas cerradas, permaneciendo así hasta la finalización de la obra. Dichas tapas tendrán que ser accesibles después de la terminación de los trabajos.

3.6. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Todo sistema eléctrico estará debidamente puesto a tierra.

La puesta a tierra se obtendrá mediante varillas de copperweld enterradas donde se conectarán los conductores a la red de tierra.

El número de varillas dependerá de la resistividad del terreno, de tal manera que la resistencia a tierra no exceda los 5 ohm.

4.- NORMAS PARA LA CONSTRUCCION:

Se cumplirá por parte del contratista eléctrico de la obra, las siguientes normas:

La instalación eléctrica deberá ejecutarse en forma técnica, empleando materiales de primera calidad especificados en los capítulos respectivos.

Por ningún concepto y bajo ninguna circunstancia se instalarán otros tipos de tuberías que no sea la especificada, EMT y no se permitirá el uso de tubería de jardinería y exterior que podrá ser PVC de uso eléctrico.

La tubería conducto se instalará en losas, paredes y contrapisos utilizando los accesorios apropiados, como mecánica rígida entre los distintos tramos de tuberías y los accesorios de la misma.

No se permitirán por ningún concepto el uso de roscas interiores en la tubería, ni el empate de tuberías que no sean mediante uniones del tipo apropiado.

El acoplamiento de las tuberías y las cajas de conexión o salida, se hará mediante conectores apropiados y por ningún concepto se permitirá la unión directa de la tubería y la caja sin este accesorio.

Toda la tubería deberá instalarse como un sistema completo antes que lo conductores sean pasados en su interior, además deberán limpiarse de manera apropiada para evitar la humedad y otros materiales que impidan el paso de los conductores.

Cuando sea necesario instalar tuberías superficialmente, éstas se asegurarán con abrazaderas metálicas del mismo calibre que la tubería y espaciadas cada 100 metros.
Los paneles de disyuntores serán instalados y asegurados en su lugar debidamente, su empate con la tubería a una altura conveniente con relación al piso para permitir el fácil acceso a los disyuntores y a las manillas de operación, la profundidad de empotramiento debe ser tal que permita la colocación y remoción de la tapa o cubierta del panel debiendo quedar a ras del enlucido o acabado de la pared.

En caso que sea necesario se utilizará lubricante apropiado para el paso de los conductores.

Toda la conexión a equipos o motores que produzcan vibraciones, se lo hará con funda metálica y será tipo sellada para el caso que esté a la intemperie.

Las conexiones serán aseguradas de manera que no sean aflojadas por vibración, esfuerzos normales o el calentamiento propio del conductor.

No se permitirán empalmes de conductores en alimentadores excepto en el sistema de alumbrado y tomacorrientes.

El extremo del conductor en cada salida de alumbrado o fuerza tendrá una longitud de 0.30 metros para facilitar los conexiones de los equipos.

Se observará rigurosamente el calibre de los conductores de cada uno de los circuitos especificados en los planos respectivos.

Todo el material a utilizarse en la instalación proyecta deberá ser obligatoriamente nuevo.

5.- ENTREGA-RECEPCION DE OBRA:

Cumpliendo con el reglamente interno de la empresa eléctrica local, el Contratista de la obra entregará la misma a un Ingeniero Eléctrico responsable.

Ing. Eléctrico Jorge Ugarte Reyes
Reg. Prof. 03G-1154

16. CONSUMO ELÉCTRICO APROXIMADO

Para determinar el consumo eléctrico aproximado y los gastos de mantenimiento de los equipos de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas del proyecto COMPLEJO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO, calcularemos el consumo total partiendo de un **100%** de utilización de la Planta.

Equipos de la planta. -

La planta de tratamiento de aguas residuales domésticas estará equipada con las siguientes unidades:

2 Blowers 40HP.....Ecualizador, Reactores biológicos,Clarificador y Digestor de lodos.

Consumo total del día Kw:		1432,32
Consumo total del mes Kw:		42969,60
Energía	$	2.358,60
Demanda	$	816,08
Comercialización	$	7,07
Total	$	3.181,75

COSTOS APROXIMADOS DE MANTENIMIENTO

Motores eléctricos
Los motores requieren mantenimiento integral cada 6000 horas de funcionamiento, es decir cambio de rodamientos, bandas, aceite sintético, lavada y barnizada.

Mantenimiento del motor y Blower 40HP
(US$ 1500 x 3) US$ 4,500.00
Incluye por equipo:

- Bandas
- cambio de rodamientos SKF al motor de 40HP
- Pintura de motor y mesa
- Aceite sintético para 6000 horas de operación
- Mano de obra:
- cambio de bandas, reajuste y alineación de bandas y poleas, grasa para alta temperatura, solventes dieléctricos, limpieza de filtro de aire, tratamiento térmico al motor de 40HP, armado y pintado de accesorios y mesa, arranque y puesta en marcha.

- **Mantenimiento de Limpieza Tablero Eléctrico**
  (US$ 600 .00 x 1) US$ 600.00
  Incluye:
  Mano de obra:
  - Limpieza general del interior del tablero, cambio de cables recalentados, aplicación de pasta de contactos para evitar sulfatos, reajuste de perillas y luces piloto, reajuste general de terminales de fuerza y control y puesta en marcha.

Total, aproximado por mantenimiento anual motores y tablero eléctrico: **US$5,100,00**

De personal:

Esta Planta está diseñada para requerir un mínimo de inspección. Un operador que dedique 120 minutos diarios a la Planta es más que suficiente, pudiendo en determinados momentos saltarse unos días.
Para efectos de cálculo diremos que un operador de tipo tecnólogo con conocimientos electromecánicos, cuyo sueldo promedio es de aproximadamente $600 y cuyos gastos de beneficios sociales ascienden a $300, le dedique a la Planta 1/3 de su tiempo (normalmente un operador maneja 8 Plantas)

Cálculo aproximado operador: $300 (proporcional por esta Ptard)

Pastillas de cloro:

De acuerdo a los datos calculados anteriormente, para la PTARD Ciudad Santiago se requieren 242 pastillas de cloro al mes.

Para cuantificar el costo mensual, se detalla lo siguiente:

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo U.	Costo Total
Pastillas de Cloro (Mensual)	242	U	$ 1.40	$ 338.80

Cálculo Pastillas de Cloro (Anual):
(US$ 338.80 x 12 meses) US$ 4,065.60

Manejo de Lodos:

Se consideró implementar los lechos de secado como unidades de tratamiento para recibir los lodos del digestor. Su finalidad es reducir la humedad de estos por medio de evaporación del agua liberada durante el proceso de secado. El contenido de humedad, después de 25 días en condiciones favorables, será reducido desde el 60 % de humedad inicial al 30% de humedad final.

El lodo es extraído del lecho una vez que se haya secado y drenado suficientemente para ser paleable. La extracción del lodo se realiza manualmente con palas, carretillas o camiones. Finalmente, dicho lodo es desalojado como basura doméstica, y llevado respectivamente al Relleno Sanitario municipal, ya que tiene un bajo porcentaje de humedad.

Manejo de Lodos (Inc. Desalojo):
(US$ 850 x 1) US$ 850.00

Incluye:
- Purga del Digestor de Lodos a los Deshidratadores.
- Extracción manual de lodos secos de los lechos de secado.
- Desalojo.

17. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

A. Dosificador de aire para Clarificador y Digestor de Lodos

Un sistema de generación de oxígeno compuesto de:

- 3 Blowers de émbolos rotativos marca Mapner con motor eléctrico de 40HP- 3PH 230/460 volt. 1.15 SF tipo TEFC heavy duty.
- 3 Cabinas Insonorizadas, con paneles y ventilación forzada
- 3 filtros de aire
- 3 silenciadores
- 3 válvulas Cheque.
- 3 válvulas de alivio.
- 3 manómetros
- 6 poleas
- 6 juegos de bandas
- Transporte al sitio
- Mano de obra para la instalación
- Partes y piezas para la instalación
- Mantenimiento y cambio de aceite a las 1000/4000/6000 horas
- Cambio de bandas a las 1000 y 4000 horas

*El tercer blower se usa para alternabilidad del sistema y/o contingencia, en caso de avería (esto normalmente es exigido por la entidad de control).

B. Sistema de distribución para el Reactor, Ecualizador y el Digestor de lodos

Bajantes con difusores difusores de burbuja media
Acoples
Monturas de acople y reducción
Mano de obra para la instalación
Consumibles y uso de herramientas en la instalación.

C. Clarificador

Componentes para clarificador que incluye:
WEIRPLATES en acero inoxidable
4 Skimmers por 150P/108- 1 en acero inoxidable de 6 ½" de diámetro con susrespectivos AIR LIFT.
4 Bombas de lodos por 150P/ 108-1 tipo AIR LIFT con bridas de conexión, válvulas de acople y elevador de aire.
Pernos en acero inoxidable 3.16 para fijación de bombas y conexión.
Sistema de fijación para los componentes/ empaquetaduras de neopreno.
Sistema en H para fijación de los equipamientos.
Válvulas para los retornos de los lodos y retorno de supernatantes.

D. Sistema de distribución principal de aire para Clarificador

En acero – cédula 40 y PVC presión.
Acoples.
Válvulas de control tipo guillotina de PVC y Acero Inoxidable.

Sistema de fijación de tuberías con abrazaderas tipo media luna de acero inoxidable.

E. Tablero eléctrico

Adición de componentes a tablero:
Arrancadores directos con protección térmica de sobrecarga.
Arrancadores suaves
Breakers secundarios
controles programables de horario semanal
Selectores manuales y automáticos
Juegos de luces piloto de marcha
Contadores de horas
Voltímetro
Amperímetros
Sirena (alarma).
Transporte al sitio
Mano de obra para la instalación
Consumibles y uso de herramientas en la instalación
Mantenimiento a las 1000 y 4000 horas

F. Instalación eléctrica

De los equipos al tablero incluye:
Cable para trabajar en exteriores
Calibración
Arranque y visitas periódicas durante el primero año para modificar en caso que se requiriese la calibración en función del crecimiento de la población.
Transporte al sitio
Mano de obra para la instalación
Consumibles y uso de herramientas en la instalación

G. Seguimiento biológico por 1 año que incluye

Capacitación de los operadores
Mediciones mensuales (oxígenos, ph, temperatura, sedimentabilidad, turbiedad etc.) con reportes escritos.

H. Sistema de Desinfección

2 módulos de cloración

I. Dirección técnica en la construcción de tanques y clarificadores

Dirección y asesoría durante la construcción

NO INCLUYE:

- Obra civil de los Reactores, tanques o clarificadores
- Obra civil complementaria necesaria para la instalación de los equipos
- Estación de bombeo
- Red sanitaria de ingreso a la estación de bombeo
- Rejillas o filtros de entrada de la estación de bombeo
- Equipo de izaje, cadenas, compuertas de la estación de bombeo
- Tubería desde la estación de bombeo hasta el reactor biológico
- Tubería de descarga desde la estación de bombeo hasta el canal, ni tampoco desde el clorinador hasta el cuerpo receptor
- Tuberías de salida desde las cajas de distribución del efluente
- Red de alcantarillado hacia la planta
- Red eléctrica y tablero de fuerza
- Red de suministro eléctrico al tablero
- Conexiones entre el tablero de fuerza y tablero de control
- Sistema de aislamiento de ruido
- Medidor de caudal para efluente del sistema
- Estudio de suelo
- Camineras
- Cuartos de máquina
- Cuarto de transformadores: Transformadores y breakers
- Puentes, pasamanos, cerramiento, iluminación, oficina, duchas, baños
- Cerca Perimetral**, a**doquinamiento
- Plantas Ornamentales
- Cualquier requerimiento adicional de parte de las entidades de control y aprobación

18. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Estructura de la Parte Interna de los sistemas

Hormigón

El hormigón estructural deberá tener una resistencia a la compresión (fc) a los 28 días de 280 Kg/cm2 y el hormigón para replantillo tendrá una resistencia a la compresión (fc) a los 28 días entre 140 y 80 Kg/cm2.

El recubrimiento será de 2.5 cm. en las columnas, 1.5cm. en los nervios de las losas y 2.5 cm. en las vigas de las losas, 5 cm. en el fondo de la zapata y 3 cm. en las vigas de cimentación.

Con la finalidad de proteger contra la corrosión, la armadura del hormigón armado se recomienda usar en la mezcla fresca de fundición el siguiente aditivo inhibidor de corrosión migratorio de protección anódica y catódica a base de carboxilatos de amina en una dosificación de un litro por metro cúbico (1 lt x m3).

- CORTEC MCI- C20500 VNS (para aplicaciones en sistemas de aguas residuales AA.RR. Domésticas e Industriales)

Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá tener un límite de fluencia (fy) de 4200 Kg/cm2 para las varillas y de 2400 Kg/orn2 para los perfiles.

Para el refuerzo transversal de los elementos se utilizarán estribos de acero. Los estribos serán varillas de diámetro 10mm. El doblado de los estribos será a 1350, no usar doblados de 90°.

Para el refuerzo longitudinal se utilizarán varillas de diámetros entre 10 y 18 mm., el doblado se realizará a 90° teniendo como longitudes de desarrollo mínimas desde 15 a 30 veces el diámetro de la varilla de refuerzo longitudinal. En la siguiente tabla se detallan los tamaños de varilla para el refuerzo longitudinal con sus respectivos diámetros de doblado y longitudes de desarrollo.

DIÁMETRO DE REFUERZO LONGITUDINAL	DIÁMETRO DE DOBLADO	LONGITUD DE DESARROLLO MÍNIMO
(ϕ)	(D)	(G)
10	6	15
12	8	20
16	9	25
18	11	30

Especificaciones de Accesorios y Tuberías del Sistema

Las características de las tuberías a utilizarse en cada módulo de operación del STARD se detallan en los planos arquitectónicos. En términos generales, se resume a continuación los materiales y dimensiones de las tuberías a utilizar:

DESCRIPCION TUBERIA			MATERIAL		DIAMETRO (")
Salida del blower			Acero Galvanizado		10 y 6
Recorrido de Aire			PVC		6
Retorno de Skimmers			PVC		4 y 6
Retorno de Lodos (al DL, y Tanque Aireado			PVC		10 y 8
Desde CL al Clorinador			PVC		14 y 12

Tuberías y accesorios:

Tuberías

Las tuberías serán de PVC de 181 PSI de presión. El PVC de por si es resistente a la radiación solar, pero será recubierta por 2 manos de pintura naval que con el transcurso del tiempo tenderá a decolorarse ligeramente.

Guía de Colores y Señalización de Tuberías

Todas las tuberías tendrán un color específico basado en las normas internacionales, según la bibliografía de Estándares recomendados para Plantas de Tratamiento por el Comité de los Grandes Lagos y de los estados que bordean la parte superior del Río Mississippi, Edición 2004 (Cap. 54, 54.5), publicado por la división de servicios educacionales en salud, Albania, Nueva York, los cuales se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Agua Potable	Azul
Agua no potable tratada	Azul con Bandas Negras
Agua Cruda	Gris
Recirculación de Lodos	Café
Lodos con Gas o Grasas	Naranja
Aire Comprimido	Verde
Lodos para ser Evacuados al Deshidratador	Café con Bandas Naranja
Materia Orgánica y Lodos Crudos	Café con Bandas Negras
Agua Recirculación Calderos o Edificaciones	Azul con Bandas Rojas 15cm, cada 76cm
Línea de Gas	Naranja con Bandas Negras
Dióxido de Sulfuro	Amarillo con Bandas Rojas

Tabla de selección de diámetros de tuberías de flujo de aire y agua

Para conductos de agua a presión existen velocidades máximas y mínimas recomendadas independientes del material que se utilice. Las velocidades recomendadas suelen ser 0.5 m/s la mínima velocidad recomendada para evitar sedimentaciones y bloqueos, y la máxima queda limitada a

1.5 m/s si D < 150mm
2.0 m/s si 150mm < D < 600mm
2.5 m/s si D > 600mm

Diámetro	Diámetro	Diámetro	Area tubería	Velocidad Mínima m/s	Caudal Mínimo	Caudal Mínimo	Velocidad Máxima m/s	Caudal Máximo	Caudal Máximo
pulgadas	mm	metros	m²	m/s	Q= A * V (m3/s)	l/s	m/s	Q= A * V (m3/s)	l/s
2	63	0,063	0,0031	0,5	0,0016	1,56	1,5	0,0047	4,68
4	110	0,110	0,0095	0,5	0,0048	4,75	1,5	0,0143	14,26
6	160	0,160	0,0201	0,5	0,0101	10,05	2	0,0402	40,21
8	200	0,200	0,0314	0,5	0,0157	15,71	2	0,0628	62,83
10	250	0,250	0,0491	0,5	0,0245	24,54	2	0,0982	98,18
12	315	0,315	0,0779	0,5	0,0390	38,97	2	0,1559	155,86
14	355	0,355	0,0990	0,5	0,0495	49,49	2	0,1980	197,96
16	400	0,400	0,1257	0,5	0,0628	62,83	2	0,2513	251,33
20	508	0,508	0,2027	0,5	0,1013	101,34	2	0,4054	405,37
24	609,6	0,610	0,2919	0,5	0,1459	145,93	2,5	0,7297	729,66

Válvulas

Las características de las válvulas a utilizarse en el PTARD se detallan en los planos arquitectónicos. Serán de PVC tipo bola las correspondientes a las bajantes de aire y tipo guillotina de acero inoxidable las que corresponden a retornos de lodos.

Abrazaderas

La tubería de aire y retornos de lodos serán fijadas a los muros por abrazaderas de acero galvanizado y ajustadas a presión con pernos del mismo material. Estas se soldarán al muro donde se dejará una platina metálica fundida para esta instalación o se los clavará con pernos de expansión o inclusive se soldarán a los puentes.

Bridas

Las uniones de las tuberías de PVC con tuberías metálicas en la planta de tratamiento se realizarán mediante bridas con pernos de acero inoxidable. Solo se utilizarán bridas para unir las tuberías metálicas de diferentes materiales (acero inoxidable a PVC). Los diámetros de las bridas dependen del diámetro de la tubería que unan y solamente de 4".

Pernos

Los pernos a ser utilizados en la construcción del PTARD varían según la estructura que estén soportando o uniendo.

En general se utilizan pernos en las estructuras metálicas tales como pasarela, en conexiones de tuberías metálicas y de PVC. Para la fijación de bombas de vacío en el clarificador se utilizarán pernos en acero inoxidable 316.

Accesorios Sanitarios
Los accesorios sanitarios que se utilizarán en el PTARD son uniones, codos y bridas de PVC y de acero SCH 40.

DESCRIPCIÓN ACCESORIOS	MATERIAL	DIAMETRO
Codos de 90° y 45° 116 PSI Presión	PVC	Varían según el diámetro de las tuberías que unen
Yees y Tees 116 PSI Presión	PVC	
Tapones	PVC	
Reductores	PVC	
Nudos	PVC	
Collarines	PVC	

Accesorios Eléctricos
En lo que respecta a cables eléctricos, se utilizará cable 4 x #10 y 3 x #4.
Los paneles de control serán metálicos construidos con planchas metálicas, galvanizados, pintadas al horno con grados de protección IP-54 para exteriores.

Tableros
Por estar ubicados en un área exclusiva para el cuarto de mando y operación de la planta y siendo éste de bajo riesgo de corrosión y también al no estar expuestos a la intemperie este elemento, podrán ser en plancha metálica, galvanizado, pintada al horno con grados de protección IP-54 para exteriores.

Canales de desagüe con separadores en V (WeirThrough/Platinas dentadas)
Los canales serán en Hierro negro.
Las Platinas dentadas serán en Acero Inoxidable.

Digestor de Lodos
Deberá tener las dimensiones y geometría especificadas en el plano de diseño. Los reboses que traslada el agua hacia el tanque aireado serán por tuberías de PVC o boquetes correctamente abiertos.

Ventilador para caseta de blower
Se sugiere usar ventilador y no extractor. El objetivo es ingresar aire dentro de la caseta y presurizarla, evacuando el excedente de aire (aire caliente de la parte alta de la caseta) por una tubería de 4” ubicada a 10 cms. del techo y orientada hacia el sector que más nos convenga canalizar el ruido. Recomendamos que la caseta no tenga ventanas, de ésta forma aislaríamos el ruido lo direccionaríamos y mantendríamos a los equipos ventilados.

Recomendaciones para los motores de los ventiladores:

- Motores clase F con rodamientos a bolas y protección IP55/IP54.
- Marco soporte en chapa de acero.
- Rejilla protección contra contactos según normativa UNE 100250.
- Acabado de acero galvanizado de preferencia.

Especificaciones Técnicas Constructivas

Procedimiento del movimiento de suelos en el área de construcción

Generalidades

Los trabajos de movimiento de tierra, (desbroce, excavación y desalojo), se realizarán en función de los niveles y dimensiones de los planos aprobados por la entidad reguladora.

Desbroce y Limpieza

Este trabajo consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra en las zonas indicadas en los planos; se eliminarán todos los matorrales y cualquier otra vegetación, de modo que el terreno quede limpio y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

También se incluye en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal. No podrá iniciarse el movimiento de tierras en ningún tramo del proyecto mientras las operaciones de desbroce y limpieza de las áreas señaladas en dicho tramo no hayan sido totalmente concluidas, en forma satisfactorias al fiscalizador.

El equipo a emplearse será un tractor D5M o similar, retroexcavadora de llantas, y volquetas.

Excavación

La excavación contemplará, la remoción de todos los materiales que se encuentren dentro del área de diseño, incluido transporte, desecho, colocación, manipuleo del material necesario a remover en zona de cortes.
Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en la construcción de terraplenes y otros rellenos
El equipo a emplearse será una excavadora de oruga 320 o similar y volquetas -

Desalojo

Esta especificación establece las condiciones generales que deben tenerse en cuenta para el desalojo del material producto de excavaciones y escombros que no es apto para ser utilizado como relleno, el mismo que debe ser ubicado en un botadero aprobado por la GADM de Tulcán.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental

Este trabajo se hará normalmente con retroexcavadoras y volquetas, el volumen de desalojo y los vehículos para su transporte serán aprobados por fiscalización.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE ESTRUCTURA METALICA

En las obras de hormigón, según corresponda, se dejarán empotradas placas metálicas para el acople con futuras estructuras metálicas que formen parte de la planta de tratamiento.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE CASETA DE CONTROL, CERRAMIENTO Y ZONA DE MANIOBRAS

Caseta

Es recomendado que la caseta de control dentro de la cual operará el blower esté aislada contra el ruido, una doble pared con espuma de poliuretano en la mitad o una pared forrada en su interior con este elemento es lo más recomendable. Deberá de tenerse en consideración las recomendaciones de ventilación presentadas en este documento

2.- Panel Muro Ondulado PMO

2.1 Definición

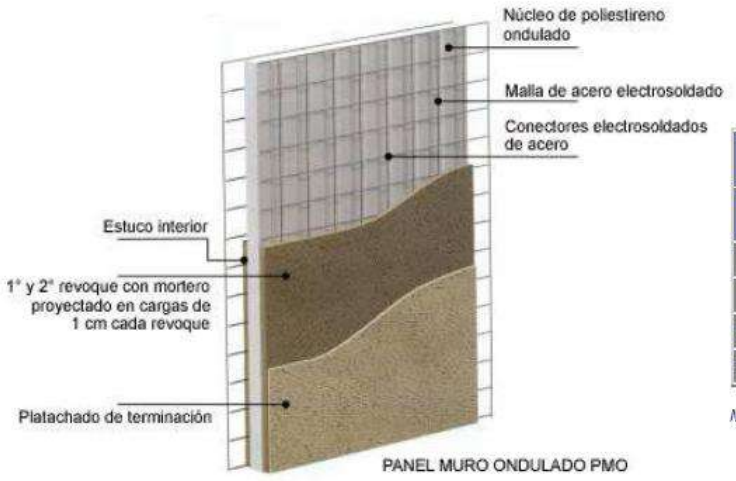
El MURO MONOPLAC se define como un panel de mortero armado.

El poliestireno expandido EPS, que se ubica en el eje neutro del panel, aporta la aislación térmica y reduce el peso propio final a solo 120 kg/m2.

El EPS ondulado, al actuar como moldaje del mortero proyectado, da como resultado un mortero con mayor capacidad estructural por su morfología pilarizada y con altos rangos de aislación acústica respecto a una solución plana.

Junto a la malla de acero estructural, el panel PMO trae incorporado metal desplegado para controlar las fisuras por retracción del mortero y mejorar la adherencia del primer revoque de mortero fresco.

2.2 Ficha Técnica

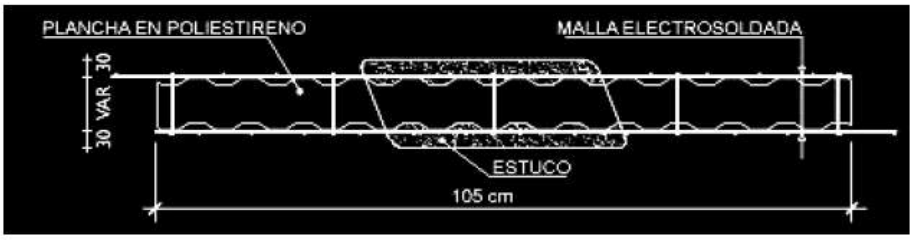


PANEL MURO ONDULADO PMO

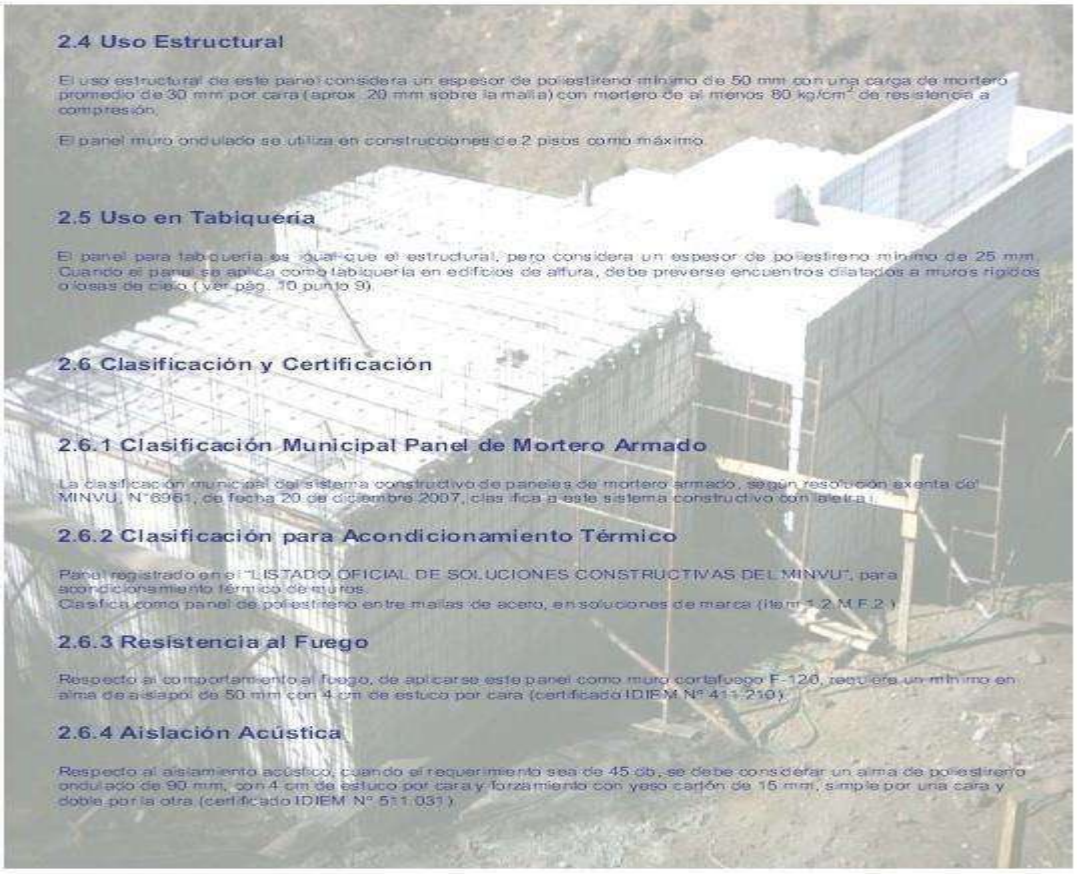
1.2	Panel Muro Ondulado - PMO		
Modelo	Espesor (mm)		
	Aislapol	Mallas	Estucado
PMO - 45	25	45	80
PMO - 70	50	70	110
PMO - 110	90	110	150
PMO - 160	140	160	200

Medidas: 105 cm x 250 cm

2.3 Especificación Técnica Muro Ondulado Monoplac PMO



- Medidas: 105 cm x 250 cm
- Núcleo ondulado de poliestireno expandido de espesor según modelo panel, en densidad 10 kg/m^3.
- Doble malla electrosoldada de acero estriado AT56-H con retícula 15 x 15 cm, calibre 4 mm en formato de 120 x 250 cm y conectores electrosoldados del mismo calibre. Ambas mallas quedan separadas según modelo de panel.
- Metal desplegado por ambas caras del aislapol, bajo la malla estructural de acero.
- Mortero estructural de 3 cm de espesor por cara en dosificación por volumen de 1 : 3,5, tamiz N° 5 (tamaño máximo del árido 4 mm), con fibra aditiva incorporada en el mortero (600 grs por m^3 de mortero) para controlar fisuras por retracción hidráulica. Para mejorar la retentividad de agua, está la opción de incorporar cal hidráulica en proporción 1 : 0,5 : 4 (cemento - cal - arena).
- Paños interiores que consulten pintura: se recomienda encamisar los paños con malla de fibra de vidrio alcalino resistente, adheridas al estuco con la 1° mano de pasta muro. Se requiere un total de tres manos de pasta muro. Las dos primeras con pasta acrílica y la tercera, pasta normal lijable.
- Paños exteriores que consulten pintura: se recomiendan pinturas elastoméricas texturazas ó si se consulta pintura lisa, se puede aplicar pasta exterior acrílica para recibir pintura.



2.6.5 Ensayos Mecánicos.

Ensayos de laboratorio realizados a paneles Monoplac, según Normas chilenas Nch 801, 802, 803 y 804 y sus respectivas clasificaciónes de resultados de acuerdo Norma chilena Nch 806.

2.6.5.1 Ensayo Compresión

Probeta	Limite de Proporcionalidad			Carga Máxima			Certificado IDIEM N°	Clasificación Nch 806
	Carga (kN	Carga normalizada (kN/m)	Deflexión (mm)	Carga aplicada (kN)	Carga normalizada (kN/m)	Deflexión (mm)		
1	60.8	50.67	0.41	198.0	165.0	6.59	342977 (17-05-2005)	RC3 RCc
2	41.2	34.34	0.27	159.0	132.5	7.28	342977 (17-05-2002)	RC2 RCc
3	70.6	67.2	0.28	196.1	186.8	16.58	645540-02 (21-03-2011)	RC3 RCc

Interpretación de los resultados:

Los resultado de las muestras ensayadas, **CUMPLEN** con los requisitos establecidos en la norma Nch 801.Of 2003.

2.6.5.2 Ensayo de Carga Horizontal

Probeta	Limite de Proporcionalidad			Carga Máxima			Certificado IDIEM N°	Clasificación Nch 806
	Carga (kN	Carga normalizada (kN/m)	Deflexión (mm)	Carga aplicada (kN)	Carga normalizada (kN/m)	Deflexión (mm)		
1	8.53	4.22	0.18	36.38	18.01	2.62	644187-02 (21-03-2011)	RH1 RHc
2	6.51	3.22	0.16	38.78	19.20	2.12	644187-02 (21-03-2011)	RH1 RHc
3	8.99	4.45	0.22	39.60	19.60	3.06	644187-02 (21-03-2011)	RH1 RHc

Interpretación de los resultados:

Los resultado de las muestras ensayadas, **CUMPLEN** con los requisitos establecidos en la norma Nch 802.EOf 71.

2.6.5.4 Ensayo de Impacto

Probeta	Primer daño visible en el panel.			Observaciones (tipo de daño observado)	Deflexión residual en zona elástica. Porcentaje máximo de la deformación instantánea. (3)	Certificado IDIEM N°
	Energía de impacto aplicada (joule)	Deflexión instantánea (1) (mm)	Deflexión residual (2) (mm)			
1	360	12.90	0.62	Fisura diagonal en la esquina izquierda del extremo superior del panel (zona de apoyo).	7%	644187-01 (21-03-2011)
2	360	12.84	1.52	Fisura horizontal en el largo total del panel, en zona de impacto.	12%	644187-01 (21-03-2011)
3	270	11.78	1.08	Fisura horizontal en el largo total del panel, en zona de impacto.	11%	644187-01 (21-03-2011)

Interpretación de los resultados:

Los resultado de las muestras ensayadas, **CUMPLEN** con los requisitos establecidos en la norma Nch 804.Of 2003.

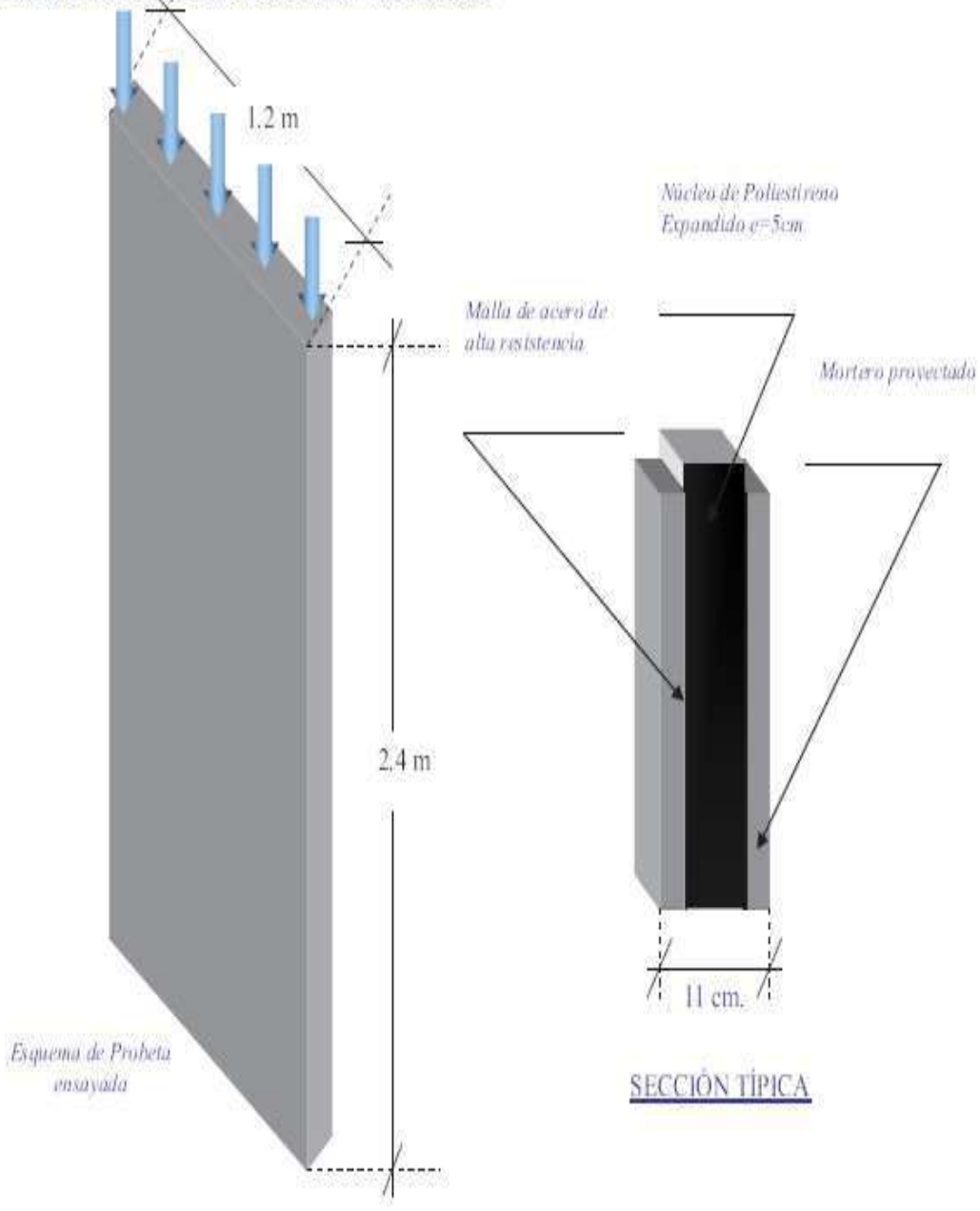
a) Para una energía de 120 joule el panel no presenta deterioro aparente.
b) Para un a energía de 240 joule, el panel no se rompe.
c) La deflexión residual en la zona elástica no debe exceder del 30% de la deflexión bajo impacto.(instantánea)

2.6.5.5 Carga Recomendada.

PANEL MURO ONDULADO PMO-70 H=2.4 m.

ENSAYO DE COMPRESIÓN.

El ensayo realizado se basa en la norma chilena NCh801Of.2003 y consiste en someter al panel de ensayo, montado de manera vertical y simplemente apoyado en sus extremos de menor dimensión, a la acción de carga axial excéntrica, aplicada de manera incremental hasta alcanzar la falla del panel.



2.7 Proceso Constructivo Panel Muro Monoplac

1 ANCLAJE DE PANELES

- Fundación lineal, constituida por un cimiento corrido, una viga de sobrecimiento apoyada sobre pilotes, una losa o cualquier sistema de fundación continúa.
- En la fundación indicada, se dejarán espárragos de anclaje (fierro estriado Fe 8 mm cada 40 cm y de 50 cm sobre el nivel de sobrecimiento), con un mínimo de dos amarres por espárrago.

2 EMPALME DE PANELES

- Empalmes verticales por simple traslape de malla de panel.
- Amarre con grapas y/o alambre Nº 18.
- En esta etapa aplomar paneles con puntales y guías.

3 REFUERZO DE ESQUINAS

- Malla Esquinera ME por ambas caras.
- Escuadras Fe 6 mm de 40 x 40 cm alternadas cada 45
- cm.
- Rebajar poliestireno en esquinas.

4 REFUERZO DE VANOS

- Barra Fe 8 m bajo dintel mayor a 100 cm por dentro de la malla, por ambas caras.
- Malla de Contorno MC por todo el borde del vano.
- Malla plana a 45º en los vértices del vano, por ambas caras.
- Como refuerzo y para anclaje de marcos, rebajar 3 cm el poliestireno en todo su contorno y rellenarlo con mortero una vez platachados los paños.

Cerramiento

Todo el perímetro de la planta deberá de contar con un cerramiento de bloques o de malla, de unos 4 metros de alto.

Zona de maniobra

En determinadas áreas destinadas para la maniobra de camiones que deberán de ingresar a la planta se deberá de tomar las precauciones del caso con respecto al suelo, el elemento recomendado para estas áreas es el adoquín de tráfico.

Área de Circulación de Personal y Vehículos

Las vías indicadas en los planos se construirán de adoquín vehicular de hormigón de 8 cms de espesor, recomendable para tráfico pesado. El adoquín tendrá una resistencia a la compresión de 400 Kg/cm2 a los 28 días. Se asentará sobre una capa de arena compactada de 3 cm. de espesor. Posteriormente se llenarán todas las juntas entre adoquines con arena, empleando compactador.

En los remates laterales se utilizarán adoquines cortados a la medida del remate. No se fundirán con hormigón.

Camineras Superiores

Serán construidas con hormigón simple de 8cms de espesor reforzada con malla electro soldada en el centro tipo R-131 (Diámetro: 5mm; Separación: 15cm).

19. NOMENCLATURA Y BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

EPA: Environment protection agency (agencia de protección del medio ambiente).
DBO: Demanda biológica de oxígeno
DBO5: Demanda biológica de oxígeno 5to. Día.
TSS: Sólidos suspendidos totales
VSS: Sólidos suspendidos volátiles
Ph: Potencial hidrógeno
GPD: Galones por día
LPD: Litro por día
PARP: Proyección de aguas residuales proyectada
Lb.: Libras
Kg.: Kilogramos
Gal: Galones
Vta: Volumen laguna aireado
Hp: Indicativo de caballo de fuerza de un motor eléctrico
1ph: Indicativo de la unidad eléctrica (monofásica).
3ph: Indicativo de la unidad eléctrica (trifásica)
Aire 02: Unidad de aireación superficial generadora de oxígeno por aspiración/inyección
Mgd: Miles galones por día.
m3: Metros cúbicos
C°: Grados centígrados
F°: Grados Fahrenheit
Nh4: Nitrato
Tds: Sólidos disueltos totales
Bhp: Caballos de fuerza netos
Kw.: Kilovatios
Hr. : Horas
Q: Caudal
Oc: Retención mínima deseada
P: Período de servir en función del efluente
BM: Base mayor (utilizado en cálculo geométrico)
Bm: Base menor (utilizado en cálculo geométrico)
V2p: Volumen dos conos
UV: Ultravioleta
S: Superficie
B: Base (fórmula geométrica)
A: Altura (fórmula geométrica)
α: Factor alfa
β: Factor Beta
Ω: Factor omega
SOR: Site Oxygen Requirement
AOR: Assumed Oxygen Requirement.

BIBLIOGRAFIA

1. LAWRENCE, A. W. y McCARTY, Aguas Residuales para tratamiento biológico-diseño y operación.

2. METCALF & EDDY, Ingeniería de aguas residuales, tratamiento vertido y reutilización, 3era. edición, volumen 1/ 1995.

3. Legislación Ambiental control de contaminación, tomo 5, actualizada sept. /2003.

4. EPA- 600/ 2 82-003, Tecnología de tratamiento de oxígeno, mediante aireadores de burbuja fina.

5. EPA 600/9-78 02, Métodos estándar para determinar transferencia de oxígeno.

6. HOOVER, S.R. y PORGES, Asimilación de desechos diarios por el sistema de lodos activados, ecuación y utilización de oxígeno.

7. SHUN DAR LIN, Manual de Cálculos de Agua y Agua Residual, 2001

8. CRITES – TCHOBANOGLOUS, Sistema de Manejo de Aguas Residuales para núcleos pequeños y descentralizados, TOMO I. 1ª Edición. McGraw Hill. Colombia. 2000.

9. NUVOLARI, ARIOVALDO – Esgoto Sanitario – Editorial Edgar Blücher Ltda. – Brasil, 2003.

10. NORMA BRASILERA NBR 12.209 - Elaboração de Projetos Hidráulico-Sanitários de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários Texto Base - Agosto/ 2006

11. ROMERO R. JAIRO A., Tratamiento de Aguas Residuales, Teoría y Principios de Diseño, 3ª Edición, Ed. Escuela Colombiana de Ingeniería, 2005.

12. ELIO PIETROBON TARRÁN, TechFilter, Miembro de la WQA, Miembro del Comité Consultivo de Asesores Técnicos de Agua Latinoamérica

14. PACHECO EDUARDO, Tratamento de EsgotosDomesticos, 4ª Edición

20. DESARROLLO POR FASES PTARD HOSPITAL SANTIAGO

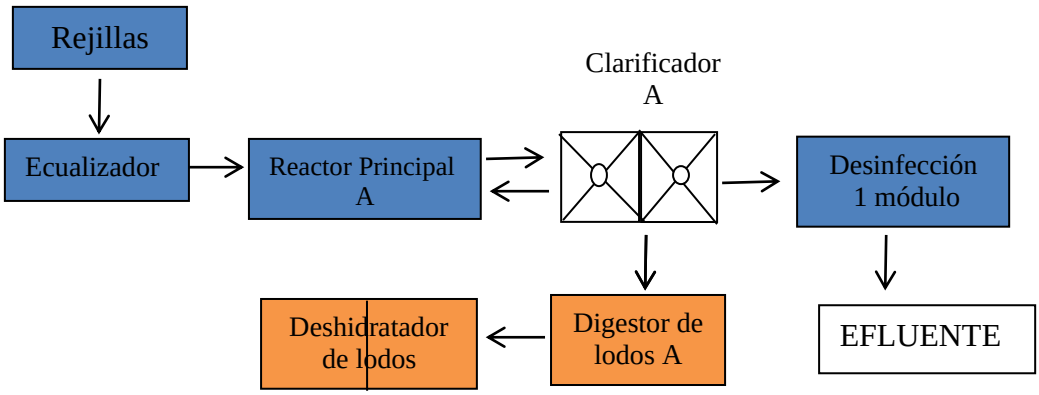
ANTECEDENTES

En esta parte del documento definiremos el mecanismo mediante el cual se habilitará el funcionamiento de la P.T.AR.D. denominada Hospital Santiago.

FASE I

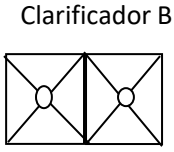
En esta primera fase se implementará un tren de tratamiento que incluye: el canal rejilla,
Ecualizador, Reactor principal, 1 clarificador de dos conos, 1 digestor de lodos , 2 blowers de 40HP , 1 modulo de desinfección (clorinador), 2 celdas de deshidratación de lodos.

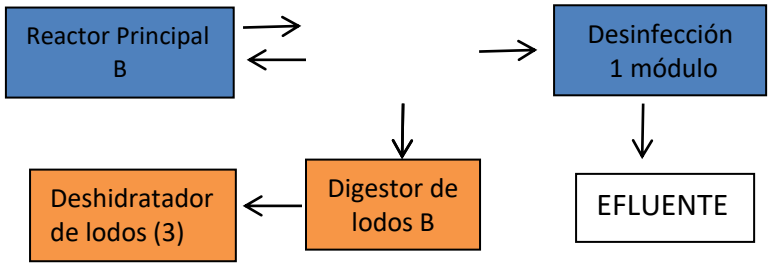
Población	Área	Dotación	Caudales					
			Caudal medio	Factor Mayoració	Caudal máximo	Caudal infiltra.	Caudal ilicitas	Caudal diseño
hab	Ha	l/per/día	l/s	M	l/s	l/s	l/s	l/s
1665,50	0,27	90,00	1,39	3,65	5,06	0,04	0,04	5,14
300,00	0,10	1300,00	3,61	4,08	14,73	0,02	0,02	14,76
								19,90



FASE II

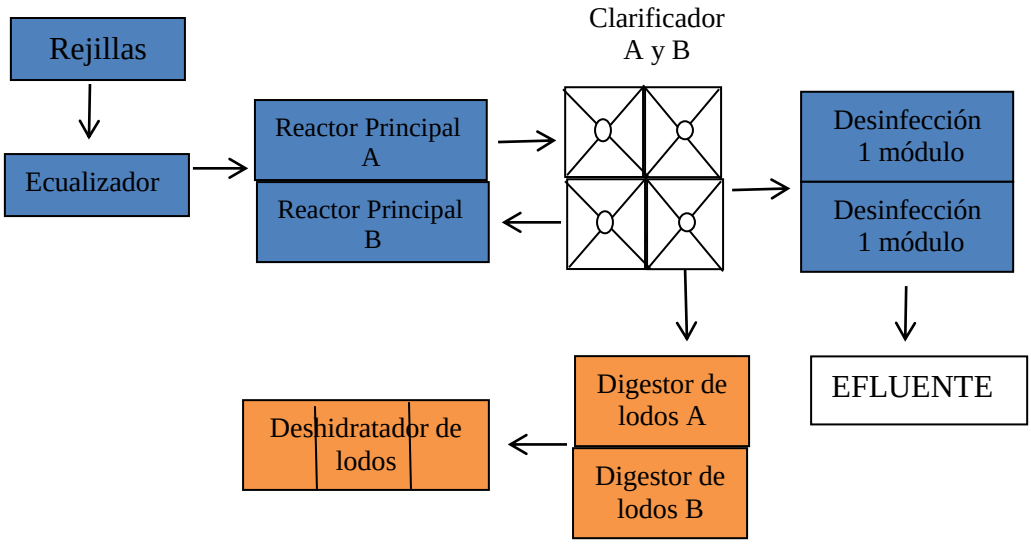
En esta fase se implementará el segundo tren de tratamiento que incluye:
Segundo Reactor principal, 1 clarificador de dos conos, 1 digestor de lodos , 1 blower de 40HP , 1 modulo de desinfección (clorinador), 1 celdas de deshidratación de lodos (en caso de ser necesario).





DIAGARAMA DE FLUJO FINAL.

Población	Área	Dotación	Caudales					
			Caudal medio	Factor Mayoració	Caudal máximo	Caudal infiltra.	Caudal ilicitas	Caudal diseño
hab	Ha	l/per/día	l/s	M	l/s	l/s	l/s	l/s
3249,00	0,54	90,00	2,71	3,41	9,24	0,08	0,08	9,40
300,00	0,20	1300,00	3,61	4,08	14,73	0,03	0,03	14,79
			6,32					24,19



Página en blanco

5 MANUAL OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PTAR HS

Página en Blanco

Cliente:

RSA BIENES RAÍCES

Proyecto:

"HOSPITAL SANTIAGO"

Documento:

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL HOSPITAL SANTIAGO

CONSULTORA VERA Y ASOCIADOS (CVA) SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO, LA REPRODUCCIÓN, MODIFICACIÓN O TRANSFERENCIA A OTRA COMPAÑÍA O INDIVIDUOS ESTÁ PROHIBIDA, YA SEA ENTERO O PARCIALMENTE, A MENOS DE TENER PREVIO CONSENTIMIENTO ESCRITO DE CVA.-

REVISIÓN
0

REVISIÓN 0	MAYO 2023	CODEMET			
DESCRIPCIÓN	FECHA DE PRESENTACIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN

Tabla de contenido

1. ANTECEDENTES 1
1.1. PROPÓSITO 1
1.2. DESCRIPCIÓN DE CAUDAL Y PARÁMETROS DE DISEÑO 1
1.3. PARTICULARES DEL PROYECTO 2
2. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 3
2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS 3
3. MARCO LEGAL – PARÁMETROS DE MONITOREO 3
4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CENTRO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO. 6
5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA IMPLEMENTADO 6
6. GENERALIDADES DE LA TECNOLOGÍA DE DEPURACIÓN 8
7. EL ECOSISTEMA DEPURADOR Y SUS IMPLICACIONES PRÁCTICAS 9
8. ESTRUCTURA DEL ECOSISTEMA 10
9. OBJETIVOS DEL MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 16
10. DE LA CALIBRACIÓN, ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA INICIAL, ESTABILIZACIÓN DEL SISTEMA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES 17
10.1. Preliminar a la Puesta en Marcha – Calibración 17
10.2. Puesta en Marcha Inicial 18
10.3. Operación Inicial 19
10.4. Estabilización del Sistema de Tratamiento 20
10.5. Parámetros de Control para la Estabilización del Sistema 23
10.6. Formato de Control para la Estabilización del Sistema 30
10.7. Fuentes de Desestabilización del Sistema 30
10.8. Hinchamiento de Lodos 31
10.9. Formación de Espumas 32
10.10. MÉTODOS SELECTIVOS DE CONTROL DEL BULKING FILAMENTOSO 39
10.10.1. Selección cinética 39
10.10.2. Selección metabólica 41

10.10.3. Métodos no-selectivos de control del bulking filamentoso 41
10.10.4. Control de Espumas Filamentosas 42
10.11. DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES 42
10.12. MANTENIMIENTO BIOLÓGICO 51
10.13. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS 52
10.13.1. Mantenimiento Mecánico Semanal – Mensual – Trimestral y Anual 52
10.13.2. Procedimiento de Mantenimiento de Blower y Motor 52
10.14. MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES Y ESTRUCTURAS 53
10.15. Costos de operación y mantenimiento 54
11. PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO 54
11.1. MONITOREOS DE AFLUENTES Y EFLUENTES 54
11.2. PARÁMETROS DE CONTROL 55
11.2.1. Oxígeno Disuelto 55
11.2.2. Concentración de Lodos en el Sistema 56
11.2.3. Variación de Ph 57
11.2.4. Temperatura 58
11.2.5. Test de Sedimentabilidad para Clarificador y Digestor de Lodos 58
11.3. METODOLOGÍA DE MUESTREO EN AFLUENTES Y EFLUENTES 60
11.3.1. Definiciones 60
11.3.2. Consideraciones para la Toma de Muestras 61
11.4. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL 64
11.4.1. Medición del ruido ambiental 65
11.4.2. Efectos del ruido sobre la salud 66
11.4.2.1. Efectos auditivos 66
11.4.2.2. Interferencia en la comunicación oral 67
11.4.2.3. Efectos no auditivos 67
11.4.2.4. Efectos psicopatológicos 67
11.4.2.5. Efectos psicológicos 68

11.4.2.6. Efectos sobre el sueño 68
11.4.2.7. Efectos sobre la conducta 69
11.4.2.8. Efectos en la memoria 69
11.4.2.9. Efectos en la atención 69
11.4.2.10. Efectos en el embarazo 69
11.4.2.11. Efectos sobre los niños 69
11.4.3. Mitigación de Impacto Ambiental por Ruido 70
11.5. MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 73
11.5.1. Mitigación de Impacto Ambiental por Olores 75
12. ANÁLISIS DEL RIESGO BIOLÓGICO Y MEDIDAS ADOPTADAS 76
13. AGENTES BIOLÓGICOS HABITUALES EN AGUAS RESIDUALES 77
13.1. OPERACIONES QUE PRESENTAN EXPOSICIÓN DIRECTA A AGENTES BIOLÓGICOS 78
13.2. MEDIDAS DE MANEJO PARA EL CONTROL DE AGENTES BIOLÓGICOS 79
13.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES 79
13.3.1. Capacitación 80
13.3.2. Medidas de Seguridad 80
13.4. PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA 80
14. PERSONAL REQUERIDO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 81
14.1. PERFIL DE OPERADORES 81
14.1.1. Operador Responsable 82
14.1.2. Operador de Limpieza 82
14.1.3. Operador Nocturno 82
14.2. ROPA DE TRABAJO E IMPLEMENTOS REQUERIDOS POR EL OPERADOR 82
14.2.1. Ropa de Trabajo y EPP 82
14.2.2. Malla para Extracción de Sólidos y Flotantes 83
14.2.3. Casilleros 83
14.2.4. Gel Desinfectante y Sanitizante y Dispensador 83

15. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) – SEGURIDAD INDUSTRIAL 83

15.1. NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL – MEDIDAS DE PROTECCIÓN 84

15.2. ALMACENAMIENTO DE IMPLEMENTOS DE TRABAJO Y ELEMENTOS REQUERIDOS EN INSTALACIONES PARA OPERACIÓN DE LA PLANTA 85

16. SEÑALIZACIÓN 86

17. BARRERA VEGETAL 93

17.1. ELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES 93

17.2. CRITERIOS DE ELECCIÓN 93

17.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO 94

17.4. MATERIAL VEGETAL 94

17.5. SIEMBRA DE ESPECIES 94

17.6. FERTILIZACIÓN 94

17.7. DETALLE DE PLANTAS ESCOGIDAS 95

17.8. RIEGO 96

18. RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS 96

18.1. RECOLECCIÓN DE DESECHOS 96

18.2. TRANSPORTE DE DESECHOS 99

18.3. DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS 99

ANEXOS 100

1. ANTECEDENTES

1.1. PROPÓSITO

El propósito principal del proyecto es realizar una planta para tratar las aguas residuales del complejo Hospitalario Ciudad Santiago.

Debido a las restricciones que existen para descargas de efluentes al sistema público de alcantarillado o directamente al medio ambiente, se vuelve imperativo desarrollar un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Para efectos del diseño se ha considerado los datos proporcionados por el Ing. Manuel Miranda de la consultora Vera.

1.2. DESCRIPCIÓN DE CAUDAL Y PARÁMETROS DE DISEÑO

Caudal doméstico: 6,32 lt/seg
Caudal Medio de diseño: 6,54 lt/seg
Caudal máximo de diseño: 24,17 lt/seg

Efluente proyectado:	**AFLUENTE[1],[2]**	**EFLUENTE**
DBO5:	390 mg/lt	< 50 mg/lt
SST:	585 mg/lt	< 50 mg/lt
Coliformes Fecales:	10^7 nmp/100ml	2000nmp/100ml
Nitrógeno Kjeldahl:	78 mg/lt	< 10 mg/lt
Aceites y Grasas:	50 mg/lt	< 0.3 mg/lt
Fósforo:	8.0 mg/lt	< 10 mg/lt

[1] **No existirán descargas con metales pesados, fenoles, etc., por tratarse de aguas residuales domésticas.**

[2] **Estas concentraciones fueron seleccionadas en base a la bibliografía existente, así como a la experiencia en los más de 100 proyectos de PTAR que la compañía diseñadora tiene en la ciudad de Guayaquil. Revisar www.codemet.com**

1.3. PARTICULARES DEL PROYECTO

CALCULO DBO5 Y SST COMPLEJO HOSPITALARIO SANTIAGO								
POBLACION	Qmedio diario m3/d	DBO5 por persona g/d	%DBO5/Q	DBO5 mg/l	SST por persona g/d	SST mg/l	NTK por persona g/d	NTK mg/l
3549	545,928	60	100	390	90	585	12	78

El proyecto Complejo Hospitalario Ciudad Santiago está ubicado en el Km. 9 de la vía a Samborondón en la Prov. del Guayas.

La planta se diseña para una capacidad de 3.249 personas y un hospital de 300 camas, con un caudal doméstico de 545,93 m^3/día.

Se ha considerado la producción de agua residual de acuerdo a la literatura consultada, y la información entregada por el cliente, la misma que se detalla a continuación:

Caudal AA.RR. generado por viviendas

Población	Área	Dotación	Caudales					
			Caudal medio	Factor Mayoració	Caudal máximo	Caudal infiltra.	Caudal ilicitas	Caudal diseño
hab	Ha	l/per/día	l/s	M	l/s	l/s	l/s	l/s
3249,00	0,54	90,00	2,71	3,41	9,24	0,08	0,08	9,40
300,00	0,20	1300,00	3,61	4,08	14,73	0,03	0,03	14,79
			6,32					24,19

PARÁMETROS DE DISEÑO			
OFICINAS	1740	personas	90,00 l/per/día
ADMINISTRACION OFICINAS	10	personas	90,00 l/per/día
CONSULTORIOS	1272	personas	90,00 l/per/día
AREA COMERCIAL CONSULTORIOS	155	personas	90,00 l/per/día
PERSONAL HOSPITAL	72	personas	90,00 l/per/día
HOSPITAL	300	personas	1300,00 l/per/día
COEFICIENTE DE RETORNO	80,00	%	
RUGOSIDAD TUBO PVC	0,010		
Q- AGUAS ILICITAS	0,15	l/s-ha	
Q. AGUAS DE INFILTRACIÓN	0,15	l/s-ha	

2. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

En la actualidad se ha producido un aumento considerable en la contaminación de la tierra y de los afluentes naturales, tales como ríos, lagos, mares y aguas subterráneas. Esto se debe a que las aguas provenientes del alcantarillado público e industrial se disponían directamente a dichos cauces naturales, lo que causó una acumulación de residuos contaminantes y a veces tóxicos, provocando los consecuentes daños al ecosistema incluidas la flora y la fauna. Por esto surge la necesidad de realizar tratamiento a las Aguas Residuales Industriales (ARD), antes dispuestas, como medio de protección del ser humano y de su entorno

2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Los contaminantes biodegradables de las aguas residuales pueden ser tratados mediante diferentes procesos, tales como físicos, químicos y biológicos, o una combinación de ellos, con los cuales se logra tener un agua tratada libre de contaminación. En esta combinación de procesos, los contaminantes son degradados mediante procesos en los que los microorganismos aceleran la descomposición de la materia orgánica. Estos microorganismos utilizan dicha materia orgánica como alimento para crecer y para su metabolismo de mantención.

Normalmente, los tratamientos de las aguas residuales se llevan a cabo en tres etapas básicas. Primero se realiza un tratamiento primario en el cual se eliminan los sólidos gruesos de las aguas.

Posteriormente el efluente proveniente de la primera etapa pasa al tratamiento secundario, en el que se reduce la cantidad de materia orgánica por la acción de bacterias.

Finalmente, de ser necesario, el efluente puede pasar al tratamiento terciario, el cual se usa para eliminar los nutrientes como fosfatos, nitratos, sales, materia orgánica persistente, etc.

3. MARCO LEGAL – PARÁMETROS DE MONITOREO

La planta de tratamiento se diseñará sobre la base de las normas ambientales nacionales e internacionales.

Los parámetros de monitoreo sugeridos, los parámetros de niveles máximos de emisión de ruido y los parámetros de descarga de efluentes al sistema de alcantarillado público o al medio ambiente, se detallan en las siguientes tablas:

Anexo 5 del Libro del texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente Norma de calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua

Tabla 1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LKeq) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
Uso de suelo	LKe	
	Periodo Diurno	Periodo Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (Rl)	5	4
Equipamiento 744de Servicios	5	4
Equipamiento de Servicios	6	5
Comercial (CM)	6	5
Agrícola Residencial (AR)	6	4
Industrial (ID 1/ID2) .	6	5
Industrial (ID3/ID4)	7	6
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más	
Protección Ecológica (PE) Recursos	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4	

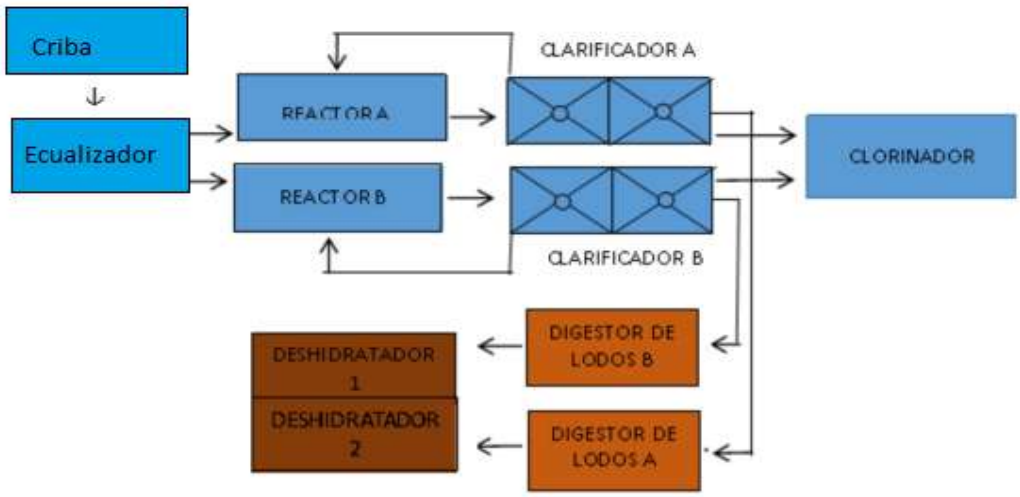
Anexo I del Libro VI Del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua,

TABLA 9. LÍMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas.	Sust. solubles en hexano	mg/l	30,0
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro Total	B	mg/l	2,0
Cadmino	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN	mg/l	0,1
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Ext. carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	2000
Color real [1]	Color real	unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr^{+6}	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO_5	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	200
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10,0
Hierro total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Mangane so total	Mn	mg/l	2,0
Mate ri a flotante	Visibles		Ausencia
Me rcuri o total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno amoniacal	N	mg/l	30.0
Nitrógeno Total Kjedahl	N	mg/l	50,0
Compuestos Organoclorados	Organoclorados totales	mg/l	0,05
Compuestos Organofosforados	Organofosforados totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	130
Sólidos totales	ST	mg/l	1 600
Sulfatos	SO_4^{-2}	mg/l	1000
Sulfuros	S^{-2}	mg/l	0,5
Temperatura	°C		Condición natural ± 3
Tensoactivos	Sustancias Activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0

[1] La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida

4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CENTRO HOSPITALARIO CIUDAD SANTIAGO.



5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA IMPLEMENTADO

Las principales ventajas que un sistema aeróbico tiene versus otros sistemas de tratamiento son las siguientes:

- No produce olores desagradables (Excepto en casos de desestabilización del sistema)
- Genera la menor cantidad de lodos estabilizados.
- Los períodos de su remoción son espaciados.
- Pueda ser fácilmente expandida en caso de necesitarse.

La PTARD consta de los siguientes elementos:
Rejilla, Reactor biológico, Clarificador, Digestor de Lodos, Deshidratador (Lechos de secado), Desinfección.

El sistema empieza en las rejillas, las cuales sirven para retirar los residuos sólidos que de ingresar al sistema ocasionarían problemas en las bombas y en cada una de las etapas del tratamiento.

Este canal se diseña con varias características que permitirán un desempeño óptimo al momento de la operación y mantenimiento del sistema. Se deberán ubicar tapas para poder controlar los olores que pueden producirse por los gases que emana el agua cruda. Estas tapas deberán ser removibles, permitiendo de esta forma, el mantenimiento rutinario de este elemento.

Este sistema se fundamenta en la aireación artificial controlada, siendo el elemento que promoverá el desarrollo acelerado de los microorganismos presentes de manera natural en las aguas residuales a tratar, con la finalidad de que realicen de manera intensiva y eficiente la tarea de reducción de materia orgánica.

El mezclado es otro elemento indispensable en el correcto desempeño de un sistema de tratamiento de este tipo, por lo que se han considerado para lograr este objetivo las condiciones necesarias en cada una de las unidades donde habrá aireación.

No se requiere de la adición de ningún tipo de bacterias, este sistema utiliza las ya existentes en el medio que son las ideales para la reducción orgánica. Para cumplir con este propósito en el reactor biológico se produce una mezcla y suministro apropiado de oxígeno con lo que se desarrollan las bacterias requeridas para el proceso.

De esta forma a mayor cantidad de bacterias, mayor tratamiento de la materia orgánica debido a los completos procesos de colonización de las mismas. Esta colonización se va a producir en reactor biológico.

El sistema incorpora además un clarificador para la separación de la biomasa y a la vez para la realimentación de los lodos activados al reactor biológico con la finalidad de intensificar la reducción de la materia orgánica en este reactor biológico.

Se incluye un digestor de lodos para la reducción de los excesos de lodos generados por el sistema, lo cual evita las molestias y los gastos ocasionados para el retiro frecuente de los lodos.

Dependiendo del sitio de descarga o de la aplicación que se le quiera dar al efluente, el sistema propuesto incorpora una unidad de desinfección.

Aplicado el sistema de lodos activados en la manera que se especificará en la memoria y para este proyecto, los efluentes cumplirán con las normas de descarga estipulados en el Registro Oficial 387 (anteriormente llamado TULSMA Texto Unificado de Legislación Secundaria de Ministerio de Ambiente).

6. GENERALIDADES DE LA TECNOLOGÍA DE DEPURACIÓN

El tratamiento de las aguas residuales tiene como objetivo la biodegradación de la materia orgánica presente en el influente, a partir de un tratamiento preliminar de tipo físico (canastilla o rejilla), proceso de depuración biológica en el tratamiento secundario.

En el tratamiento biológico o primario se produce la asimilación de la materia orgánica a partir de un proceso de biofloculación y metabolización, en el que interviene un cultivo microbiológico constituido principalmente por bacterias, que han sido seleccionadas en el agua residual gracias a la modificación de los parámetros operacionales (grado de oxigenación, agitación, tiempo de residencia, etc.)

Dentro de este sistema, en que el oxígeno es el principal parámetro implicado en la disminución de los residuos orgánicos, las bacterias y los protozoos son los verdaderos responsables de la estabilización de la materia orgánica y de la floculación.

Por tanto, se puede hablar de una extrapolación de fenómenos naturales, si consideramos una planta depuradora de aguas residuales como un ecosistema artificial al que se ha llevado a condiciones extremas de entrada de materia orgánica Los microorganismos favorecidos por el ambiente local forzado se reproducen, pero disminuyen en sus poblaciones cuando cambian las condiciones del influente, las condiciones ambientales y/o las operaciones.

Modificando las condiciones externas a través de los parámetros de control del proceso, principalmente, se seleccionan las especies adecuadas para degradar los compuestos que llegan en el agua residual, que pueden cubrir un amplio abanico que abarca tanto compuestos muy rápidamente degradables como la glucosa, hasta compuestos recalcitrantes

7. EL ECOSISTEMA DEPURADOR Y SUS IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Una vez definido el sistema depurador como un ecosistema, podemos aplicar a su estudio las teorías ecológicas (Figura 1). Dentro de la estructura de un ecosistema, se puede distinguir el conjunto de factores ambientales de una determinada zona (biotopo), compuesto por el oxígeno aportado, la recirculación como factor determinante en el mantenimiento de la biomasa activa y las características del agua residual de entrada. Y por otra parte, se diferencia la comunidad de los seres vivos que habitan en él (biocenosis), compuesta por los descomponedores (bacterias, hongos y flagelados) y los consumidores (ciliados, flagelados, rizópodos y pequeños metazoos), que establecen relaciones de competencia entre sí por el alimento y la depredación.

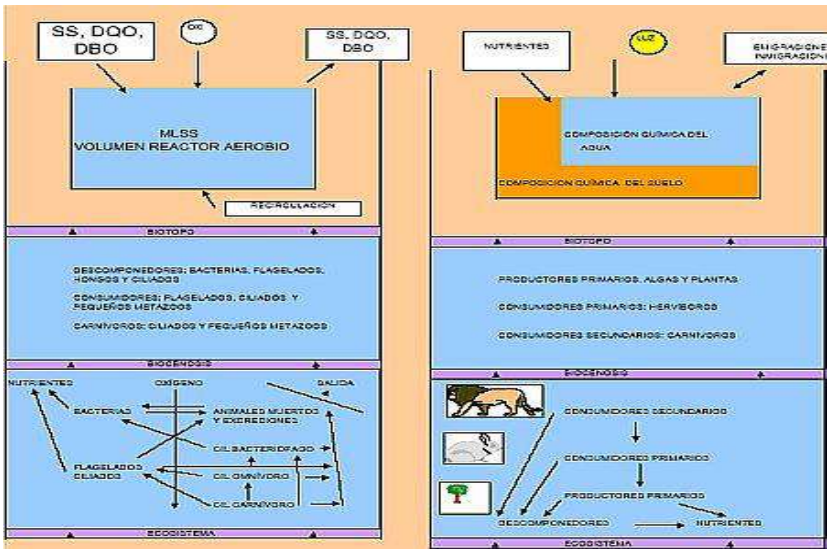


Figura 1: El ecosistema depurador. Equivalencia entre un sistema natural (derecha) y el
Ecosistema artificial generado en una PTARD con tratamiento biológico (izquierda).

En general, las poblaciones bacterianas y protozoarias siguen una curva normal de crecimiento, que es alterada por la influencia de otras. Este crecimiento tiene varias fases:

- Latencia: que es el tiempo que transcurre hasta alcanzar una velocidad de crecimiento constante.

• Exponencial o logarítmica: dónde se alcanza una velocidad de crecimiento exponencial.
• Estacionaria: el número de células viables permanece estable por limitaciones medio ambientales, como puedan ser las concentraciones de determinados oligoelementos, aportados por las aguas brutas y que pueden determinar el potencial enzimático de las células al actuar como biocatalizadores de las funciones esenciales.
• Muerte: disminuye el número de células.

El conjunto de curvas de crecimiento de los distintos organismos interacciona evolucionando en el tiempo. Tomando como base la composición del agua residual y las condiciones operacionales y ambientales, se generan interacciones tróficas de número variable en función de las características de cada PTARD.

8. ESTRUCTURA DEL ECOSISTEMA

En el ecosistema de fangos activos, la producción de biomasa juega un papel fundamental en el proceso de flujos de energía y ciclado de nutrientes. En éste, los protozoos, que constituyen aproximadamente el 5% del peso seco del licor mezcla, son muy importantes en la reutilización de nutrientes por tratarse de organismos de vida muy corta (metabolismo muy alto) y por acelerar la toma de nutrientes por las bacterias y su reciclado posterior.

Se trata de relaciones ecológicas, con las que se consigue la estabilización de la materia orgánica por oxidación biológica. El resultado neto de la sucesión es un incremento de la simbiosis entre las especies, la conservación de nutrientes, el aumento en la información contenida y un aumento de la estabilidad. Sin embargo, fenómenos como la tensión climática o nutricional, pueden impedir a una comunidad alcanzar el nivel máximo de madurez, manteniéndose el ecosistema en estados intermedios o incluso inferiores de desarrollo.

Esta circunstancia es muy común en un sistema de tratamiento, en el que siempre se trabaja bajo máxima tensión, al tratarse de aguas con elevada concentración de materia orgánica (niveles de meso o polisaprobiedad), y en la que, en consecuencia, se desarrolla una microfauna de baja diversidad y alta densidad para esas pocas especies. Además, el factor primordial en la planta es el control de la calidad del vertido depurado,

frente a la producción de biomasa como proceso fundamental del flujo de energía y el ciclado de nutrientes en el ecosistema. La diversidad biótica presente en los fangos activados, está constituida fundamentalmente por los grupos de bacterias, protozoos y pequeños metazoos.

Estos grupos de organismos reaccionan, junto con la materia orgánica del medio, formando estructuras ecológicas de menor tamaño, con capacidad tanto depuradora, como diferenciadora de fases. Estas estructuras ecológicas mínimas se denominan *floculas.* Un floculo está compuesto por materia orgánica, bacterias filamentosas y formadoras de floculo y constituye, en sí mismo, el núcleo de la depuración (Figura 2).
El estudio del floculo (estructura, compactación, etc.) genera información sobre su desarrollo y sobre la población de bacterias filamentosas, lo que permite diagnosticar y prever el estado y rendimiento del proceso. La concentración de bacterias filamentosas que se encuentran en el floculo es fundamental, ya que crea el entramado sobre el que se asientan el resto de componentes floculares. Un descenso excesivo en la concentración de filamentos, provoca un debilitamiento y rotura del floculo, que al ser agitado en el reactor, se rompe y escapa con el efluente en forma de microfloculo. En el caso contrario, una concentración elevada provoca un aumento de la superficie flocular, lo que dificulta la decantación y promueve la liberación de sólidos con el efluente (Figura 2).

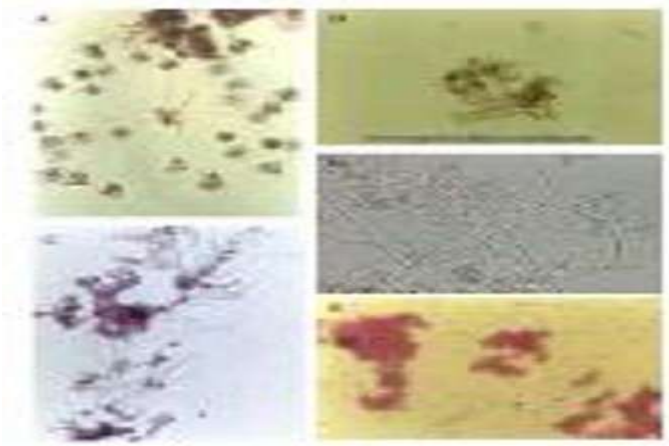


Figura 2: Distintos estados de formación del floculo de fango activo. (A) Floculo de fango activo completamente colonizado por ciliados sésiles de la especie *Vorticella convallaría* (agrupación en "pseudocolonia"). (B) Floculo de fango activo de un sistema de oxidación total, con un ciliado sésil anclado a su estructura (Vorticella sp.)y un rotifero. (C) Floculo de fango activo disgregado por efecto del crecimiento de la bacteria filamentosa

Sphaerotilus natans en tinción Gram. (D) Crecimiento filamentoso del Tipo 021N que disgrega y forma puentes floculares en el fango activo. *In vivo.* (E) Crecimiento disperso en frotis de fango activo con tinción Gram. Flocules de estructura compacta.

Si valoramos el entramado y el estado del floculo, podemos realizar una estimación sobre la fase de formación en la que éste se encuentra. Mientras que los flocules de mayor tamaño (3mm) y los más ramificados son los que predominan en edades de fango de más de 15 días, para edades de 5 días, normalmente, aparecen medidas de 500-1500 µm. Si la puesta en marcha ha sido reciente, el tamaño del floculo es pequeño (50-500 µm). Podemos, por lo tanto, diferenciar a grandes rasgos entre:

• Fase de formación: el floculo apenas está definido
• Fase de crecimiento: el tamaño medio oscila en torno a 60-90 µm
• Fase de desarrollo óptimo: tamaño medio de floculo en torno a 1500 µm
• Fase de envejecimiento: floculos de tamaño excesivo, mayores de 1500µm

De esta forma, una estructura óptima de floculo se presenta con un núcleo de materia orgánica condensada, dónde se produce un ambiente anóxico y un exterior aerobio, con la consiguiente distribución espacio-temporal de los organismos implicados. Asociados a esta estructura, se encuentran los protozoos ciliados, fundamentalmente reptantes y sésiles, estableciendo cadenas tróficas más o menos complejas según el estado y funcionamiento de la PTARD.

Los distintos niveles de estudio en los que podemos dividir nuestro ecosistema partiendo de la compartimentación más amplia del sistema, pueden ser:

- Fango activado: Valorado a través de la decantación mediante la V30.
- Espacio intraflocular y extraflocular: Valorado mediante el estudio microscópico del fango activado.
- Floculo: Valorado en función de la estructura interna de éste.

En el reactor biológico se generarán una serie de relaciones tróficas en función de las características del influente y de las condiciones ambientales y operacionales. Los parámetros determinantes dentro de las características del influente son los nutrientes y la DQO y DBO5 biodegradables (soluble y particulada), y la proporción de éstas con las no biodegradables o inertes.

Como operadores, se debe modificar los parámetros de operación de forma que manteniendo los costes y los rendimientos de depuración, podamos generar la mayor cantidad de interrelaciones posibles, ya que esto permitirá una estabilización en nuestro ecosistema y un aprovechamiento mejor de los flujos de energía.

La recirculación de fangos mantendrá una biomasa activa en el reactor que, junto con la edad del fango, niveles de oxígeno y tiempos de residencia, permitirá mantener en estado óptimo la definición del ecosistema en su unidad básica: el floculo de fango activo. Esta estructura presenta como primer determinante de su formación los parámetros fijos de construcción, que limitarán en parte las relaciones, y a ellos se sumarán las condiciones ambientales de la zona que, en principio, son más difíciles de controlar.

El siguiente paso de estudio de nuestro ecosistema, es la división entre el floculo y el espacio interflocular. En esta compartimentación se encuentran los protozoos ciliados nadadores, flagelados y amebas, asociados al espacio interflocular y a las bacterias dispersas (Figuras 3 y 4). Los organismos asociados al floculo son los ciliados reptantes, ciliados sésiles y bacterias formadoras de floculo (Figuras 3 y 4).

Las bacterias filamentosas y los metazoos comparten ambos ambientes. Según sea el estado del ecosistema, estos organismos aparecen situados en uno u otro espacio.

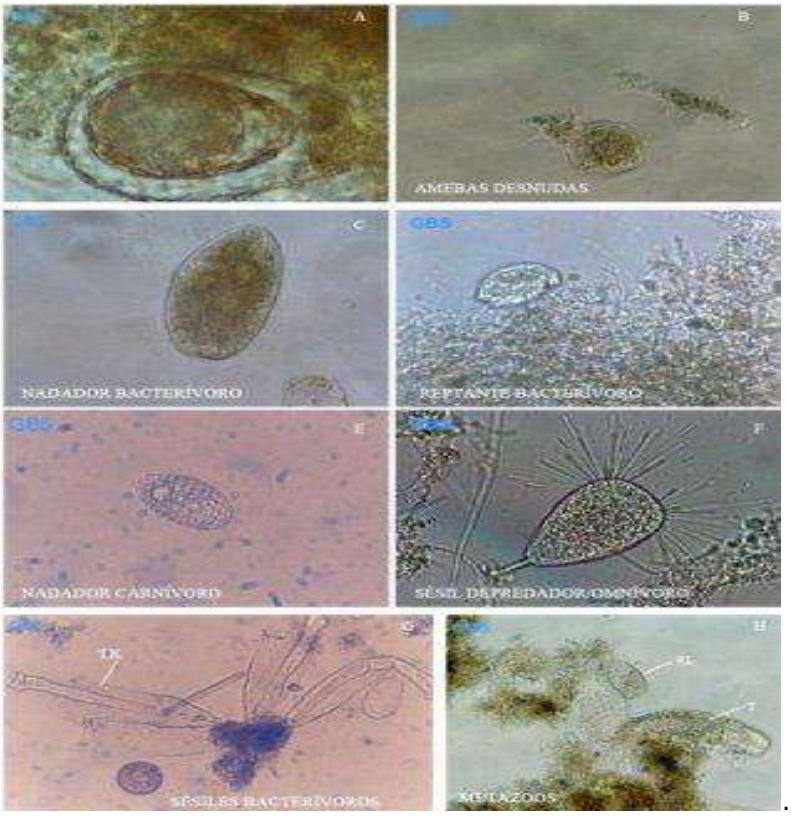


Figura 3: Biocenosis en el fango activo (I): Protistas ciliados y metazoos.(A) Ameba testácea del género *Euglypha* enquistada. 1000x, campo claro. *In vivo.* (B) Amebas desnudas del género *Amoeba.* 400x, campo claro. *In vivo.* (C) Ciliado nadador del género *Holophrya.* 400x, campo claro. *In vivo.* (D) Ciliado reptante sobre floculo de fango activo, *Aspidisca cicada.* 400x, campo claro. *In vivo.* (E) Ciliado nadador del género *Coleps.* 400x, campo claro. *In vivo.* (F) Suctor del género *Tokophrya.* 400x, campo claro. *In Viv*o.(G) Floculo de fango activo con ciliados sésiles fijos a su estructura, *Thurícola kellicottiana* (TK). 200x, campo claro. (H) Tardígrado (T) y rotífero lecánido (RL) en sistema de aireación prolongada.

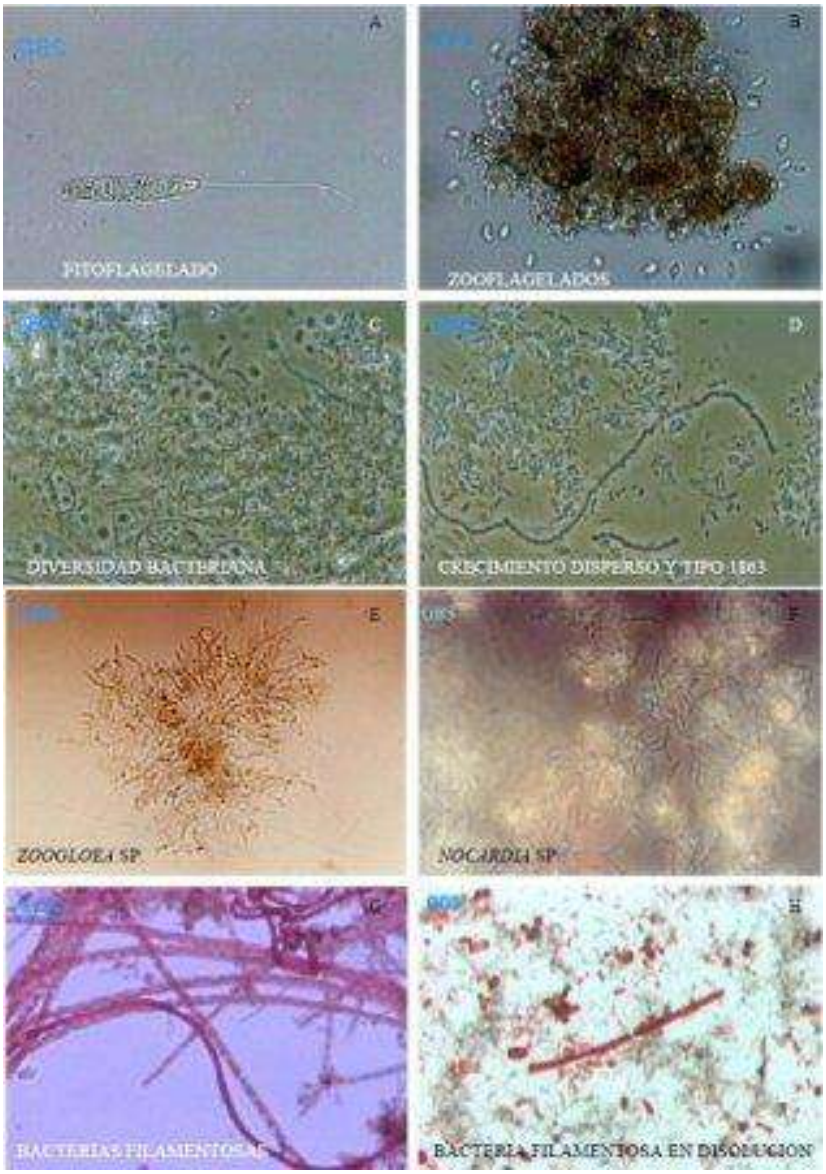


Figura 4: Biocenosis en el fango activo (II): Protistas flagelados y bacterias. (A) *Peranema tricophorumAQQx,* campo claro. *In vivo.* (B) Pequeños flagelados del género Bodo, fijados a un floculo de fango activo de oxidación total. 400x, campo claro. *In vivo.* (C) Diversidad bacteriana en torno al floculo de fango activo. Este tipo de crecimiento no agregado al floculo suele conferir viscosidad al lodo. 1000x, contraste de fases. *In vivo.* (D) Tipo 1863 y bacilos en disolución. 1000x, contraste de fases. *In vivo.* (E) *Zoogloea* sp., bacteria del fango activo formadora de floculos. 400x, campo claro. *In vivo.* (F) *Nocardia* sp., bacteria filamentosa formadora de espumas en el reactor. 1000x, contraste de fases. *In vivo.* (G) Tipo 021N y *Nostocoida limicola* en tinción Gram. 1000x, campo claro. (H) *Flexibacter* sp., en disolución. 1000x, campo claro. Tinción PHB (poli-fi-hidroxibutirato).

En el floculo, los *ciliados reptantes* llevan a cabo la eliminación de bacterias de la superficie mediante su ingesta, a la vez que mejoran la oxigenación gracias a su desplazamiento sobre el fóculo, favoreciendo la transferencia de oxígeno a las zonas interiores. Las condiciones/-del sustrato natural de este grupo, el floculo, van a determinar, entre otros factores, su nivel de población.

Los *ciliados sésiles* contribuyen a dar consistencia al floculo, mejorando su decantabilidad y disminuyendo con su alimentación el número de bacterias dispersas libres en el espacio interflocular. El grado de madurez de un fango se puede apreciar observando la aparición o desaparición de los distintos grupos de bacterias, protozoos y macroinvertebrados presentes en él.

A nivel ecológico, el estudio de este ecosistema bajo condiciones de estrés, aporta una información valiosísima ante una situación de desequilibrio (ambiental, operacional o variaciones del influente). Por lo tanto, para un buen control de las estaciones depuradoras, el estudio microscópico de los fangos activos supone una gran ayuda, ya que aporta una visión inmediata de las condiciones imperantes. El conocimiento de la estructura en especies de la microfauna puede resultar un instrumento diagnóstico que añadir al conjunto de eficiencia de la depuración biológica.

9. OBJETIVOS DEL MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El presente manual define los procedimientos para la calibración, arranque, puesta en marcha inicial, estabilización del sistema y posterior operación y mantenimiento, de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas del Proyecto Complejo Hospitalario Ciudad Santiago.

Los objetivos de este Manual de Operación y Mantenimiento son:

- Dar información al personal técnico, operador encargado, operador de limpieza y otros actores involucrados en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas, sobre la calibración, arranque, puesta en marcha, estabilización del sistema implementado, operación y mantenimiento de la planta de tratamiento.
- Proveer al mismo personal los lineamientos y directrices para lograr el buen funcionamiento de las unidades que constituyen el sistema de tratamiento.

- Tomar en consideración los controles necesarios del sistema, es decir, presentar en forma precisa los parámetros de control que deben efectuarse en cada una de las unidades, así como la frecuencia con que deben realizar las mediciones.
- Proveer a los operadores del conocimiento relacionado con la realización de los muestreos, así como la interpretación de los resultados.
- Capacitar a los operadores en la administración de la planta de tratamiento, de modo que requieran sólo de instrucciones específicas sobre el funcionamiento de las unidades.
- Capacitar a los operadores respecto a los riesgos a los que se encuentran expuestos al operar y dar mantenimiento a la planta de Tratamiento, y brindarles la información necesaria para salvaguardar su seguridad, tener conocimientos sobre seguridad industrial y evitar accidentes en el trabajo.
- Comprender la importancia del correcto mantenimiento de la barrera vegetal
- Proveer de la información necesaria sobre la recolección, transporte y disposición final de los lodos y otros desechos que genera la planta de tratamiento.

Para mantener una planta de tratamiento en óptimas condiciones de operación, se requiere contar con personal capacitado que cubra las operaciones de mantenimiento preventivo y operativo del sistema, lo que asegurará un control adecuado del proceso y un buen funcionamiento de los equipos.

10. DE LA CALIBRACIÓN, ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA INICIAL, ESTABILIZACIÓN DEL SISTEMA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

10.1. Preliminar a la Puesta en Marcha – Calibración

Después que la planta de tratamiento ha sido completamente instalada; y las conexiones de las tuberías de entrada y salida, de drenaje y las conexiones eléctricas han sido realizadas, el sistema está prácticamente listo para operar.

Si el sistema no va a ser puesto en operación inmediatamente después de su instalación, se deben tomar las siguientes precauciones (VER ANEXO 1 LISTA DE PUNTOS A CHEQUEARSE PREVIO AL ARRANQUE):

- Apague todos los interruptores eléctricos y asegúrese de que el suministro de potencia a la planta de tratamiento este desconectado.
- Asegurarse de que ni arenas ni material extraño entren al sistema porque estos podrían ser arrastrados posteriormente a las unidades de tratamiento.

- El alcantarillado de entrada debe estar conectado apropiadamente al sistema de tratamiento y debe estar limpio y libre de polvo, rocas y otros materiales.
- La rejilla del pre-tratamiento debe estar ubicada previo a la entrada del ecualizador.
- Los sopladores (blowers) deben ser revisados para asegurarse de que han sido instalados apropiadamente y que estén limpios.
- Revisar que tanto el clarificador, los skimmers, como las bombas de lodos, estén limpias.
- Verificar que la tubería de entrada al clarificador, los baffles y rebosaderos estén apropiadamente instalados. Los dientes de acero inoxidable que conforman la canaleta de salida, deben estar apropiadamente nivelados para asegurar una uniforme distribución del flujo sobre su longitud total. El ajuste final puede ser hecho cuando el sistema ha sido llenado con agua hasta el nivel de rebose, la superficie del agua da una indicación extremadamente exacta de las necesidades de nivelación. Para prevenir filtraciones entre la canaleta y sus soportes se le debe instalar un empaque a todo lo largo, asegurando un contacto hermético en toda su longitud. Se debe asegurar que la tubería de salida del sistema esté limpia. Un baffle de acero es localizado paralelamente a la canaleta perimetral de salida con el objeto de evitar que material flotante pueda ser arrastrado con el efluente del clarificador.
- Los equipos mecánicos como sopladores, deben ser revisados para su lubricación apropiada. Es necesario lubricar los equipos de acuerdo a las recomendaciones de cada uno de los fabricantes. Se debe revisar así mismo que el sentido de rotación de los motores sea el correcto, si no lo es; los cables de conexión deben ser intercambiados para producir la rotación adecuada.

10.2. Puesta en Marcha Inicial

Cuando el sistema ha sido revisado en su totalidad y esté listo para arrancarlo, este debe ser llenado con agua limpia. (VER ANEXO 2).

Cuando el sistema este completamente lleno, hasta la altura del rebosadero del clarificador, se deben cerrar las válvulas entre compartimientos para balancear el agua entre compartimentos.

- Antes de arrancar el soplador, el operador debe asegurarse de que ha leído completamente las instrucciones del fabricante y que ha verificado que los ejes giran manualmente y no se encuentran trabados.
- Verificar que las válvulas de alivio, cheque y de operación de aire operan satisfactoriamente y lubricarlas con aceite de maquina si es necesario (aunque la mayoría no requieren de lubricación, algunas de tipo metálico podrían necesitarlo como medida de precaución). Si válvulas de compuerta o de punzón son instaladas en las líneas de entrada y de descarga del soplador, estas deben ser abiertas antes de que el soplador sea arrancado.
- Al arrancar el soplador verifique primero que los Breakers en el panel de control eléctrico están en la posición ON. En pocos segundos, burbujas de aire se notarán subiendo en el compartimiento de aireación. Las llaves de control de cada bajante que conecta a los difusores deberán ser ajustadas si es necesario, para producir una cantidad aproximadamente igual de aire por cada difusor. Este ajuste puede ser hecho con suficiente exactitud simplemente por observación visual de la turbulencia superficial. Este procedimiento también servirá para verificar si todos los difusores están funcionando de manera correcta. Una mejor verificación se debe hacer midiendo la concentración de oxígeno en el reactor biológico.
- Se debe verificar nuevamente la nivelación del agua en la canaleta de salida del clarificador. Si este no está completamente nivelado, se lo debe hacer de tal manera que el flujo que se obtenga en todos los puntos a lo largo de la canaleta de salida sea igual.

10.3. Operación Inicial

La naturaleza del sistema de tratamiento no permite el desarrollo de la eficiencia máxima del mismo inmediatamente después de puesto en operación. Es necesario acumular sólidos residuales y organismos biológicos en suficiente concentración para formar un buen lodo activado, antes que los resultados deseados puedan ser obtenidos. Esto puede llevar varias semanas de operación dependiendo del volumen y de la concentración del agua residual recibida.

Bajo flujo y agua residual de baja contaminación, son frecuentemente característicos en el período inicial de puesta en marcha lo cual retrasa normalmente el desarrollo de un buen licuado en mezcla.

Si el flujo inicial de agua residual esta cerca del flujo de capacidad de diseño del sistema, un alto grado de tratamiento se hace necesario y es deseable incrementar la tasa de formación de lodos activados en el sistema de tratamiento, para esto es recomendable obtener cantidad considerable de lodos activados de una planta cercana para agregarlos al reactor biológico.

Si el suministro de oxígeno es inadecuado, el oxígeno disuelto en el reactor biológico se agotará y el sistema llegará a ser séptico, el contenido del reactor biológico se tornará gris oscuro o negro y tendrá un olor objetablemente séptico, en ocasiones similar al de los huevos podridos. Entonces la eficiencia del tratamiento se reducirá notablemente, cuando estas condiciones son observadas el suministro de aire debe ser incrementado prontamente.

Pruebas diarias de oxígeno disuelto en el reactor biológico deben ser hechas tan pronto como la operación de la planta se inicia, para asegurar el suministro de aire adecuado.

Mientras no se tenga una concentración adecuada de flóculos de buena calidad en el sistema la tendencia será a que floten materiales en la superficie del agua del clarificador. Debe ponerse entonces especial atención a la remoción de espuma durante este período inicial, para evitar acumulaciones en las superficies del clarificador que lo pueden tornar séptico y producir espuma.

“Es normal que todo sistema biológico cuando arranca genere espumas, estas pueden durar desde pocas horas hasta varios días. La mejor forma de disminuirlas es mediante un rocío de agua con manguera o rociadores”

10.4. Estabilización del Sistema de Tratamiento

La planta de Tratamiento de Aguas Residuales tiene que llegar a un nivel de estabilidad en su proceso biológico. Esto se logra a medida que van pasando los días de funcionamiento del sistema.

Durante la operación de la planta de tratamiento, es importante que se llegue a estar dentro de los rangos de operación para el tipo de sistema.

A continuación se presenta una tabla que muestra los rangos para los parámetros de operación que deben mantener los sistemas de lodos activados.

Parámetros de operación y Diseño para los Procesos de Lodos Activados

Modificación del proceso	θ_c (d)	F/M (Kg. DBO_5 aplicada/kg SSVLM*d)	CV (Kg. DBO_5 aplicada/m^3*d)	SSLM (mg/l)	TRH (h)	α
Convencional	5-15	0,20-0,40	0,32-0,64	1500-3000	4-8	0,25-0,75
Reactor mezcla completa	5-15	0,20-0,60	0,80-1,92	2500-4000	3-5	0,25-1,00
Aireación con alimentación escalonada	5-15	0,20-0,40	0,64-0,96	2000-3500	3-5	0,25-0,75
Aireación modificada	0,2-0,5	1,50-5,00	1,20-2,40	2000-1000	1,5-3	0,05-0,25
Contacto y estabilización	5-15	0,20-0,60	0,96-1,20	1000-3000[a] 4000-10000[b]	0,5-1,0[a] 3-6[b]	0,50-1,50
Aireación prolongada	20-30	0,05-0,15	0,16-0,40	3000-6000	18-36	0,50-1,50
Aireación de alta carga	5-10	0,40-1,50	1,60-3,30	4000-10000	2-4	1,00-5,00
Zanja de Oxidación	10-30	0,05-0,330	0,08-0,48	3000-6000	8-36	0,75-1,50
Sistema de	3-10	0,25-1,00	1,60-3,20	2000-5000	1-3	0,25-0,50

oxígeno puro						

[a] Unidad de Contacto

[b] Unidad de estabilización de sólidos

Manual de control de planta de tratamiento de aguas residuales

Que ver				Diagnóstico	Que hacer	Marca con X
Operacion de los equipos.	Tanque Aireado.	Clarificador	Efluente	Comentario	Correcciones	
Todos los equipos operan normalmente	• Existe Circulacion. • El agua es color chocolate no hay espuma. • D.O. 1 mg/lt.	Superficie clara con mas de 40 cm. de visibilidad.	Claro sin presencia de solidos D.O. mas de 1 mg/lt.	La planta esta operando correctamente.	Ninguna	
Todos los equipos operan normalmente	• Sin D.O. pobre circulacion	Oscuro, ligero olor.	• Bastante solidos. • Ligera agua turbia.	Pobre oxigeno.	Chequear que las unidades no tengan nada enredado y esten prendidas, considerar aumentar horas de funcionamiento.	
Todos los equipos operan normalmente	• Buena Circulacion. • Ligera o mucha espuma	Lodos flotantes en algunas areas.	Alta cantidad de solidos	Mucho Oxigeno	Reducir el tiempo de operacion de las unidades.	
Todos los equipos operan normalmente	• Buena circulacion y presencia de oxigeno. • D.O. de 1 a 3 mg.	Largos pedazos de lodos flotantes.	Alta cantidad de solidos	Aparente problema de lodos de retorno.	Revisar que conos de los clarificadores no esten tapados.	
Equipos operando de manera inadecuada o no operando.	• Mala circulacion. • Incremento color negruzco. • No D.O.	Color oscuro con olor.	Alto en solidos con olor.	• Reloj fuera de tiempo. • Breaker saltado, cortocircuito. • Bandas.	Recetear, corregir o cambiar. Reemplazar cable o cambiar motor. Tensarlas o reemplazarlas.	

Se sugiere realizar este chequeo diariamente y emitir un informe solo una vez por semana o cuando se presente un problema.

- Para evaluar el efluente debe utilizarse un cono de sedimentación de un litro el mismo que deberá reposar por 30 minutos antes de su evaluación.

- Si al realizar esta prueba más del 80% de los sólidos se sedimentan en menos de 15 minutos habrá que purgar el Reactor Biológico cerrando los retornos de lodos del clarificador a L2 (Reactor Biológico) y abriéndolos al digestor L3 por unas 8 horas. Se deberá evaluar en una semana para determinar si una segunda purga es necesaria.

10.5. Parámetros de Control para la Estabilización del Sistema

- **Temperatura**

La temperatura del agua residual debe ser medida diariamente durante el inicio del sistema. Este parámetro es importante porque la rapidez con que actúan los microorganismos y su reproducción depende de este factor.

De notarse cambios bruscos en la temperatura del agua que ingresa al sistema de tratamiento, se tendrá que realizar una inspección por la planta y determinar la fuente no común que está aportando al agua residual.

- **PH (Potencial de Hidrógeno)**

  Normalmente el pH que se encuentra en aguas residuales es bastante estable. La actividad microbiana depende mucho de este parámetro.

  El pH en el licor de mezcla del reactor biológico nunca debe ser menor a 6.5 o exceder de 7.5. Este debe ser relativamente constante o debe variar solo ligeramente.

  Cambios rápidos en el valor del pH o valores de este fuera del rango de 6.5 a 7.5 pueden dar una eficiencia muy pobre del tratamiento, puesto que los organismos biológicos son extremadamente sensitivos a cambios en las condiciones de pH, sobre todo si éstas son muy rápidas, y se requiere evitar el crecimiento de hongos. Para ajustar el pH se puede dosificar ácido sulfúrico o fosfórico para bajarlo, o cal u otro álcali o base para subirlo. Esto se propone en situaciones eventuales, ya que la adición de estos productos afecta el proceso biológico de depuración.

- **Oxígeno disuelto**

  El mantener una concentración de oxígeno disuelto entre 0.5 mg/l y 2 mg/l en todas las partes del Reactor Biológico, es esencial para el trabajo satisfactorio del sistema de tratamiento de aguas residuales a fin de conservar una adecuada concentración de oxígeno disuelto en relación con la carga orgánica en proceso, a fin de prevenir el crecimiento de organismos filamentosos.

  Cuando el típico color habano del lodo activado empieza a tornarse oscuro o el lodo activado llega a ser gris oscuro o negro, es claro que hay un inadecuado suministro de aire y que este tiene que ser incrementado. Es posible sin embargo

que la concentración de oxígeno disuelto esté dentro de un rango en el cual mantiene una coloración habana del lodo, sin ser la concentración adecuada para el mejor tratamiento. De allí que sea altamente deseable verificar la concentración de oxígeno disuelto, por una prueba química siempre que haya una duda sobre la adecuada aireación. Los equipos seleccionados garantizan una adecuada transferencia de oxígeno en las unidades de la PTARD, por lo que se estima que la planta tendrá una capacidad de respuesta suficiente.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)**
  La demanda bioquímica de oxígeno debe ser medida semanalmente durante el primer mes de funcionamiento del sistema de tratamiento. A medida que la planta de tratamiento vaya alcanzando los respectivos valores apropiados para su funcionamiento, el parámetro DBO5 debe ir disminuyendo paulatinamente hasta alcanzar su concentración deseada.
- **Sólidos suspendidos volátiles y relación alimento / microorganismos**
  Un factor importante a tomar en cuenta durante el inicio de operaciones, es la población de microorganismos en el sistema. Esta es de vital importancia ya que será la encargada de asimilar todo el material orgánico proveniente en el agua residual.

  La concentración de microorganismos en el reactor aeróbico está representada por los sólidos suspendidos volátiles en el licor de mezcla (SSVLM). Durante el primer mes, se deberá realizar al final de cada semana un análisis de la concentración de sólidos suspendidos volátiles en el Reactor Biológico.
  Este resultado servirá para calcular la masa de microorganismos mediante la siguiente fórmula:

$$SSVLM(lb) = SSVLM\left(^{mg}/_{l}\right) \times Volumen\,\text{del Reactor Biológico}\,(\text{MG}) \times 8.34\left(^{lb}/_{gal}\right)$$

  Un aumento en la masa de SSVLM indicara que los microorganismos se están reproduciendo hasta llegar a estabilizarse en el sistema.

  Otro parámetro importante de chequeo durante el inicio de operaciones es la relación Alimento/Microorganismo. Esta debe llegar a un punto de equilibrio y mantenerse dentro de los rangos aceptados para el tipo de proceso.

  Para determinar la relación Alimento/Microorganismo:

Caudal de ingreso al Reactor Biológico (MGD)
Concentración de DBO5 que ingresa al sistema (mg/lt)
Concentración de sólidos suspendidos volátiles en el Reactor Biológico (mg/lt)
Volumen del Reactor Biológico (MG)

Finalmente, la relación Alimento/Microorganismo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$A/M = \frac{DBO_5\ del\ \text{afluente}\left(\text{mg}/\text{l}\right) \times \text{Caudal de ingreso(MGD)} \times 8.34\left(\text{l}\cdot\text{lb}/\text{mG}\cdot\text{mg}\right)}{SSVLM\left(\text{mg}/\text{l}\right) \times Volumen\ \text{del Reactor Biológico (MG)} \times 8.34\left(\text{l}\cdot\text{lb}/\text{mG}\cdot\text{mg}\right)}$$

Para determinar la concentración de sólidos suspendidos volátiles que se requiere cada semana para estabilizar el sistema y alcanzar una relación A/M óptima, se debe utilizar la siguiente ecuación:

$$SSVLM(lb) = \frac{DBO_{5\ \ del\ afluente} \times Caudal\ de\ entrada(MGD) \times 8.34\left(lb/gal\right)}{\left(A/M\right)_{deseada}}$$

La masa de MLVSS puede ser convertida a concentración de la siguiente forma:

$$SSVLM\left(mg/l\right) = \frac{SSVLM\ \text{requerido (lb)}}{(Volumen\ \text{del Reactor Biológico (MG)} \times 8.34\left(\text{lb}/\text{gal}\right)}$$

Una vez que la relación A/M y concentración de sólidos suspendidos volátiles ha alcanzado valores que están dentro de los rangos permitidos para el sistema, este se encuentra estable en sus procesos biológicos.
En caso de que la concentración de sólidos suspendidos volátiles en el licor de mezcla se exceda del rango óptimo de operación, se debe considerar la posibilidad de eliminar cierta cantidad de estos del sistema.
La siguiente fórmula permite calcular la masa de sólidos suspendidos volátiles a eliminar del sistema:

$$SSV_{a\,eliminar}\,(lb) = SSV_{actual}\,(lb) - SSV_{deseada}\,(lb)$$

El sistema requiere mantener una relación apropiada de nutrientes. En general, para una remoción orgánica adecuada se recomienda una relación de DBO/N/P de 100/5/1. Para asegurar la existencia de nutrientes en cantidad conveniente, se acostumbra a controlar la concentración de N y de P en el efluente. La permanencia de 1,0 mg/L - N inorgánico (Amoniacal + Nitratos), y de 0,2 mg/L - P en el efluente, garantiza un suministro de nutrientes. Deficiencias de dichos elementos se pueden mejorar con amoniaco anhidro, sales de amonio, como el sulfato de amonio, al igual que con urea para el caso del N; y con acido fosfórico, fosfato de sodio o fosfato de amonio, para el caso de P. En esta etapa, se hará el seguimiento correspondiente para establecer si la cantidad de nutrientes provoca problemas de espumas, en cuyo caso se efectuarán las estimaciones y selección del mejor producto para controlarla. El diseño de la PTARD estima que no se presentarán problemas de este tipo.

- **Concentración de lodos**

  El mantener la concentración de lodos activados en el sistema de tratamiento dentro del rango apropiado es uno de los dos controles básicos de la operación esencial para el éxito del sistema de tratamiento.

  El otro control básico de la operación es el mantenimiento de un suministro adecuado de oxígeno disuelto para el sistema. Fallas en limitar la concentración de sólidos a un máximo dentro del sistema, resultará en una alta pérdida de sólidos con el efluente del Clarificador, mientras que la falla en mantener una cantidad mínima de lodo activado resultará en pérdida de habilidad del sistema para estabilizar la carga de desechos orgánicos y producir un efluente de bajo DBO.

  En la operación normal de un proceso de lodos activados, la cantidad de lodos en el sistema se incrementa constantemente como resultado de los sólidos no orgánicos y del residuo no destruido de células biológicas en el lodo activado.

  La prueba de sedimentabilidad y las pruebas de sólidos suspendidos en el Reactor Biológico, cuando se realizan con cierta regularidad, mostrarán claramente la tasa de crecimiento de sólidos del lodo.

  Puesto que la concentración del licor mezclado en el reactor biológico está relacionada directamente con el nivel de lodos dentro del clarificador, el nivel de

manto de lodos se incrementará a medida que la concentración del licor mezclado se incremente hasta que el lodo es descargado sobre la canaleta de salida con el efluente tratado.

- **Edad del biosólido**

  La edad del biosólido se refiere al número promedio de días que una partícula de sólidos suspendidos permanece bajo aireación. Este cálculo es utilizado para mantener la cantidad apropiada de lodo activado en el reactor biológico.

  La edad del biosólido se determina mediante la siguiente fórmula:

$$Edad\ del\ lodo\,(días) = \frac{SSA(lb)}{SSAF\left({}^{lb}\!/_{dia}\right)}$$

  Donde:

  SSA= Sólidos suspendidos en el reactor biológico (lb)

  SSAF= Sólidos suspendidos en el afluente (lb/día)

- **Tiempo de retención celular**

  El tiempo de retención celular o tiempo de retención del lodo, es otro parámetro de control en sistemas de lodos activados. Este representa el promedio de tiempo que un sólido bio-activo permanece en el sistema. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$TRC = \frac{SSLM\left({}^{mg}\!/_{l}\right) \times (AV \times CV) \times 8.34\left({}^{l \cdot lb}\!/_{mG \cdot mg}\right)}{(WAS\ {}^{mg}\!/_{l} \times WAS\ Flujo \times 8.34) + (SSTF \times EF \times 8.34)}$$

  Donde:

  SSLM: Sólidos Suspendidos en el licor de mezcla (mg/lt)

  AV: Volumen del Reactor Biológico (MG)

  CV: Volumen del clarificador (MG)

  WAS: Concentración de lodos eliminados del sistema (mg/lt)

  WAS Flujo: Caudal de lodo eliminado del sistema (MGD)

  SSTE: Concentración de Sólidos suspendidos totales en el efluente (mg/lt)

  EF: Caudal del Efluente (MGD)

- **Retorno de lodos**

  Para estimar la cantidad de lodo que hay que retornar al reactor biológico, se recomienda utilizar como método alternativo el que fue desarrollado por California State University. En este método se utiliza el porcentaje del volumen de lodo sedimentado en un período de 30 minutos (%SSV30). El resultado de esta prueba puede proporcionar información sobre la cantidad de lodos que debe retornar al reactor biológico.

  Este método asume que los SSV30 son representativos de lo que realmente ocurre durante la sedimentación en el Clarificador. Si esto es así, entonces la tasa de retorno en porcentaje debería ser aproximadamente igual a los SSV30.

  Para determinar la tasa de retorno de lodos, se debe conocer lo siguiente: caudal de entrada, el caudal de retorno actual y el valor de SSV30- El resultado de este cálculo es ajustado de acuerdo a los pruebas y observaciones visuales que se realicen continuamente. El caudal de retorno de lodo se estima mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Re}\,torno(MGD) = \left\lfloor Q_{af}\,(MGD) + RA(MGD) \right\rfloor \times SSV_{30}$$

  Donde:

  Retorno: Caudal de retorno de lodos (MGD)

  Qaf: Caudal de Afluente (MGD)

  RA: Caudal de retorno de lodos actual (MGD)

  SSV30: Sedimentación de Sólidos Suspendidos Volátiles en 30 minutos (%)

  Los caudales de retorno de lodos se pueden medir basándose en el tiempo de encendido de las bombas airlift de lodos y la capacidad de estas.

  Se debe cambiar la tasa de recirculación y el punto de dosificación de los lodos de acuerdo a la necesidad de la biomasa del reactor biológico. El aumento de la recirculación disminuye la pérdida de sólidos en el efluente. La retención del lodo, por períodos prolongados en el clarificador, crea condiciones anóxicas controladas de ciertos organismos filamentosos oxidantes de sulfuros. En esta etapa, se hará el seguimiento para establecer cuál será el punto adicional donde se verterán los lodos de retorno, en caso de evidenciar la presencia del problema de espumas.

- **Volumen de lodo sedimentado SSV**

  El volumen de lodo Sedimentado es un test de sedimentabilidad que permite determinar la calidad del lodo sedimentado. El volumen de lodo sedimentado es determinado durante tiempo de treinta minutos. La abreviación SSV30 es la utilizada para indicar el tiempo.

  La prueba de SSV se realiza tomando una muestra de agua del reactor biológico y depositándola en un recipiente de 2000ml. Se deja quieta la muestra por 30 minutos. Luego se registra el volumen de lodo sedimentado durante el lapso de tiempo. Las características de los lodos en esta prueba son un indicador de la sedimentabilidad de los SSVLM en el Clarificador. El SSV se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\%SSV = \left[\frac{Sólidos\ sedimentados\ (ml)}{2000ml}\right] \times 100$$

- **Porcentaje de sólidos removidos**

  La prueba de sólidos sedimentados se utiliza para determinar el porcentaje de remoción de sólidos. Este se lo realiza en los afluentes y efluentes del Clarificador. Se toma una muestra de agua y se la deposita en un cono Imhoff con un volumen de 1litro. Se deja quieta la muestra por 30 minutos y se registra el volumen de lodo sedimentado.

  La ecuación para determinar el porcentaje de remoción de sólidos es la siguiente:

$$\%\ de\ Remoción\ de\ lodo\ sedimentado = \frac{Sólidos\ Sedimentados\ Removidos\left(^{ml}/_{L}\right)}{Sólidos\ Sedimentados\ en\ el\ Afluente\ \left(^{ml}/_{L}\right)}$$

- **Índice volumétrico de lodos (ivl) e índice de densidad para biosólidos (idb)**

  Los índices volumétricos de lodos e índice de densidad para biosólidos relacionan el peso de los biosólidos con el volumen ocupado por estos. Ellos muestran el rendimiento de la separación de líquidos y sólidos en el floculo producido, el cual va a ser sedimentado y luego retornado al reactor biológico. Cuanto mejor es la separación líquido/sólidos, más pequeña va a ser el volumen ocupado por los biosólidos sedimentados y el caudal de sólidos recirculados. Las siguientes ecuaciones indican como determinar el IVL y el IDB:

$$IVL = \frac{Volumen\ SSLM\ V\left(ml/L\right) en\ 30\ minutos}{Concentración\ SSLM\left(mg/l\right) \times 1000}$$

$$IDB = \frac{SSLM\left(mg/l\right)}{VolumenSSLM\ en\ 30\ minutos}$$

10.6. Formato de Control para la Estabilización del Sistema

Durante el primer mes de arranque del sistema, se recomienda llenar el siguiente formato de control semanal para el reactor biológico de los parámetros de control, de conformidad con el **Anexo #5.**

10.7. Fuentes de Desestabilización del Sistema

- **Interrupción del suministro eléctrico**

  El impacto que provoca este evento, es la paralización de la PTARD ya que no funcionarían las bombas sumergibles que se encuentran en la estación de bombeo, y por ende no ingresaría agua residual al sistema.

  Los procesos de depuración de las aguas residuales que ya están contenidos en la PTARD continuarán saliendo hasta que se llegue a los niveles mínimos.

  Los blowers no suministrarán el aire requerido para la transferencia de oxígeno, por lo que el proceso biológico aerobio, se ve afectado. La consecuencia será una septicidad de las aguas residuales, dependiendo del tiempo en que se reestablezca el servicio de energía eléctrica.

  Si el corte eléctrico se prolonga demasiados días, se comunicará del particular a la entidad de control, a fin de analizar el escenario y de ser el caso vaciar las unidades para evitar la generación de malos olores que afecten a la empresa.

  El proyecto no contempla la instalación de un generador emergente de energía eléctrica, por los antecedentes de buen abastecimiento que tiene la ciudad. En caso de evidenciarse esta necesidad, se analizará la factibilidad técnica y económica para viabilizar la construcción e implementación de este tipo de obras.

- **Avería de equipos de las líneas de depuración**
  En casos extremos de averías prolongadas de los equipos, se debe mantener un equipo alterno para operación, a fin de minimizar los tiempos de detenimiento de operación.

- **Lluvia intensa**
  En caso de fuertes lluvias la planta puede recibir más agua de la que puede admitir, produciéndose en tal caso el rebose de agua del ecualizador. Esto implica que se va a verter al cauce el agua sin depurar. Cabe tener en cuenta que el agua más contaminada es la primera en llegar a la planta, es el llamado "wash out" de la red de saneamiento, y que el agua posterior es básicamente agua de lluvia con un grado de contaminación bajo.

  Las dimensiones del área de implantación de la PTARD, evitan que las lluvias intensas constituyan un problema en la operación de las unidades. Lo que se producirá será una dilución del efluente, y una disminución de la concentración del SSVLM, lo cual se puede corregir con la recirculación de los lodos.

10.8. Hinchamiento de Lodos

El hinchamiento de lodos se forma por la presencia de flóculos biológicos de grandes cantidades de bacterias filamentosas y hongos. Las principales causas para el crecimiento de estos microorganismos son las siguientes:

- Bajo contenido de lodos al inicio de la operación.
- Deficiencia de nutrientes.
- Elevadas concentraciones de H2S.
- Elevadas concentraciones de ácidos grasos grasas en el agua residual cruda.
- Relación A/M baja.
- Disminución de la correcta concentración de Oxígeno Disuelto.
- pH menor de 6,5 o mayor de 8,5.
- Es primordial realizar un análisis microscópico con el fin de identificar qué clase de organismo filamentoso está causando el problema.
- Mantener una edad apropiada del lodo.

- Mantener una relación A/M correcta, según los parámetros establecidos.
- Control del pH en el agua residual.
- En caso de escasez de Nitrógeno, se deberá introducirlo, y además se podrá recircular lodos desde el digestor al reactor biológico.

Una manera de controlar el hinchamiento de lodos será modificando la concentración de biomasa en el reactor, para así alterar la relación alimento/microorganismos y ajustaría al valor que permita controlar el hinchamiento de lodos por organismos filamentosos. Este proceso será documentado de presentarse.

10.9. Formación de Espumas

La aparición de espuma blanca dura puede notarse en plantas nuevas, en período de arranque. Señala la presencia de un lodo joven, la concentración de biomasa en el reactor baja y consecuentemente la relación Alimento/Microorganismos (A/M) aumenta.

Además ocurre cuando la planta está sobrecargada. La espuma puede estar conformada por detergentes o proteínas sin degradar por las bacterias, aunque se ha determinado que la principal causa son la presencia de bacterias filamentosas.

Las espumas carmelitas están presentes en las Plantas que operan con cargas bajas, y en plantas que tienen crecimiento del organismo filamentoso NOCARDIA. La formación de espumas negras o muy oscuras es indicadora de condiciones anaerobias o residuos industriales con colorantes o tinturas.

En problemas de espumas, el organismo filamentoso más común y severo es el NOCARDIA y, en menor grado, el MICROTHRIX PARVICELLA. Estos organismos y, en algunos casos, el tipo 1863, constituyen causas comunes de formación de espumas en los procesos de lodos activados.

Tipo de espumas y causas	
Blanca a gris, delgada	Lodo joven, edad de lodos baja, tiempo insuficiente para descomponer.

Blanca , espumosa, ondulante. Gris como ceniza	Existencia de detergentes no biodegradables. Recirculación excesiva de finos de otros procesos. Por ejemplo sobrenadantes de digestores, centrífugas y filtros prensa.
Manto de lodo espeso sobre el sedimentador final (pobre en organismos filamentosos)	Desnitrificación, manto de lodos retenido por períodos prolongados en el sedimentador, en presencia de nitratos, especialmente a temperaturas altas.
Gris, gruesa, pastosa o gelatinosa (cuando se trata de residuos industriales)	Espuma deficiente de nutrientes, compuesta de polisacáridos producidos por los microorganismos en dichas condiciones.
Estable, espesa, carmelita, rica en filamentos	Espuma introducida por organismos filamentosos; Nocardia, Microthrix Parcivella o tipo 1863.

Uno de los factores esenciales en el funcionamiento del proceso de lodos activados, es la floculación efectiva del lodo, con la subsecuente sedimentación rápida y la compactación, que permite a los sólidos suspendidos volátiles del licor mezcla (SSVLM) del efluente del reactor, separarse rápidamente en el Clarificador.

Los factores principales que intervienen en la formación del floculo y su sedimentación son: edad de losados, toxicidad (presencia de metales pesados y compuestos orgánicos), descargas de lodos, actividad abundante de los protozoarios ciliados, excesivo esfuerzo cortante, demasiada cantidad de agentes tensoactivos ó surfactantes.

Recientemente, se ha mostrado que la floculación resulta de la producción de una capa de polisacárido pegajoso, que provoca que los organismos se adhieran; otros factores, tales como la superficie química y la densidad del floculo pueden influenciar fuertemente las propiedades de sedimentación.

Además, la geometría del sistema y la forma en que el agua residual se aporta al reactor condicionan las características de floculación del lodo.

No todas las bacterias que se desarrollan en los lodos activados son formadoras de flóculos, ya que otros organismos, como los de tipo filamentoso pueden crecer,

causando problemas de operación y de calidad del agua tratada. La condición que en ocasiones se presenta, por la que el lodo es ligero o inflado y por ello, difícil de sedimentar, se denomina "esponjamiento". El lodo de estas características pasa por encima de los vertederos de separación y se escapa con el efluente del clarificador, lo que provoca que la concentración de sustrato presente en el sistema sea insuficiente para mantener el crecimiento de los microorganismos que constituyen el lodo; por lo tanto, los microorganismos se ven obligados a funcionar en régimen de respiración endógena y el efluente tendría demanda bioquímica de oxígeno (DBO) relativamente elevada, lo que no resulta deseable.

Durante el proceso de respiración endógena, se metaboliza un material citoplásmico rico en proteínas y ácido ribonucleico (ARN); el residuo está constituido principalmente por cápsulas celulares muy ligeras que se resisten a la sedimentación. Esta es la razón por la cual, las relaciones bajas de A/M hacen que el lodo tenga características muy pobres de decantación (floculos dispersos); mientras que cuando las relaciones de A/M son elevadas (por ejemplo, entre 0.6 y 1.0 kgDBO/kgSSTLM/d) predominan microorganismos de naturaleza filamentosa que provocan la inflación del lodo, que impide la sedimentación al permanecer casi continuamente en suspensión.

Los microorganismos filamentosos no se desarrollan ni crecen en lodos jóvenes; cuando la edad del lodo se incrementa, los microorganismos filamentosos cortos empiezan a desarrollarse dentro de las partículas del floculo. Las bacterias formadoras del floculo, floculan con los microorganismos filamentosos de diferentes longitudes, estos últimos proporcionan resistencia a la acción cortante del medio y permite el incremento significativo en el número de bacterias formadoras de floculos, afectando la sedimentación. Las partículas floculadas incrementan su tamaño y cambian de la forma esférica a irregular.

Una correcta separación de la biomasa activa del agua tratada en el clarificador, es crucial en la obtención de un efluente de buena calidad, puesto que los sólidos suspendidos representan del 50% al 80% de la demanda biológica de oxígeno en el agua vertida al medio receptor. Para que la separación sea efectiva, es necesario que los microorganismos se agreguen en flóculos compactos. En este/proceso, los microorganismos filamentosos funcionan como una red a la que quedan fijados los microorganismos floculantes, formando flóculos mayores que decantan más fácilmente.

Sin embargo, si la presencia de microorganismos filamentosos es excesiva, se forma una malla que impide una correcta separación de las fases sólida y líquida, lo que da lugar al proceso conocido por *bulking* filamentoso.

En el presente Manual se describen los tipos de microorganismos filamentosos más comunes en los procesos de fangos activos, así como los problemas de operación que originan. Por último, se presentan los principales métodos de control del crecimiento de los microorganismos filamentosos, orientados a obtener una correcta biocenosis del fango activo.

El desarrollo de sistemas con eliminación de nutrientes ha aumentado la incidencia del *bulking* filamentoso respecto a los sistemas de eliminación de materia orgánica a partir de los años 50, en los que este problema se producía básicamente en plantas de tratamiento de agua residual industrial. La causa de este aumento son las condiciones de operación necesarias para que se produzca la eliminación de nitrógeno y fósforo, que promueven asimismo la formación de microorganismos filamentosos.

Así, una de las principales causas de aparición del *bulking* filamentoso es la baja relación entre las concentraciones de sustrato y microorganismos, A/M, resultante del aumento de volumen, y por lo tanto del Tiempo de Retención de Sólidos (TRS), asociado a la eliminación de nutrientes.

Otras posibles causas son: bajo nivel de oxígeno, agua sépticas, presencia de sulfuros, deficiencia de nutrientes y bajo pH. Hoy en día el *bulking* filamentoso es uno de los mayores problemas a los que tienen que hacer frente las plantas de tratamiento biológico de aguas residuales, encontrándose casos en todos los procesos, desde cortos a largos SRT, con reactores de flujo-pistón o mezcla completa, con o sin eliminación de, nutrientes.

Los principales efectos de la proliferación de microorganismos filamentosos son una menor compactación del fango y la aparición de espumas. La disminución de la densidad del fango hace que éste pueda aparecer en el agua efluente de la planta si la altura del manto de lodos en el clarificador aumenta excesivamente. Para evitarlo, es necesario disminuir la concentración de sólidos suspendidos en el reactor biológico, reducir la carga hidráulica o utilizar un mayor volumen para la decantación.

El grado de compactación del fango se representa principalmente mediante dos parámetros, el índice de volumen de lodos (SVI: Sludge Volume Index) y el índice de volumen de lodos diluidos (DSVI: Diluted Sludge Volume índex). Se considera que hay *bulking* filamentoso cuando el SVI supera valores de 200ml/g o cuando el DSVI supera los 150 ml/g. El SVI se define como la relación entre el volumen ocupado por un litro de fango extraído del reactor tras 30 minutos de decantación y la concentración inicial de sólidos suspendidos en el fango. La facilidad del ensayo hace que este índice se utilice ampliamente, pese a que su valor depende de la concentración de sólidos a la que se realiza el ensayo.

$$SVI\ (ml/g) = V30 / X$$

Donde:

V30: Volumen del fango decantado transcurridos 30 minutos (ml/l)

X: Concentración inicial de sólidos suspendidos del fango (g/l)

El DSVI se halla mediante el mismo procedimiento, con la diferencia de que el fango es diluido con agua tratada. A pesar de ser un test de mayor complejidad, su precisión respecto a otros índices justifica su utilización.

$$DSVI\ (ml/g) = V30 / X$$

Donde:

V30: Volumen del fango decantado transcurridos 30 minutos (ml/l)

X': Concentración inicial de sólidos suspendidos del fango (g/l) después de las disoluciones necesarias para obtener un valor de V'30 inferior a 200 ml/l

Algunos de los microorganismos filamentosos son hidrófobos y producen biosurfactantes, lo que origina la formación de espumas, que causan numerosos problemas de operación. Debido a que las bacterias filamentosas se concentran en la espuma, no pueden eliminarse mediante la purga de fangos en exceso, lo que origina su acumulación en el reactor biológico, pudiendo representar hasta el 30% de la biomasa activa. Por otra parte, la espuma puede pasar al clarificador y de éste al medio receptor, aumentando la concentración de sólidos suspendidos en el efluente.

La identificación de las bacterias filamentosas causantes de la aparición del *bulking* es fundamental para controlar su crecimiento, debido a la naturaleza no uniforme de este tipo de microorganismos. Sin embargo, su identificación es un método caro que requiere

su aislamiento y la utilización de avanzados ensayos de laboratorio. Afortunadamente, el control del *bulking* filamentoso no exige la identificación de la bacteria concreta que lo causa, sino que es suficiente con conocer sus propiedades fisiológicas y problemas de operación que genera.

En 1975, Eikelboom propuso una técnica de identificación que describe 26 tipos de bacterias filamentosas diferentes y las agrupa en 7 tipos de acuerdo a sus características morfológicas. Esta técnica fue rápidamente adoptada debido a la simplicidad del método de identificación propuesto, realizable en cualquier planta de tratamiento dotada de un buen microscopio.

Los manuales surgidos a partir de este método se basan en la incorporación de la bacteria estudiada a uno de los tipos descritos en base a una serie de características como su forma, color, localización, tipo de crecimiento, movilidad, dimensiones, respuesta a distintas tinciones, etc. A partir de esta clasificación en base a tipos, aparecen diversos autores que agrupan los tipos descritos en grupos de bacterias filamentosas. Su clasificación se fundamenta no sólo en las características externas del microorganismo filamentoso, sino que incluyen la cinética de su crecimiento, requerimientos y afinidad por el sustrato, habilidades metabólicas, problemas que causan, y otros.

Así, Van den Eyde clasifica en 1983 los microorganismos en cuatro grupos en base a las condiciones de operación y tipo del agua residual que favorecen su aparición, Jenkins añade además el efecto del pH en su clasificación y Wagner establece el efecto que los distintos tipos de bacterias filamentosas ejercen sobre el índice de volumen de lodos.
Estas clasificaciones no sólo permiten identificar el tipo de microorganismo que predomina en la aparición del *bulking* filamentoso sino que dan una idea de sus posibles causas. Wanner y Grau (1989) resumen las clasificaciones anteriores agrupando los distintos tipos de microorganismos filamentosos en cuatro grupos:

• Grupo S: microorganismos del tipo de *Sphaerotilus (Sphaerotilus natans, Haliscomenobacter hydrossis,* tipos 1701, 0041 y 0675), que crecen en condiciones óxicas. Utilizan sustrato fácilmente biodegradable y están asociados a condiciones de alto tiempo de retención celular y bajo nivel de oxígeno. Dado que sólo pueden usar el

oxígeno como aceptor de electrones aparecen en procesos de fangos activos convencionales o en los reactores óxicos de los procesos con eliminación de nutrientes.

• Grupo C: microorganismos del tipo *Cyanophyceae* (tipo 021 N, *Leucothrix spp, Thiothrix spp),* que crecen en zonas óxicas. Se encuentran asociados a la presencia de sustrato fácilmente biodegradable, TRS medio o alto, balance inadecuado de nutrientes y concentraciones apreciables de sulfuro. No pueden utilizar sustrato bajo condiciones anaerobias o anóxicas, pero llegan a generar un *bulking* severo en plantas convencionales.

• Grupo A: *Microthrix parvicella, Nostocoida Hmicola,* tipo 0092, y otros microorganismos capaces de utilizar sustrato tanto en condiciones óxicas como en condiciones anóxicas o anaerobias. *Microthrix parvicella* tiene asimismo la facultad de almacenar sustrato, por lo que es una de las filamentosas más comunes en plantas con eliminación de nutrientes.

• Grupo F: microorganismos formadores de espumas *(Nocardia, Nostocoida Hmicola, Microthrix parvicella,* tipos 0041 y 0675). Las bacterias filamentosas de este grupo son capaces de producir biosurfactantes, lo que produce una espuma viscosa y estable, de color marrón, al quedar atrapadas gotitas de aceite y burbujas de gas. Su principal causa es una edad del fango elevada, condiciones en las que *Nocardia* compite ventajosamente en condiciones de bajo A/M. Por lo tanto, la mejor manera de combatirla en plantas de tratamiento convencionales es disminuir el tiempo de retención celular. En plantas con eliminación de nutrientes, en las que esta medida puede perjudicar la eliminación de nutrientes, se pueden emplear técnicas como el uso de zonas de regeneración.

Algunos microorganismos aparecen en más de un grupo, por lo que su detección aislada no permite identificar las causas que originan la aparición del *bulking.*

Los problemas de operación y calidad del efluente asociados al *bulking* filamentoso se producen en localizaciones geográficas de todo el mundo, si bien con algunas características propias de cada país.

Los métodos de control del bulking filamentoso se dividen en dos grandes grupos, los métodos selectivos y los métodos no-selectivos (Wanner, 1994a).

10.10. MÉTODOS SELECTIVOS DE CONTROL DEL BULKING FILAMENTOSO

Los métodos selectivos son aquellos métodos biológicos dirigidos a obtener una composición adecuada de la biocenosis del fango activo en base a las diferencias cinéticas y metabólicas entre organismos filamentosos y floculantes. Son, por lo tanto, métodos preventivos del bulking filamentoso, que corrigen las condiciones de operación de la PTARD en base al conocimiento de las causas de la aparición del *bulking.*

Los métodos de selección biológica se basan en limitar el acceso de los microorganismos filamentosos al sustrato y fuentes de materia orgánica.

10.10.1. Selección cinética

La cinética de crecimiento de los microorganismos en medios con un único sustrato se corresponde con una cinética de tipo Monod (1949). La constante de semisaturación de este tipo de cinética refleja la afinidad de un microorganismo concreto a un sustrato, nutriente, etc., de modo que cuanto menor es el valor de la constante de semisaturación mayor es la afinidad que muestra la bacteria hacia el sustrato.
La selección cinética se basa en la dependencia de la tasa de crecimiento que presentan distintos microorganismos en un cultivo mixto respecto a las condiciones de operación. Su objetivo es adecuar la operación de la PTAR de modo que se favorezca el crecimiento de los microorganismos floculantes. Los principales factores que determinan el tipo de microorganismo, floculantes o filamentosos, cuyo crecimiento se ve favorecido son los siguientes:

- Composición del agua residual: las bacterias filamentosas tienen un mayor acceso a la materia orgánica fácilmente biodegradable, mientras que las floculantes acceden con mayor facilidad a los productos de la hidrólisis.
- Edad del fango: los microorganismos filamentosos presentan, en general, una lenta cinética y, por lo tanto, se ven favorecidos por valores altos de TRS.
- Concentración de sustrato en el reactor: sé presentan dos casos:

- En el primero, conocido como crecimiento equilibrado, el sustrato es el único factor limitante del crecimiento, por lo que la eliminación del sustrato se produce de forma paralela al crecimiento bacteriano.
- En este caso, los microorganismos filamentosos presentan, en general, una mayor afinidad por el sustrato en condiciones de baja concentración de sustrato, mientras que las floculantes presentan una mayor afinidad a altas concentraciones de sustrato.

Cuando la concentración de sustrato es elevada se produce una eliminación rápida del mismo con bajos consumos de oxígeno, lo que se conoce como crecimiento no-equilibrado. Supone que parte del sustrato es almacenado por el microorganismo en lugar de ser empleado para el crecimiento bacteriano.

Las bacterias floculantes presentan una mayor capacidad de almacenamiento de sustrato, especialmente tras ser sometidas a un período de inanición que regenera su capacidad de almacenamiento. La materia orgánica almacenada de esta forma favorece su supervivencia posterior en condiciones de baja concentración de sustrato.

- Nivel de oxígeno disuelto: algunas bacterias filamentosas presentan una alta afinidad por el oxígeno con niveles de oxígeno bajos.
- Concentración de nutrientes: la falta de nutrientes puede dar lugar a la aparición de bulking viscoso y filamentoso.
- pH y temperatura: en condiciones de pH bajo pueden aparecer hongos, mientras que las variaciones de temperatura influyen en el tipo de bacteria filamentosa dominante en el fango y las espumas.

Las diferentes cinéticas de crecimiento de las bacterias filamentosas y floculantes dan lugar a los siguientes métodos de selección cinética:

- Disminución de la edad del fango: esta estrategia debe aplicarse con precaución en plantas con nitrificación, debido a la lenta cinética de las bacterias nitrificantes.
- Compartimentación del reactor y sistemas de flujo pistón: la presencia de un gradiente de sustrato favorece un crecimiento no equilibrado con acumulación de sustrato y mayores concentraciones en la cabecera de la PTARD, lo que beneficia el crecimiento de las bacterias floculantes, aunque no impide totalmente el de algunas bacterias filamentosas.
- Zonas selectoras: son pequeños reactores en los que el fango activo (generalmente proveniente de la recirculación de fangos) entra en contacto con el influente,

estableciéndose una zona de alta concentración de sustrato fácilmente biodégradable y corto tiempo de residencia. Pueden ser reactores óxicos o anóxicos.

- Zonas de regeneración: la exposición de la biomasa a un período suficiente de inanición elimina las bacterias filamentosas con alta energía de mantenimiento y regenera la capacidad de almacenamiento de las bacterias floculantes. *Microthríx parvicella* es capaz asimismo de almacenar sustrato, por lo que es uno de los microorganismos filamentosos más habituales.
- Mantenimiento de valores adecuados del nivel de oxígeno y pH.

10.10.2. Selección metabólica

La base de este método es la incapacidad de algunas bacterias filamentosas para obtener energía en más de un proceso metabólico. Así, las bacterias cuyo crecimiento se produce únicamente en condiciones óxicas pueden ser eliminadas mediante zonas anóxicas y/o anaerobias.

A diferencia de la selección cinética, la selección metabólica no favorece el crecimiento de floculantes, sino que elimina las bacterias filamentosas. Sin embargo, sólo actúa frente a aquéllas pertenecientes a los grupos C y S.

10.10.3. Métodos no-selectivos de control del bulking filamentoso

Los métodos no-selectivos tratan de mitigar los efectos del *bulking* filamentoso. Su efecto es temporal ya que no eliminan las causas del crecimiento excesivo de bacterias filamentosas, por lo que su uso está recomendado principalmente en casos de aparición súbita o esporádica del *bulking* a causa de variaciones en el agua residual influente o en aquellos en los que esté en riesgo la calidad del efluente.

Los principales métodos no-selectivos de control de la proliferación de microorganismos filamentosos son los siguientes:

- Algunos métodos no-selectivos aprovechan la mayor exposición de las bacterias filamentosas ante la presencia de tóxicos (como cloro, peróxido de hidrógeno u ozono) para eliminarlas de la biocenosis del fango.
- Adición de polímeros para mejorar la cohesión de los floculos.

- Adición de coagulantes o fango primario a fin de aumentar el peso de los floculos.
- En la actualidad, se estudia el uso de preparados enzimáticos y microbiológicos, como algunas especies de ciliados que son predadores de las bacterias filamentosas.
- Cuando la altura del manto del decantador secundario es excesiva se puede reducir disminuyendo la edad del fango o aumentando el caudal de recirculación de fangos. Ambos métodos deben ser utilizados con precaución, debido a los efectos secundarios que ejercen sobre la operación de la PTARD.

10.10.4. Control de Espumas Filamentosas

Las soluciones utilizadas habitualmente en la eliminación de espumas son de tipo no-selectivo, debido a que suelen estar causadas por microorganismos filamentosos cuyas capacidades fisiológicas son aún poco conocidas y son, por tanto, los más problemáticos (Andreasen y Nielsen, 1998). Los métodos empleados con mayor frecuencia son los siguientes:

- Desestabilización de las espumas mediante su dilución con pulverizadores de agua situados en el clarificador a fin de reducir la pérdida de sólidos por el efluente.
- Eliminación física de la espuma mediante trampas.
- Cloración.
- Adición de agentes químicos y antiespumantes.
- Estos métodos son combinados en ocasiones con medidas de selección cinética para eliminar espumas producidas por Nocardia, como cambios en la edad del fango y uso de zonas de contacto o selectores anóxicos, que pueden entorpecer asimismo el crecimiento de *Microthrix parvicella.*

10.11. DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

A efectos de verificar el adecuado funcionamiento de la PTARD y que el efluente cumpla con los parámetros establecidos en la norma ambiental, se sugiere realizar revisiones diarias y llevar control de bitácora conforme Anexo #4 y emitir un informe solo una vez por semana o cuando se presente un problema. De presentarse algún problema no contemplado en este procedimiento de operación debe ser notificado.

Una vez que el sistema este funcionando de forma estable, se deben realizar ciertos chequeos para asegurarse que los equipos estén funcionando correctamente.

La operación mecánica se relaciona con el funcionamiento de los equipos tales como bombas, sopladores, válvulas y cañerías.
Para la operación diaria de la planta es necesario realizar las siguientes actividades, de forma preventiva:

- Verificar que el tablero automático esté correctamente programado y funcionando de la manera adecuada.
- Verificar que los sopladores se enciendan a la hora y de la manera adecuada.
- Verificar que las bombas de lodos estén trabajando adecuadamente, chequear que los skimmers absorban correctamente los objetos flotantes que se encuentran en el clarificador y son retornados al Reactor Biológico.
- Verificar que el retorno de lodos está realizándose de la manera adecuada, sin tener obstrucciones.
- Chequear que las válvulas están en su posición adecuada o si es necesario modificarlas. La válvula del retorno de lodos se debe ajustar de acuerdo a los requerimientos de la planta. Por ejemplo, si es necesario re-circular mayor cantidad de lodos, se debe abrir más la válvula, de lo contrario, cerrarla.
- Limpiar las paredes de los componentes de la PTARD. En el caso del clarificador, esta limpieza debe realizarse de manera lenta y sin provocar turbulencia, porque esta podría levantar los lodos sedimentados, contaminando el efluente.
- Mantener limpia la parte exterior de la planta y los alrededores de ésta.
- Limpiar la rejilla que se encuentra en el pre-tratamiento primario, eliminando los residuos sólidos acumulados allí, y se utilizará cepillos o escobillas para retirar los sólidos adheridos a la rejilla. Todos los desechos sólidos generados en este proceso serán dispuestos en el contenedor destinado para su posterior disposición final, ya sea como desecho sólido no peligroso por medio del retiro por parte del carro recolector municipal, o como desecho sólido peligroso a través de gestor ambiental calificado y autorizado, según corresponda.

- Limpiar los objetos flotantes que se encuentren tanto en el reactor biológico como en el baffle a la entrada del clarificador, ya sean estos provenientes del sistema (lodos) o externos (hojas, palos, plásticos, etc.) dado que la planta se encuentra a la intemperie. Es recomendable realizar esta limpieza con una malla.
- En caso de cortes de energía eléctrica, se deberá encender nuevamente los equipos de la planta de tratamiento, apenas regrese el suministro eléctrico, y seguir el check list de Arranque luego de para del Sistema, de conformidad con **Anexo #3.** Cabe mencionar que la planta de tratamiento puede estar hasta 24 horas sin energía eléctrica.

- Tuberías: Se debe revisar periódicamente las tuberías para evitar taponamientos, en caso de haberlos, se deberá proceder a destapar la tubería, y en caso de no poder destaparla se deberá retirar el tramo obstruido y reemplazarlo por otro. En las cañerías comunicantes entre el reactor biológico y el clarificador debe existir un flujo ligero, pero constante, de no ocurrir así, la cañería esta obstruida, lo que se soluciona empujando con una varilla los desechos que ahí se puedan haber acumulado. Para determinar si el retorno de lodos está obstruido, se debe abrir la válvula que permite el paso de éste hacia al reactor biológico. Si no hay un flujo circulante, la cañería esta obstruida, situación que se soluciona abriendo completamente la válvula de retorno de lodos.

- Pretratamiento Primario (Rejilla)

  El cribado es el más sencillo de los pretratamientos primarios.

  La rejilla se ubica previo el ingreso de afluentes al ecualizador, tiene como función retener los sólidos gruesos (plásticos, basura, palos, hojas, etcétera) que pueden venir en el agua residual, con el propósito de retirar sólidos perniciosos para los equipos del sistema, difusores, bombas de lodos y skimmers.

  La rejilla se limpiará diariamente, y los residuos serán acumulados para su disposición final por medio del carro recolector municipal o de gestor ambiental autorizado, según corresponda.

- Ecualizador: Se limpiará la estructura con la ayuda de una manguera de agua a presión. Se retirarán los sólidos flotantes con la ayuda de una malla.

- Reactor Biológico: Se limpiará la estructura con la ayuda de una manguera de agua a presión. Se retirarán los sólidos flotantes con la ayuda de una malla y se deberán efectuar muestreos determinados en el Procedimiento de Monitoreo para controlar las propiedades funcionales del sistema. En el caso de la limpieza y mantenimiento del reactor biológico, ésta se realizará por partes:

  - El mantenimiento del reactor biológico consiste en lavar los lodos de los bordes con agua y retirar materiales flotantes de la superficie con una malla, en especial en el área de salida hacia el clarificador. Por esto no sería necesario retirar el agua de la misma, es decir que durante el mantenimiento el sistema continúa funcionando.
  - El sistema propuesto es de fácil operación, vigilancia y monitoreo. El mantenimiento y limpieza es más sencillo, ya que el sistema no necesita ser apagado por completo.

    - Purga de lodos del Reactor Biológico al Digestor de Lodos

      Después de 6 meses de operación sin purgar el Reactor Biológico se deberán hacer purgas mensuales para disminuir la concentración de sólidos. El protocolo de operación es el siguiente:

      - Se apaga el blower
      - Se abren la válvula que va desde el Clarificador hacia el digestor de lodos.
      - Se cierra las válvulas que va desde el Clarificador al reactor biológico.
      - Se prende el blower y se realiza este procedimiento de purga entre 12 y 24 horas.

      Se debe tener cuidado de no reducir demasiado los sólidos en el reactor biológico, en caso de ocurrir esto seguir el procedimiento que se detalla en la parte inferior.

    - Retorno a operación normal
      - Se apaga el blower
      - Se cierran el retorno del Clarificador al digestor de lodos.
      - Se abren el retorno del Clarificador al reactor biológico.
      - Se vuelve a prender el blower

    - Procedimiento en caso de purga excesiva del Reactor Biológico al Digestor de Lodos

      En caso de que se haya purgado demasiado el reactor biológico y se quiera refertilizar nuevamente se repite el mismo protocolo de purga especificado pero con el Blower encendido, de esta forma se consigue

que por el retorno del sobrenadante del digestor de lodos converja al reactor biológico los lodos que se purgaron originalmente.

Este mismo protocolo se realiza cuando por alguna razón ha colapsado el Reactor Biológico y lo que se consigue es refertilizarlo con las bacterias del digestor de lodos.

- Clarificador: Son 2 Clarificadores con 2 bombas de lodos y 2 skimmers cada uno, ambos neumáticos. El Clarificador dispone de 3 válvulas para el retorno de los lodos al reactor biológico, ecualizador y digestor de lodos.
  - Operación:

    En operación normal las válvulas de aire que alimenta las bombas y los skimmers deben de estar abiertas y reguladas de la siguiente forma:

- Lodos: las válvulas deberán estar completamente abiertas.
- Skimmers: deberán regularse entre ¼ y ¾ dependiendo de la continuidad del flujo del retorno de lodos, esta calibración es visual y se realiza observando el tubo café del retorno de lodos, la idea es que los skimmers no succione aire, sino solo agua de la superficie del Clarificador, permitiendo que el aire que ingresa a las bombas mantenga un flujo continuo hacia el Reactor Biológico. Se revisará diariamente el skimmer para verificar que no esté obstruido por algún objeto, y para asegurar el correcto funcionamiento del mismo.
- Las válvulas de retorno de lodos deberán estar abiertas hacia el reactor biológico y cerradas hacia el Digestor de Lodos.
  - En caso de que el retorno de lodos del Clarificador hacia el reactor biológico esté muy claro y no haya muchos sólidos que retornen se deberá de reducir la apertura de las válvulas de las bombas de lodos a ¾ o media apertura disminuyendo de esta forma la recirculación. Al incrementarse la densidad de este, se volverán abrir las válvulas de acuerdo a la necesidad.
- Diariamente deberá realizar una inspección del Clarificador para constatar su correcto funcionamiento:
- Observar que los skimmers estén succionando la parte superficial del Clarificador, sin absorber aire; si esto ocurriera deberán calibrar la válvula.
- Observar que por el tubo anaranjado que va al reactor biológico haya un flujo de agua semiclara de manera continua o intermitente; si la intermitencia fuera muy prolongada deberá abrir la válvula un poco.
- Observar que el tubo café de retorno de lodos fluya normalmente hacia el reactor biológico.
- Poner la mano sobre el tubo de salida de la bomba para sentir la succión e impulsión, si no sintiese flujo significaría que puede estar tapada, cerrar las válvulas del sistema para que por incremento de presión se destape, si esto no funciona sacar el tapón superior introducir una manguera por el orificio y meter agua con presión al fondo para destapar.
- Mantenimiento: Todos los días el operador deberá de realizar el siguiente procedimiento:
- Remover cualquier objeto flotante dentro de las áreas comprendidas en los baffles de entrada, salida o del centro.

- Los lodos que se hayan formado en la superficie del Clarificador mediante el uso de un recogedor tipo malla los deberá de disolver lentamente.
- Deberá de remover las natas, algas o suciedad de las platinas dentadas.
- Se deberán limpiar las paredes del clarificador por lo menos una vez por año, para evitar que se pierda el volumen y altura útil de los conos. Para limpiar las paredes se debe vaciar los conos. Se recogerá del fondo del Clarificador todos los restos de lodo. Además se deberá limpiar con una malla todos los sólidos que estén flotando en la superficie del Clarificador. Se debe observar como el Clarificador descarga el efluente sobre la canaleta de salida.

Si una cantidad poco usual de sólidos es arrastrada con el efluente, verificar si la rata de flujo de agua residual de entrada al sistema, está encima de lo normal. Si el flujo no es excesivo, puede ser necesario el desechar los lodos. Una prueba de sedimentalidad da una indicación de esta necesidad. Si la prueba muestra resultados pobres y la concentración de sólidos en el licor mezcla es muy alta, se requiere asegurar que el suministro de aire es adecuado haciendo una prueba de oxígeno disuelto en el licor de mezcla.

Adicionalmente, se deben desmontar cada seis meses la tubería de la bomba de lodos que está en el fondo del Clarificador y limpiarla.

- Digestor de Lodos: Se deberá revisar el correcto funcionamiento del Digestor Lodos, se realizarán los ensayos indicados en la sección de Procedimiento de Monitoreo, según las frecuencias indicadas.
  - Operación

    La teoría de operación indica que en el Reactor Biológico ocurre una reducción de la materia orgánica ente el 40 y 45% dependiendo de las temperaturas ambientales y del agua.

    Mediante el uso del Clarificador y de acuerdo a la edad proyectada de los lodos en el Reactor Biológico se hará una purga hacia el digestor de lodos en donde la materia orgánica dependiendo de cada proyecto estará confinada entre 20 o 30 días hasta que la nueva purga del reactor biológico de lugar.
  - Purga del Digestor de Lodos

    Después del tiempo proyectado de confinamiento de lodos en el digestor y manteniendo un mínimo de 30 días desde la última purga del reactor biológico se podrá retirar lodos del digestor mediante el siguiente procedimiento:

- Se apaga la aireación del digestor por un mínimo de 8 horas, consiguiendo que la materia orgánica se sedimente por compresión.
- De así desearse se extrae la parte superficial de la columna de agua que se encuentra clara transfiriéndola al reactor biológico (No indispensable)
- Los lodos pueden permanecer el tiempo que se desee en el digestor, siempre y cuando su volumen lo permita, una media a considerarse es el 10% del volumen total (peso seco de los lodos).
- Cada vez que se bombee el agua superficial del digestor hacia el reactor biológico, los lodos se comprimirán más por efecto de la presión hasta que llegará a un punto, en que probablemente cuando tengan una concentración del 50%, no se liberará agua clara a la superficie. En ese momento el operador del sistema de tratamiento dispondrá los lodos al deshidratador para secarlos y posteriormente retirarlos.

A continuación se presenta un listado de chequeos rutinarios y su frecuencia, y las acciones correctivas en caso de mal funcionamiento.

Listado de chequeos de funcionamiento y acciones correctivas

EQUIPO UNIDAD	PROBLEMA	LISTA DE CHEQUEOS Y ACCIONES CORRECTIVAS	HERRAMIENTAS	PERSONAL ENCARGADO
Tablero de Control	Mal Funcionamiento	-Revisión diaria del estado de conexiones. Voltaje y amperaje deben ser iguales o menores a los indicados en la placa del motor -Evitar contacto del panel con el agua, ya sea por lluvia o filtraciones.	-Multímetro	-Operador
Bombas airlift	Mal funcionamiento	-Revisión diaria del estado de las bombas y tuberías. -Limpieza de la rejilla.	-Herramientas menores	-Operador
Blowers	Mal funcionamiento	-Revisión semanal de las conexiones. -Medición y registro de temperatura, corriente y voltaje -Revisión mensual de tensión en las bandas - Trimestral: Cambio de aceite Reparación o reemplazo	-Herramientas menores -Multímetro	-Operador -Especialista eléctrico

Tuberías	Mal funcionamiento Taponamiento	-Limpieza diaria de los sólidos flotantes en cada unidad del sistema -Empujar con una varilla desechos acumulados en la tuberías -Abrir completamente el retorno de lodos y apagar los sopladores por unos minutos.	-Herramientas menores -Malla para recoger sólidos -Pala plástica para retirar sólidos de rejilla	-Operador
Válvulas	Mal funcionamiento	-Limpieza diaria de los sólidos retenidos -Cambio de las válvulas en caso de daño	-Repuestos	-Operador
Rejilla	Taponamiento	-Limpieza diaria de los sólidos retenidos	-Pala plástica, -Cepillo o escobilla -Equipos de protección personal	-Operador
Paredes de unidades del PTARI	Acumulación de lodos en los bordes	-Limpieza diaria de los sólidos flotantes en cada unidad -Con agua a presión limpiar acumulación de sólidos en paredes del reactor biológico	-Herramientas menores -Malla para recoger sólidos -Manguera para agua a presión	-Operador

El check list del mantenimiento preventivo mecánico diario se encuentra detallado en el Anexo #6, el mantenimiento preventivo mecánico semanal se encuentra detallado en el Anexo #7, el mantenimiento preventivo mecánico mensual se encuentra detallado en el Anexo #8, el mantenimiento preventivo mecánico trimestral se encuentra detallado en el Anexo #9, y el mantenimiento preventivo mecánico anual se encuentra detallado en el Anexo #10.

En caso de presentarse un mal funcionamiento en cualquier equipo mecánico, ya sea el tablero de control, los blowers, las bombas, válvulas o tuberías; se deberá llamar a un especialista, para que realice los respectivos chequeos y reparaciones del equipo afectado. Se recomienda que el especialista llamado haya sido preparado por la empresa proveedora de los equipos, o que de ser posible provenga de la misma.

El sistema estará en condiciones de operar continuamente, aún en el caso de que se deba reparar algún equipo por daño o mal funcionamiento, esto se consigue teniendo unidades de repuesto o reserva, y accesorios que faciliten la derivación o aislamiento de los equipos y unidades del sistema. En el área del sistema se debe contar con todos los repuestos, herramientas y controles requeridos para su mantenimiento.

El operador debe ser capaz de ajustar la operación del sistema de acuerdo a los requerimientos de cada momento. Por esto la responsabilidad del sistema se define claramente y debe ser asignada a personal competente y preparado.

Los objetivos del mantenimiento definidos con claridad son mantener la funcionabilidad de la planta (estructura, equipos y accesorios) y una operación eficiente del sistema la cual está a cargo del operador y dependerá en gran magnitud de un programa de mantenimiento completo con presupuesto adecuado.

Debe haber equipos de laboratorio (colorímetro, oxigenómetro, ph metro, entre otros) que permitan determinar las características esenciales de operación, para realizar los ajustes necesarios y controlar la calidad del efluente. El mantenimiento preventivo debe ser planeado y programado permanentemente, por lo menos una vez al mes. Se deberán llevar registros computarizados o escritos de los mantenimientos realizados, lo que servirá de control para el avance del plan de mantenimiento y deberán ser concisos con resultados claros y definidos de las actividades realizadas.

El programa de mantenimiento preventivo debe incluir como mínimo:

- Buen aseo general y apariencia estética agradable.
- Lubricación adecuada de los equipos según las instrucciones y manuales facilitados por proveedores.
- Se debe verificar que cada equipo esté funcionando de manera adecuada en la temperatura apropiada.
- Revisión de sistemas eléctricos para evitar sobrecargas o cortocircuitos.

El mantenimiento correctivo se da al momento de una falla inesperada del sistema, donde se debe proceder a reparar o sustituir algún equipo del sistema.

10.12. MANTENIMIENTO BIOLÓGICO

Para el correcto funcionamiento de la planta, es necesario mantener y cuidar las características biológicas de esta, vale decir, es necesario cuidar que las condiciones sean óptimas para el correcto desarrollo de los microorganismos.

Es por esto que existen ciertos parámetros que son necesarios controlar constantemente, en función de que se esté desarrollando el proceso de manera adecuada.

En cuanto al mantenimiento biológico, se deben realizar las siguientes actividades:

- Se debe verificar el color del líquido de mezcla en el reactor biológico, el cual debe tener un color café chocolate si la planta está trabajando entre el 50% y el 100% de su capacidad. Este control es el primer indicador del correcto funcionamiento de la planta.
- Es necesario chequear que no se produzca el fenómeno de bulking, el cual corresponde al crecimiento de microorganismos filamentosos, generando una masa celular voluminosa y poco consistente, que no sedimenta bien y es arrastrada en el efluente del Clarificador. Si esto llega a presentarse se debe incrementar la recirculación de lodos del Clarificador al Reactor Biológico, aumentando así la relación microorganismo / alimento. Si el problema persiste es necesario llamar a un técnico para poder solucionar el problema.
- Se debe controlar el pH del reactor biológico, del ecualizador y el digestor de lodos de la PTARD, los cuales deben fluctuar entre 6.5 y 7.5. Lo ideal es que se mantenga lo más constante posible, de lo contrario se ocasionarán problemas en todos los componentes de la planta.
- Es necesario controlar la temperatura del reactor biológico de la PTARD, la cual no debe ser mayor a 32 °C, de lo contrario los microorganismos se pueden ver afectados.
- Se debe controlar la sedimentabilidad de los lodos activos, mediante el test de sedimentabilidad, ya que este permite determinar si es necesario aumentar o no el retorno de los lodos.
- Se debe verificar el caudal de entrada a la planta y llevar un registro de este, ya que si el caudal aumenta considerablemente, podrían verse afectados los microorganismos, ya que podría provocarse un efecto de lavado de estos con lo que se vería afectado considerablemente el tratamiento.

- Se debe verificar que la recirculación esté con el caudal adecuado, de lo contrario es necesario regularlo a través de las válvulas que están a la salida de la cañería de recirculación. Esto se determina de acuerdo a la concentración del lodo sedimentado, vale decir, si la concentración de la muestra de la recirculación de lodos extraída del Clarificador es mayor que el valor de la concentración de lodos sedimentados a los 30 min, es necesario aumentar el flujo de recirculación, de lo contrario es necesario disminuir el flujo de la recirculación de lodos.

El check list de este procedimiento se encuentra detallado en el Anexo # 12.

10.13. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

10.13.1. Mantenimiento Mecánico Semanal – Mensual – Trimestral y Anual

A continuación se detalla los controles a realizar en el equipo de aireación (blower):

- Cada semana, toma de parámetros, corriente y voltaje del motor, chequeo de temperatura en la caja de aceite y bombas.
- Cada mes o 500 horas lubricar rodamientos del blower por medio de los braceros, chequear tensión de las bandas.
- Cada 3 meses o 1.500 horas, cambio de aceite en la caja del blower.
- Cada año o 6.000 horas mantenimiento del motor del blower, limpieza de bobina, cambio de rodamiento y retenedores.

10.13.2. Procedimiento de Mantenimiento de Blower y Motor

- Apagar la unidad
- Bajar el breaker principal de la unidad por seguridad
- Desconectar los cables de la corriente
- Cerrar el cuarto de mandos con llave para evitar que alguien por accidente conecte la alimentación eléctrica. La llave deberá estar en poder de quien vaya a realizar la maniobra, evitando que nadie ingrese al cuarto
- Desmontar el blower y motor de la mesa para realizar los trabajos respectivos.

Dependiendo del tipo mantenimiento, éste podrá ser realizado como:

a) Mantenimiento Integral.-
Este mantenimiento, cubre hasta 6,000 horas de funcionamiento y se lo realiza retirando los equipos de la PTARD.

- Motor: el mantenimiento integral para el motor del blower consiste en: Desarmado de motor, cambio de rodamientos, lavado y secado de bobinas, cambio de cables (en caso de que estén recalentados), rebobinado (en caso de requerirse), limpieza de filtro (o cambio del mismo si fuese necesario), cambio de bandas, alineación de poleas y pintado.
- Blower: mantenimiento integral para el blower consiste en: Desarmado de la unidad, cambio de rulimanes (se sugiere en marca SKF para altas temperaturas), engrasado de la cajera, cambio de aceite, calibración de piñones.

b) Mantenimiento Preventivo.-

Este mantenimiento, cubre 1,500 horas de funcionamiento y se lo realiza en sitio.

- Motor: el mantenimiento preventivo para el motor del blower consiste en: Engrasar la unidad, limpieza de motor, cambio de cables recalentados (si fuese el caso), alineación de poleas, cambio de bandas.
- Blower: el mantenimiento preventivo del blower consiste en: Engrasar la caja de rodamientos, cambio de aceite, limpieza del filtro (o cambio del mismo si fuese necesario).

Una vez realizado cualquiera de los tipos de mantenimiento, se vuelve a colocar las unidades como estaban.

10.14. MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES Y ESTRUCTURAS

Para dar el correcto mantenimiento de las obras civiles, se proponen las siguientes medidas:

1. Se deberá proteger las estructuras metálicas con pintura anticorrosiva para evitar su deterioro por oxidación, en especial en la época de invierno.
2. Se deberá pintar cada año las estructuras, instalaciones y cerramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.
3. Mantener limpias las vías de acceso y de operación del sistema para evitar daños en su estructura, (pasarelas, vías de tránsito de vehículos).
4. Una vez al año se deben revisar las estructuras de hormigón, y determinar si necesitan algún tipo de mantenimiento estructural tales como re saneamiento del enlucido, reforzamiento de alguna estructura que haya perdido sus propiedades

estructurales de resistencia y durabilidad, control de fisuras en los muros de hormigón, y cualquier otro defecto estructural que se presente.

El check list del mantenimiento anual de obras civiles y estructuras se encuentra detallado en el Anexo #11.

10.15. Costos de operación y mantenimiento

COSTOS OPERATIVOS Y MANTENIMIENTO MENSUAL		
Consumo de energía	$	3.181,75
Mantenimiento de blower y tablero	$	300,00
Operador	$	300,00
Pastillas de cloro	$	338,80
Muestreo Laboratorio	$	370,00
Manejo de lodos	$	70,83
Limpieza PTARD	$	680,00
Limpieza SBAR	$	420,00
Seguimiento biológico y mecánico	$	345,00
Total mensual	$	6.006,38
Valor operación y mantenimiento /m3	$	10,63

11. PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO

11.1. MONITOREOS DE AFLUENTES Y EFLUENTES

El procedimiento de monitoreo de las aguas residuales deberá seguir las siguientes recomendaciones:

1. La persona a realizar el monitoreo deberá protegerse adecuadamente.
2. La muestra debe tomarse donde estén bien mezcladas las aguas residuales y de fácil acceso, como puntos de mayor turbulencia, caída libre desde una tubería, o a la entrada de una tubería. De manera específica se han tomado como puntos de monitoreo:
    - La entrada al reactor Biológico
    - En el canal de salida del Clarificador
    - En la entrada del Digestor de Lodos
    - El efluente final de la planta del agua tratada

3. Deben excluirse las partículas grandes, es decir mayores a 6mm.
4. La muestra debe examinarse tan pronto sea posible, ya que la descomposición bacteriana continúa en el frasco de la muestra. Después de una hora son apreciables los cambios biológicos.
5. Tomar la temperatura del agua donde se tomó la muestra
6. Identificar muestra, anotar datos de la muestra y guardar en hielera.
7. Se debe respetar los tiempos mínimos entre toma de muestras y llegada al laboratorio.
8. El material requerido para la toma de muestras y algunas pruebas in situ es el siguiente:
    - Guantes
    - 1 Termómetro
    - Garrafas Plásticas
    - 1 Hielera
    - Conos Imhoff
    - Frasco o recipiente para el examen bacteriológico
    - El formulario que se debe utilizar para el envío de muestras consta en el Anexo #13.

11.2. PARÁMETROS DE CONTROL

La medición de los parámetros de control debe considerar los siguientes aspectos:

11.2.1. Oxígeno Disuelto

El oxígeno disuelto (OD) debe medirse con un electrodo de oxígeno (oxigenómetro), el cual debe estar calibrado de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Las mediciones deben realizarse al menos en tres puntos distintos del reactor biológico, los cuales deben marcarse, para que las posteriores mediciones se realicen en los mismos puntos y a las mismas horas.

Vale destacar que para tener una mayor exactitud sobre la aparición de zonas muertas, vale decir, zonas en las cuales no-existe la concentración de oxígeno adecuada debido a un pobre mezclamiento, es necesario ampliar la cantidad de muestras y realizarlas a una mayor profundidad. La determinación del OD es recomendable que la realice un técnico especializado.

11.2.2. Concentración de Lodos en el Sistema

En los sistemas de lodos activados es muy importante controlar la cantidad de sólidos en el proceso de aireación. Los sólidos suspendidos en el reactor biológico son denominados sólidos suspendidos en el licor de mezcla (SSLM).
Como producto de la degradación de la materia orgánica se forman diminutas partículas denominadas floculos. Estos están compuestos por microorganismos que al juntarse constituyen biosólidos activos. Los lodos están conformados por sólidos suspendidos fijos y volátiles. Cuando hablamos de sólidos suspendidos volátiles, nos referimos a los microorganismos que conforman el proceso biológico de tratamiento. Para calcular la concentración de sólidos (lodos) en el proceso de tratamiento, es necesario realizar un análisis de agua que determine la concentración de sólidos suspendidos en el licor de mezcla (SSLM). Este parámetro permite calcular mediante la siguiente fórmula las libras de SSLM en el reactor biológico:

$$SSLM\,(lb) = SSLM\left({}^{\text{mg}}\!/_{\text{l}}\right) \times Volumen\,\text{reactor biológico (MG)} \times 8.34\,{}^{\text{lb}}\!/_{\text{gal}}$$

La relación alimento microorganismos (A/M) es un proceso de control útil para mantener un balance específico entre el alimento (BOD5) del afluente que entra al reactor biológico y la concentración de sólidos suspendidos volátiles en el licor de mezcla (SSVLM). Las libras de SSVLM requeridas en el reactor biológico para alcanzar una relación A/M óptima dependen de la concentración promedio BOD5 del afluente y la relación A/M deseada:

$$SSVLM(lb) = \frac{(Afluente\,DBO_5\left({}^{mg}\!/_{l}\right) \times Q_{Afluente}(MG) \times (8.34\,{}^{lb}\!/_{gal})}{\left({}^{A}\!/_{M}\right)_{Deseado}}$$

11.2.1 Determinación de Oxígeno Disuelto en los Lodos (Digestor)

Microorganismos aeróbicos y facultativos utilizan oxígeno y obtienen energía de la materia orgánica biodegradable durante la digestión aeróbica.
Cuando la disponibilidad de alimento es inadecuada, los microorganismos empiezan a consumir su propio protoplasma para obtener energía. Este fenómeno se llama respiración endógena.

Las características del lodo que es llevado hacia el digestor aeróbico van a determinar los requerimientos de oxígeno.

El parámetro más crítico en el proceso de digestión aeróbica es el de oxígeno disuelto. En los digestores aeróbicos el nivel de oxígeno disuelto fluctúa entre 0.5 y 2.0 mg/lt. Niveles inadecuados de oxígeno disuelto resultan en digestión incompleta y problemas de olores.

La tasa de oxígeno utilizada por los microorganismos depende de la tasa de oxidación biológica. El oxígeno consumido es expresado en término de miligramos de oxígeno por gramos de sólidos suspendidos volátiles – hora (mg/g SSV-h).
Este es utilizado para determinar el nivel de actividad biológica y la destrucción de sólidos del Digestor. Durante la digestión aeróbica, el valor típico de consumo de oxígeno varía entre 5 y 10 mg/gSSV-h.

El monitoreo de la fase sólido-líquido incrementa la eficiencia del digestor aeróbico. El sobrenadante del digestor debería tener concentraciones bajas de los parámetros DBO5 y sólidos suspendidos totales.
Para llevar un buen control de la digestión aeróbica el sobrenadante debe mantener parámetros químicos que estén dentro de los siguientes rangos:

Parámetros del Sobrenadante

PARÁMETROS	RANGO
Ph	6.5-7.5
DBO5 (mg/lt)	9.0-17.00
Sólidos Suspendidos (mg/lt)	46.02-115.00
Fósforo Total (mg/lt)	19.00-241.00

11.2.3. Variación de Ph

El rango normal para aguas residuales industriales, como es el presente caso de estudio, es entre 6.5 y 7.5. Por lo general el pH del efluente es unas décimas más bajo

que el del agua que ingresa al sistema. El control del pH debe realizarse de diferentes maneras, tanto manualmente como en línea.

De ser realizado manualmente se debe extraer muestras del reactor biológico, ecualizador y digestor de lodos y se medirá con un papel especial para realizar esta medida, y los valores deberán estar entre 6.5 -7.5.

En caso de contar con un equipo especializado (pH-meter), se deberá calibrar correctamente el equipo y se tomarán las mediciones en diversos puntos a lo largo y ancho del reactor biológico, ecualizador y digestor de lodos, para obtener una idea general de la variación de este parámetro.

11.2.4. Temperatura

La actividad de los organismos microscópicos varía con la temperatura, por lo que este factor es muy importante en el sistema. Cambios bruscos afectan adversamente a los microorganismos, por lo que la temperatura debe permanecer relativamente constante para períodos cortos, pero puede variar gradualmente según la estación del año. No deben existir cambios bruscos de temperatura. Por lo que se recomienda un control diario de este parámetro.

11.2.5. Test de Sedimentabilidad para Clarificador y Digestor de Lodos

Para realizar este test se debe realizar en una zona libre de vibración y a una temperatura estable y necesita los siguientes implementos (PROBE, 1994):

- Tres frascos de vidrio o plástico transparente de 1 o 2litros, en los cual el borde inferior donde se encuentran las paredes y la base del recipiente debe ser cuadrada, no redonda como normalmente son los recipientes de laboratorio. Uno de ellos es para el test normal, otro para diluir, y otro para algún test especial que deba realizarse.
- Una paleta para revolver, la cual puede ser una paleta delgada y ancha de acrílico. Esta tiene dos funciones, la primera es evitar que los flóculos se disgreguen y la segunda es para detener el movimiento giratorio del mezclamiento, una vez que este se ha realizado.
- Un cronómetro con alarma.
- Usar un recipiente de aproximadamente 2 litros para obtener la muestra.

- Prontamente, no más allá de 15 minutos, depositar cuidadosamente el contenido en el recipiente especial para la sedimentabilidad, sin airearlo mucho. Revolver cuidadosamente. Luego de que el contenido este bien mezclado, detener la corriente con la paleta, cuidando de no alterar los flóculos.
- Inmediatamente después de retirar la paleta, iniciar el cronometro por los primeros 5 minutos.
- Observar los SSLM sedimentar por los primeros 5 minutos, período en el cual se obtienen los datos más importantes. Los microorganismos pueden, a veces, aglomerarse y separarse del sobrenadante. Anotar todo tipo de observaciones, incluyendo el color y claridad.
- Al finalizar los primeros 5 minutos, medir el volumen del lodo sedimentado y registrar los datos, conforme Anexo #14.
- Luego de los 5 minutos, registrar los resultados del lodo sedimentado a los 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, y 60 minutos, en centímetros cúbicos por litro. Estos datos deben ser registrados dentro de mismo Anexo #14 (Test de Sedimentabilidad).
- En el caso de que la sedimentación sea lenta, será necesario permitir que la muestra sedimente por un período de tiempo mayor, tal vez varias horas. Si esto ocurre, anote cada 30 minutos. El objetivo es llegar al punto donde ocurre pequeña sedimentación.
- Luego que se registre la última medición, dejar el lodo sedimentando por varias horas. Registrar el momento en el cual el lodo empieza a flotar, lo cual indica nitrificación y desnitrificación.
- Asegurarse de lavar bien con detergente la paleta y los recipientes antes del próximo uso.

Si luego de terminado el test de sedimentabilidad los lodos comienzan a flotar muy pronto (antes de los 90 minutos), observe la profundidad del lodo en el Clarificador y el tiempo de detención de lodo (a menor flujo, mayor es el tiempo de retención hidráulico) Si esto ocurre preste atención al nivel del manto de lodos en la muestra. Verifique si el lodo esta flotando o expandiéndose.

$$IVL = \frac{Volumen\,sedimentado\,en\,30\,min(^{ml}/_{l}) \times 1000(^{ml}/_{l})}{SSLM}$$

Donde,

IVL : Índice de volumen de lodos, ml/g

SSLM : Sólidos Suspendidos en el Licor de Mezcla, mg/l

Para poder llevar el registro de este análisis y realizar las estadísticas y el gráfico necesario para poder determinar si existen problemas en la planta (PROBÉ, 1994), se debe llenar registro conforme Anexo #15 (Control de Indice de Volumen de Lodos).

Las pruebas de monitoreo a realizarse corresponden al control requerido de descarga a un cuerpo de agua dulce de acuerdo a la Tabla #9 del Anexo 1 de Acuerdo Ministerial No. 097-A y No. 061, cumpliendo con los parámetros permisibles de descarga.

11.3. METODOLOGÍA DE MUESTREO EN AFLUENTES Y EFLUENTES

- Esta parte del Manual establece los lineamientos generales y recomendaciones para muestrear en los distintos puntos de monitoreo establecidos, con el fin de determinar sus características físicas, químicas y bacteriológicas, debiéndose observar las modalidades indicadas en las recomendaciones de métodos de prueba correspondientes.

11.3.1. Definiciones

Agua Residual.

Es el líquido de composición variada proveniente de las redes sanitarias, que haya sufrido degradación o alteración en su calidad original.

Canal Abierto.

Cualquier conducto en el cual el agua fluye presentando una superficie libre.

Colector.

Es un conducto abierto o cerrado que recibe las aportaciones de agua de otros conductos.

Descarga.

Es el conjunto de aguas residuales que se vierten o disponen en algún cuerpo receptor.

Muestra simple.

Es aquella muestra individual tomada en un corto período de forma tal que el tiempo empleado en su extracción sea el transcurrido para obtener el volumen necesario.

Muestra compuesta.

Es la que resulta del mezclado de varias muestras simples.

11.3.2. Consideraciones para la Toma de Muestras

- **Etiquetas para las muestras.**

  Se deben tomar las precauciones necesarias para que en cualquier momento sea posible identificar las muestras. Se deben emplear etiquetas pegadas o colgadas, o numerar los frascos anotándose la información en una hoja de registro.

  Estas etiquetas deben contener como mínimo la siguiente información:

  - Identificación de la descarga
  - Número de muestra
  - Fecha y hora de muestreo
  - Punto de Muestreo
  - Nombre y firma del muestreador
  - Hoja de registro

Se debe llevar una hoja de registro con la información que permita identificar el origen de la muestra y todos los datos que en un momento dado permitan repetir el muestreo. Se recomienda que la hoja de registro contenga la siguiente información:

- Resultado de pruebas de campo practicadas en la descarga muestreada
- El caudal o flujo de la descarga de aguas residuales que se muestrean.
- Descripción cualitativa del olor y el color de las aguas residuales muestreadas.

- Tomas de Muestreo.

Se recomienda se instalen estas tomas en conductos a presión o en conductos que permitan el fácil acceso para muestrear a cielo abierto con el objeto de caracterizar debidamente las aguas residuales.

Las tomas deben tener un diámetro adecuado para muestrear correctamente las aguas residuales en función de los materiales que puedan contener deben ser de la menor longitud posible, y procurar situarlas de tal manera que las muestras sean representativas de la descarga. Se recomienda el uso de materiales similares a los del conducto, de acero al carbón o de acero inoxidable.

- Muestreadores automáticos.

Se permite su empleo siempre y cuando se operen de acuerdo con las instrucciones del fabricante del equipo muestreador dándoles el correcto y adecuado mantenimiento, asegurándose de obtener muestra representativas de las aguas residuales.

- Válvulas y accesorios.

  Cada toma de muestreo debe tener una válvula de cierre que permita el paso libre de las aguas residuales y de los materiales que puedan contener y proporcionar el cierre hermético de la toma. Esta válvula y los accesorios necesarios para su instalación, deben ser de materiales similares a los de la toma y/o los conductos en que éstas se instalen.

- Recipiente muestreador.

  Deben ser de material inerte (plástico) al contenido de las aguas residuales.

- Procedimiento

  Cualquiera que sea el método de muestreo específico que se aplique a cada caso, debe cumplir los siguientes requisitos:

  - Las muestras deben ser representativas de las condiciones que existan en el punto y hora de muestreo y tener el volumen suficiente para efectuar en él las determinaciones correspondientes.
  - Las muestras deben representar lo mejor posible las características de: efluente total que se descarga por el conducto que se muestrea.

- Muestreo en tomas

  Se deja fluir un volumen aproximadamente igual a 10 veces el volumen de la muestra y a continuación se llena el recipiente de muestreo.

- Muestreo en descargas libres

  - Cuando las aguas residuales fluyan libremente en forma de chorro, debe emplearse el siguiente procedimiento.
  - El recipiente muestreador se debe enjuagar repetidas veces antes de efectuar el muestro.

- Se introduce el recipiente muestreador en el chorro para obtener la muestra. De ser posible, se toma directamente la muestra en el recipiente para la muestra.
- La muestra se transfiere del recipiente muestreador al recipiente para la muestra cuidando de que ésta siga siendo representativa.

▪ **Muestreo en canales y colectores**

- Se recomienda tomar las muestras en el centro del canal o colector de preferencia en lugares donde el flujo sea turbulento a fin de asegurar un buen mezclado.
- El recipiente muestreador se debe enjuagar repetidas veces con el agua por muestrear antes de efectuar el muestreo.
- El recipiente muestreador, atado con una cuerda o sostenido con la mano de preferencia enguantada, se introduce en el agua residual completamente y se extrae la muestra.
- Si la muestra se transfiere de recipiente se debe cuidar que ésta siga siendo representativa.

o **Cierre de los recipientes de muestreo**

Las tapas o cierres de los recipientes deben fijarse de tal forma que se evite el derrame de la muestra.

o **Obtención de la muestra**

Se recomienda que las muestras sean compuestas, de tal forma que representan el promedio de las variaciones de los contaminantes. El procedimiento para la obtención de dichas muestras es el siguiente:

- Las muestras compuestas se obtienen mezclando muestras simples en volúmenes proporcionales al gasto o flujo de descarga medido en el sitio y momento del muestreo.
- El intervalo entre la toma de cada muestra simple para integrar la muestra compuesta debe ser el suficiente para determinar la variación de los contaminantes del agua residual.
- Las muestras compuestas se deben tomar de tal manera que cubran las variaciones de la descarga durante 24 horas como mínimo.

Preservación de las muestras

- Solo se permite agregar a las muestras los preservativos indicados que recomiende el laboratorio que efectúe los análisis.
- Se recomienda que el intervalo de tiempo entre la extracción de la muestra y su análisis sea el menor posible y que no exceda de tres días.

11.4. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Se llama contaminación acústica al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, se traslada o se mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente.

El término contaminación acústica hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas, que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas. Este término está estrechamente relacionado con el ruido debido a que esta se da cuando el ruido es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos fisiológicos y psicológicos para una persona o grupo de personas.

En la PTARD, la principal causa de la contaminación acústica está relacionada con el funcionamiento de los sopladores o Blowers, que podría provocar impactos en la población. Este impacto se produce de forma continua aunque la maquinaria susceptible de generar ruido no necesariamente funcione todo el día, ya que los períodos de parada son cortos y del orden de algunas horas.

La intensidad de este impacto dependerá principalmente del nivel de decibelios emitidos y de la distancia al receptor de este ruido.

A fin de prevenir impactos en la población circundante al predio, la empresa prevee construir un cuarto cerrado e insonorizado para instalar los sopladores por medio de técnicas constructivas que incluyen doble pared con paneles de poliuretano en el medio. De esta forma el ruido a generarse es mínimo, siendo las únicas fuentes de salida el área de extractor de aire, y el boquete para salida del calor generado por los equipos.

Se ha dicho por organismos internacionales, que se corre el riesgo de una disminución importante en la capacidad auditiva, así como la posibilidad de trastornos que van desde lo psicológico hasta lo fisiológico, por la excesiva exposición a la contaminación sónica

Para medir el impacto del ruido ambiental (contaminación acústica) se debe tomar en cuenta la regulación vigente.

11.4.1. Medición del ruido ambiental

Para medir el impacto del ruido ambiental (contaminación acústica) se utilizan varios indicadores que están en continuo desarrollo, a partir de Lp:

- Nivel de presión sonora, Lp: se define como 20 veces la relación logarítmica de la presión sonora eficaz respecto a una presión de referencia pO, de valor pO= 2 10-5 N/m2, obtenida mediante una ponderación normalizada de frecuencias y una ponderación exponencial normalizada de tiempos.

Si no se mencionan explícitamente, debe sobreentenderse que se trata de la ponderación temporal FAST y de la ponderación de frecuencias A, adoptando la siguiente nomenclatura LpA.

- Nivel de presión sonora continua equivalente, Leq, T.
- SEL Sound Exposure Level o Nivel de Exposición de Sonido: El SEL es el nivel LEQ de un ruido de 1 segundo de duración. El SEL se utiliza para medir el número de ocasiones en que se superan los niveles de ruido tolerado en sitios específicos: barrios residenciales, hospitales, escuelas, etc.
- LAmax: Es el más alto nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios, determinado sobre un intervalo temporal de 1 segundo (LAeq,1) registrado en el período temporal de evaluación.
- LKeq, T Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A corregido. Es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido por el tipo de fuente de ruido (tráfico o industrial), por el carácter del ruido (impulsivo, tonal) y por el período de tiempo considerado (nocturno, vespertino, fin de semana). LKeq, T = LAeq, T + Kj.
- LDN o Nivel equivalente Día-Noche: El LDN mide el nivel de ruido Leq que se produce en 24 horas. Al calcular el ruido nocturno, como no debe haber, se penaliza con 10 dBa a los ruidos que se producen entre las 10 de la noche y las 7 de la mañana.

11.4.2. Efectos del ruido sobre la salud

11.4.2.1. Efectos auditivos

El sistema auditivo se resiente ante una exposición prolongada a la fuente de un ruido, aunque esta sea de bajo nivel. El déficit auditivo provocado por el ruido ambiental se llama socioacusia.

Una persona cuando se expone prolongadamente a un nivel de ruido excesivo nota un silbido en el oído, ésta es una señal de alarma. Inicialmente, los daños producidos por una exposición prolongada no son permanentes, sobre los 10 días desaparecen. Sin embargo, si la exposición a la fuente de ruido no cesa, las lesiones serán definitivas. La sordera irá creciendo hasta que se pierda totalmente la audición.

No sólo el ruido prolongado es perjudicial, un sonido repentino de 160dBa, como el de una explosión o un disparo, pueden llegar a perforar el tímpano o causar otras lesiones irreversibles. Citando puntualmente las afecciones auditivas que produce el ruido tenemos:

- Desplazamiento temporal del umbral de audición (TTS:Temporary threshold shift): Consiste en una elevación del umbral producida por la presencia de un [ruido, existiendo recuperación total al cabo de un período de tiempo, siempre y cuando no se repita la exposición al mismo. Se produce habitualmente durante la primera hora de exposición al ruido.

- Desplazamiento permanente del. umbral dé audición (PTS:Permanent threshold shift): Es el mismo efecto TTS pero agravado por el paso del tiempo y la exposición al ruido. Cuando alguien se somete a numerosos TTS y durante largos períodos de tiempo, la recuperación del umbral va siendo cada vez más lenta y dificultosa, hasta volverse irreversible.

El desplazamiento permanente del umbral de audición esta directamente vinculado con la presbiacucia (pérdida de la sensibilidad auditiva debida a los efectos de la edad). La sordera producida por el desplazamiento permanente del umbral de audición afecta a ambos oídos y con idéntica intensidad.

11.4.2.2. Interferencia en la comunicación oral

La inteligibilidad de la comunicación se reduce debido al ruido de fondo. El oído es un transductor y no discrimina entre fuentes de ruido, la separación e identificación de las fuentes sonoras se da en el cerebro. Como ya es sabido, la voz humana produce sonido en el rango de 100 a l000Hz, pero la información verbal se encuentra en el rango de los 200 a 6000Hz. La banda de frecuencia determinada para la inteligibilidad de la palabra, es decir entender palabra y frase, está entre 500 y 2500 Hz. La interferencia en la comunicación oral durante las actividades laborales puede provocar accidentes causados por la incapacidad de oír llamados de advertencia u otras indicaciones. En oficinas y hogares, la interferencia en la conversación constituye una importante fuente de molestias.

11.4.2.3. Efectos no auditivos

La contaminación acústica, además de afectar al oído puede provocar efectos psicológicos negativos y otros efectos fisiopatológicos. Por supuesto, el ruido y sus efectos negativos no auditivos sobre el comportamiento y la salud mental y física, dependen de las características personales. Al parecer el estrés generado por el ruido se modula en función de cada individuo y de cada situación.

11.4.2.4. Efectos psicopatológicos

A más de 60 dBa:

- Dilatación de las pupilas y parpadeo acelerado.
- Agitación respiratoria, aceleración del pulso y taquicardias.
- Aumento de la presión arterial y dolor de cabeza.
- Menor irrigación sanguínea y mayor actividad muscular. Los músculos se ponen tensos y dolorosos, sobre todo los del cuello y espalda.
- A más de 85 dBa.
- Disminución de la secreción gástrica, gastritis o colitis.
- Aumento del colesterol y de los triglicéridos, con el consiguiente riesgo cardiovascular. En enfermos con problemas cardiovasculares, arteriesclerosis o problemas coronarios, los ruidos fuertes y súbitos pueden llegar a causar hasta un infarto.

- Aumenta la glucosa en sangre. En los enfermos de diabetes, la elevación de la glucemia de manera continuada puede ocasionar complicaciones médicas a largo plazo.

11.4.2.5. Efectos psicológicos

- Insomnio y dificultad para conciliar el sueño.
- Fatiga.
- Estrés (por el aumento de las hormonas relacionadas con el estrés como la adrenalina).
- Depresión y ansiedad.
- Irritabilidad y agresividad.
- Histeria y neurosis.
- Aislamiento social.
- Falta de deseo sexual o inhibición sexual.

Todos los efectos psicológicos están íntimamente relacionados, por ejemplo:

- El aislamiento conduce a la depresión.
- El insomnio produce fatiga. La fatiga, falta de concentración. La falta de concentración a la poca productividad y la falta de productividad al estrés.

Entre otros efectos no auditivos tenemos:

11.4.2.6. Efectos sobre el sueño

El ruido produce dificultades para conciliar el sueño y despierta a quienes están dormidos. El sueño es una actividad que ocupa un tercio de nuestras vidas y nos permite descansar, ordenar y proyectar nuestro consciente. El sueño está constituido por dos tipos: el sueño clásico profundo (No REM o etapa de sueño profundo, el que a su vez se divide en cuatro fases distintas), y por otro lado está el sueño paradójico (REM). Se ha demostrado que sonidos del orden de aproximadamente 60 dBA, reducen la profundidad del sueño, acrecentándose dicha disminución a medida que crece la amplitud de la banda de frecuencias, las cuales pueden despertar al individuo, dependiendo de la fase del sueño en que se encuentre y de la naturaleza del ruido. Es importante tener en cuenta que estímulos débiles sorpresivos también pueden perturbar el sueño.

11.4.2.7. Efectos sobre la conducta

El ruido produce alteraciones en la conducta momentáneas, las cuales consisten en agresividad o mostrar un individuo con un mayor grado de desinterés o irritabilidad. Estas alteraciones, que generalmente son pasajeras se producen a consecuencia de un ruido que provoca inquietud, inseguridad o miedo en algunos casos.

11.4.2.8. Efectos en la memoria

En aquellas tareas en donde se utiliza la memoria se ha demostrado que existe un mayor rendimiento que aquellos individuos que no están sometidos al ruido, debido a que este produce crecimiento en la activación del sujeto y esto en relación con el rendimiento en cierto tipo de tareas, produce una sobre activación traducida en el descenso del rendimiento. El ruido hace que la articulación en una tarea de repaso sea más lenta, especialmente cuando se tratan palabras desconocidas o de mayor longitud, es decir, en condiciones de ruido, el individuo se desgasta psicológicamente para mantener su nivel de rendimiento.

11.4.2.9. Efectos en la atención

El ruido hace que la atención no se localice en una actividad específica, haciendo que esta se pierda en otros, perdiendo así la concentración de la actividad.

11.4.2.10. Efectos en el embarazo

Se ha observado que las madres embarazadas que han estado desde comienzos de su embarazo en zonas muy ruidosas, tienen niños que no sufren alteraciones, pero si la exposición ocurre después de los 5 meses de gestación, después del parto los niños no soportan el ruido, lloran cuando lo sienten, y al nacer tienen un tamaño inferior al normal.

11.4.2.11. Efectos sobre los niños

El ruido repercute negativamente sobre el aprendizaje y la salud de los niños.
Cuando los niños son educados en ambientes ruidosos, éstos pierden su capacidad de atender señales acústicas, sufren perturbaciones en su capacidad de escuchar, así como un retraso en el aprendizaje de la lectura y la comunicación verbal. Todos estos factores favorecen el aislamiento del niño, haciéndolo poco sociable.

La eliminación o reducción del exceso de ruido en el lugar de trabajo, no es meramente una responsabilidad legal sino que responde aspectos de seguridad industrial. Cuanto

más seguro y saludable sea el entorno de trabajo, menos probabilidades existirán de absentismo, accidentes y bajo rendimiento, y por tanto se ahorrarán costos.

En nuestro caso, el ruido puede ser un problema durante la operación y mantenimiento de la PTARD. Hay 3 medidas fundamentales que permiten evitar que los trabajadores sufran daños:

En el presente Manual se describen las principales medidas que se adoptarán para reducir y controlar el ruido en el lugar de trabajo, a fin de afectar a los obreros y personal técnico.

- Evaluar los Riesgos: Sobre la base de esta evaluación, se adoptarán medidas para prevenir o controlar los riesgos. El grado y tipo de evaluación dependerá del ámbito y magnitud del problema encontrado, que provisionalmente quedan definidos con el funcionamiento rutinario de los blowers y del sistema de recirculación de aire; y con uso operativo de equipos o maquinarias: bombas para extracción de los lodos, volquetes y vehículos en general durante actividades operativas como el caso de la extracción y disposición de los lodos. Todos estos riesgos deberán ser tomarse en consideración durante la operación del sistema, para efectuar la evaluación correspondiente y adoptar las medidas para el control del ruido, como las siguientes:
    - Eliminación de las fuentes de ruido. Es la forma más eficaz de prevenir los riesgos y siempre debe considerarse al planificar la adquisición de los equipos o uso de las maquinarias. Una política de adquisición basada en el principio de "sin ruido o poco ruido", resulta generalmente la manera más eficaz de prevenir o controlar esta contaminación.

11.4.3. Mitigación de Impacto Ambiental por Ruido

La empresa deberá realizar una evaluación de riesgos sobre el impacto ambiental generado a causa de ruido. Sobre la base de esta evaluación, se adoptarán medidas para prevenir o controlar los riesgos. El grado y tipo de evaluación dependerá del ámbito y magnitud del problema encontrado, que provisionalmente quedan definidos con el funcionamiento rutinario del blower y del sistema de recirculación de aire; y con uso operativo de equipos o maquinarias: bombas para extracción de los lodos del hidrocleaner o vehículo de gestor ambiental, volquetes y vehículos en general durante actividades operativas como el caso de la extracción y disposición de los lodos. Todos

estos riesgos deberán ser tomarse en consideración durante la operación del sistema, para efectuar la evaluación correspondiente y adoptar las medidas para el control del ruido, como las siguientes:

- Control del ruido en su origen. La reducción del ruido, ya sea en su origen o en su trayectoria, será una prioridad de los programas de gestión del ruido que tendrá la PTARD, y considerará tanto el diseño como el mantenimiento de los equipos y el lugar de trabajo. Existen diversos controles de ingeniería que pueden asistir a este fin:
- El aislamiento en la fuente por medio de la localización, la confinación, y la amortiguación de las vibraciones mediante soportes de elastómeros.
- La amortiguación del ruido dentro de la caseta de blower, a través de método constructivo de doble pared y panel de poliuretano en el medio.
- La reducción en la fuente o en la trayectoria, utilizando silenciadores; el equipo soplador ya cuenta con silenciador incluido.
- La reducción activa del ruido en determinadas circunstancias.
- El mantenimiento preventivo, pues a medida que las piezas se desgastan, su nivel de ruido puede cambiar.
- Diseño de políticas para control de ruido del tráfico vehicular dentro de las instalaciones de la empresa, para control las emisiones de ruido de vehículos contenedores, vehículos de proveedores generales, volquetas, vehículos de gestión ambiental para recolección de desechos peligrosos o hidrocleaner, entre otros, con la finalidad de minimizar los ruidos por concepto de bocinas, claxon, entre otros.

Cuando el ruido no puede controlarse debidamente en su origen, se deberá tomar otras medidas para reducir la exposición de los trabajadores al ruido. Entre estas medidas se encuentra:

- Mejorar la absorción sonora del lugar. Por ejemplo, un techo o paredes que absorban sonidos.
- Uso obligado de Equipos de Protección Personal para los trabajadores. Se deberá impartir información acerca de la necesidad de estos equipos, la forma en que deben usarse y su modo de almacenamiento y mantenimiento.

- Información oportuna sobre los riesgos existentes, así como las medidas adoptadas para reducirlos.
- Información sobre los resultados de la evaluación de riesgos y de las mediciones de los niveles de ruido, así como una explicación de su importancia.
- Hacer un seguimiento a las medidas: Periódicamente revisar la eficacia de las medidas adoptadas para controlar los niveles de ruido, y decidir qué otras medidas se deben adoptar. Es necesario aprovechar los conocimientos de los trabajadores para detectar correctamente los riesgos y aplicar soluciones viables.

Salvo raras excepciones, los avances tecnológicos en el desarrollo de máquinas han dado lugar al establecimiento de ambientes ruidosos.
Afortunadamente para el medio ambiente, sólo una pequeña parte de la energía total de las máquinas más ruidosas se convierte en energía sonora.
Podemos estimar que la potencia sonora varía entre 10-7 y 10-3 de la potencia mecánica de una máquina. A pesar de esta pequeña fracción de potencia sonora, lo cierto es que un gran número de máquinas pueden crear un ambiente ruidoso.

Las principales fuentes de ruido son entre otras, los desequilibrios en piezas rotativas, vibraciones, rozamientos, ruidos de impacto y de turbulencia. Puesto que multitud de variables contribuyen al ruido en máquinas no es fácil determinar una expresión simple que responda de una forma exacta a unos espectros sonoros. De ahí que se utilicen expresiones empíricas basadas en experiencias y en estudios bibliográficos para valorar tales espectros sonoros.

En general, las máquinas eléctricas pueden considerarse como tranquilas, es decir, máquinas que producen ruidos moderados.

Cada 3 meses, se debe tomar mediciones de los niveles de ruido ambiental, en varios puntos externos e internos dentro del perímetro de la PTARD, los mismos se determinarán en la Fase de operación inicial.

Los monitoreos serán por un período de cuatro horas, y debe cumplir con las estipulaciones del Anexo 5 del Libro del texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente Norma de calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua, cuya Tabla 1 se encuentra incorporada en el Capítulo 3 Marco Legal del presente

documento, u otra reglamentación contenida en el Marco Legal de la memoria del proyecto.
El aparato utilizado a tal efecto será el sonómetro.
Además, también establece que:

- Todo elemento con órganos móviles se ha de mantener en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que respecta a la suavidad de sus rodaduras.
- Las máquinas de arranque brusco, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo han de estar ancladas en bancadas independientes, sobre el suelo y aisladas de la estructura de la edificación mediante los antivibratorios adecuados.

Se utilizarán como aparatos de medida de sonido los Sonómetros que cumplan los requisitos establecidos por la norma ambiental. De igual forma, el resto de los aparatos que se utilicen en la medición, cumplirán con la norma.

La medición se lleva a cabo, tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos. Se llevarán a cabo en las siguientes condiciones:

- En el interior de las instalaciones de la PTARD una medición de ruido ambiental, y en particular en el interior de la caseta de blowers donde se ubique la fuente de emisión una medición de ruido ocupacional.
  Será durante el funcionamiento de la fuente del ruido, dónde se comprobará el ruido de fondo, y el producido por las fuentes de ruido a máximo rendimiento o en las condiciones más desfavorables.
- En los patios del predio, dentro del perímetro de la PTARD, conforme lo indica la norma ambiental.

11.5. MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS

Las emisiones de gases que tienen lugar en los distintos procesos de la PTARD, sobretodo en el reactor biológico, en el clarificador, y en el digestor de lodos, deben ser debidamente controlados para que su presencia no afecte la calidad del medio ambiente. En condiciones normales y adecuadas de operación la PTARD no debería

generar olores al ser una planta de tipo aeróbica. Sin embargo, en caso de desestabilizaciones del sistema, por causa de cortes eléctricos, falta de aireación, aumento de la carga contaminante, variaciones del caudal, químicos usados en el proceso productivo, u otro, pueden generarse malos olores. Fundamentalmente en la PTARD se encontraría la presencia de metano (CH4) y dióxido de carbono (CO2), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's), Compuestos Nitrogenados, y el Sulfuro de Hidrógeno generados en:

- Pretratamiento Primario: rejilla
- Tratamiento Primario: ecualizador, reactor biológico y clarificador
- Tratamiento Secundario: digestor de lodos.

Los Impactos ambientales asociados a la operación de la PTARD, son las molestias a la población que habita en los alrededores del foco emisor.

Los compuestos más preocupantes desde este punto de vista son los nitrogenados y el sulfuro de hidrógeno, ya que los COV's producen olores que desaparecen de forma rápida con la distancia al foco emisor. Los olores ligados al propio proceso de depuración se producen de forma continuada, mientras que los producidos por la descomposición de materia orgánica de los residuos sólidos y fangos se suele producir de forma discontinua y debido a la acumulación durante un cierto tiempo de residuos previamente a su recogida.

La intensidad de este impacto estará muy ligada a dos factores:

- La periodicidad de recogida de residuos sólidos y fangos, así como su forma de almacenaje.
- El régimen de vientos de la zona.

En conclusión, el impacto ambiental será menor si los residuos y los lodos son almacenados en contenedores adecuados y emiten unos olores mínimos, así como si éstos son recogidos cada poco tiempo.

La percepción sensorial de los olores queda caracterizada por cuatro atributos: detectabilidad, intensidad, calidad del olor, y tono hedónico. El potencial de molestia de un olor específico está ligado a estas cuatro dimensiones.

11.5.1. Mitigación de Impacto Ambiental por Olores

Durante el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales, pueden provocarse problemas, como por ejemplo cortes eléctricos, falta de aireación, aumento de la carga contaminante, variaciones del caudal, químicos usados en el proceso productivo, u otro, que afectan a los microorganismos, alterando el correcto funcionamiento de la planta. Esto puede provocar la aparición de olores desagradables.

Para el control de olores se puede realizar lo siguiente (Metcalf & Eddy, 1991 pág. 586):

1. Mantener las condiciones aeróbicas dentro del reactor biológico, mediante el aumento del nivel de aireación, para añadir más oxígeno, y de este modo mejorando el mezclado o añadiendo peróxido de hidrógeno o aire en conductos de impulsión de gran longitud.
2. Controlando el crecimiento microbiano anaerobio por desinfección o por control del pH.
3. Oxidando los compuestos olorosos mediante la adición de productos químicos. Un producto para controlar el gas sulfhídrico (H_2S) es el peróxido de hidrógeno (H_2O_2). Este retarda las condiciones sépticas y no produce ningún subproducto perjudicial. La importancia del peróxido de hidrógeno se basa en la capacidad para oxidar un buen número de sustancias tóxicas y nocivas, y subproductos de aguas residuales, es también una fuente de oxígeno disuelto, el cual es complementario de la actividad de los organismos aeróbicos que producen los sulfuros y a las bacterias filamentosas que son la causa del bulking. La dosis que se debe añadir de este producto es la siguiente:

    - Si el pH en el reactor biológico es neutro o ácido, se deberá dosificar 1.2 a 1.5 Kg de H_2O_2 por cada Kg de H_2S.
    - Si el pH en el reactor biológico es alcalino, se adicionará 4.5 a 5.0 Kg de H_2O_2 por cada Kg de H_2S.

Las mediciones de H2S, se las deberá realizar con un medidor portátil de gases, aplicando la metodología estipulada en la ley.

4. Previniendo la acumulación de lodos en el reactor biológico y realizando las purgas de lodos adecuadamente.
5. Manteniendo una adecuada velocidad del agua y no turbulencia excesiva.

12. ANÁLISIS DEL RIESGO BIOLÓGICO Y MEDIDAS ADOPTADAS

En la descripción de los procesos operativos, se pueden observar básicamente dos aspectos importantes:

• El primero, que involucra las características de los procedimientos de mantenimiento y limpieza, puesto que se llevan a cabo de manera manual.

• El segundo aspecto, tiene que ver con los riesgos de salpicaduras y aspersiones que son una constante en todas las actividades manuales que ejecuta el trabajador. En este aspecto se debe controlar y advertir sobre el riesgo biológico al cual están expuestos los operadores. Como es obvio, es imposible eliminar el factor de riesgo ya que las aguas residuales industriales y los lodos generados, son la materia prima de la Planta.

Es importante entender que el riesgo de infección existe si el trabajador es receptivo y si el microorganismo encuentra una vía de entrada al organismo. Cada uno de estos elementos por sí solo no es suficiente para provocar la infección, pero si coinciden puede originarla.

Por lo anterior, las medidas de intervención de este factor de riesgo deben apuntar hacia la concientización de los trabajadores sobre los riesgos biológicos a los cuales están expuestos, no solo ellos sino sus propias familias, mediante programas de capacitación permanente. En el presente Manual se sugieren actividades y algunas medidas de prevención que todos los trabajadores deben aplicar, encaminadas a minimizar los riesgos de contaminación biológica.

13. AGENTES BIOLÓGICOS HABITUALES EN AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales industriales son propensas a contener algunas de las siguientes bacterias, virus, hongos y parásitos. De ahí la necesidad de prevención por parte del operador de la planta, a fin de evitar contacto con las aguas residuales:

BACTERIAS

Nombre	Posible Enfermedad
• Klebsiellae pneumoniae	Neumonía
• Escherichia coli	Infecciones Urinarias - Diarreicas
• Salmonella spp	Gastroenteritis
• Shigella spp	
• Vibrio cholerae	
• Mycobacterium tuberculosis	Tuberculosis
• Bacillus anthracis	Antrax
• Leptospira interrogans	Leptospirosis
• Legionella spp	Neumonia
• Yersinia enterocolitica	Enterocolitis
• Clostridium tetani	Tétanos

VIRUS

Nombre	Posible Enfermedad
• Influenzavirus	Gripa - Neumonia
• Enterovirus:	
Coxsackie A y B	
Echovirus	
Poliovirus	Polio
• Virus de la hepatitis A	Hepatitis A
• Rotavirus	Infecciones Respiratorias
• Adenovirus	
• Reovirus	
• Parvovirus Coranovirus	

HONGOS

Nombre	Posible Enfermedad
• Candida albicans	Dermatitis
• Cryptococcus neoformans	Infecciones Pulmonares
• Aspergillus spp	
• Trichophyton spp	Dermatitis
• Epidermophyton spp	

PARÁSITOS

Protozoos

Nombre	Posible Enfermedad
• Entamoeba histolytica	Colitis
• Giardia lamblia	Diarreas / Duodenitis
• Balantidium coli	Diarreas

Helmintos

Nombre	Posible Enfermedad
• Ascaris lumbricoide	Todos los parásitos, pueden producir dolor abdominal Diarreas, vomito
• Ankylostoma duodenale	
• Anguillula intestinalis	
• Toxocara canis	
• Toxocara catis	
• Trichiuris tricgiura	
• Fasciola hepática	
• Taenia saginata	
• Taenia solium	
• Hymenolepis nana	
• Toxoplasma gondii	
• Echinococcus spp	

Durante la operación es necesario que los operadores utilicen mangas largas, pantalón largo u overol o ropa reflectiva de manga larga y pantalón largo, guantes, botas con punta de acero, mascarilla, gafas antisalpicaduras, casco y otros elementos de EPP para evitar irritaciones en la garganta, en los ojos y en la piel. Además es menester que una vez terminado el trabajo en la planta, el operador se lave correctamente las zonas que hayan estado en contacto con los equipos o las aguas residuales y se aplique gel antibacterial. Para el mantenimiento de las unidades eléctricas o mecánicas es imperativo desconectar la electricidad del tablero principal antes de proceder.

13.1. OPERACIONES QUE PRESENTAN EXPOSICIÓN DIRECTA A AGENTES BIOLÓGICOS

Las áreas de la Planta de Tratamiento propensas a generar contacto con aguas residuales por parte del operador se detallan a continuación:

- Pre tratamiento primario: Rejilla.
- Tratamiento Primario: Reactor biológico y Clarificador.
- Tratamiento Secundario: Digestor de lodos.

Los procesos operativos que pueden generar contacto con el agua residual incluyen:

- Pre tratamiento primario: Limpieza de la rejilla.
- Tratamiento Primario: Limpieza de natas y lodos flotantes del ecualizador, reactor biológico y Clarificador.
- Tratamiento Secundario: Limpieza de natas y lodos flotantes del Digestor de lodos.

Los riesgos de salpicaduras y aspersiones del agente biológico, son una constante en todas las actividades manuales que ejecuta el trabajador.

El operador debe evitar el agua residual como resultado de brisas o ventiscas o movimientos del agua provenientes del ecualizador, reactor biológico y digestor de lodos, tanto en la piel como a través de las mucosas: boca, nariz, ojos.

13.2. MEDIDAS DE MANEJO PARA EL CONTROL DE AGENTES BIOLÓGICOS

El factor de riesgo biológico es inherente a la actividad operacional de la planta y por lo tanto, eliminarlo es imposible. Por esta razón, las medidas de, intervención del factor de riesgo deben enfocarse en la disminución del contacto directo del trabajador con el agente biológico, de esta manera, se podrá esperar una reducción en la exposición y por lo tanto en la valoración del grado de riesgo.

El modo de transmisión del agente biológico puede darse por:

• Los riesgos de salpicaduras y aspersiones del agua residual y del lodo, que pueden ocurrir en la ejecución de las operaciones de mantenimiento y limpieza.

• El solo hecho de tocar una superficie contaminada sin saberlo, como por ejemplo pasamanos, puertas, herramientas, etc., y luego ingerir algún alimento.

13.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Para la operación de la planta de tratamiento es necesario instruir al personal, en el correcto funcionamiento de ésta. Durante la operación es necesario que los operadores utilicen mangas largas, pantalón largo u overol, ropa reflectiva completa de manga larga y pantalón largo, guantes, gafas antisalpicaduras, casco y mascarilla, para evitar irritaciones en la garganta, ojos y en la piel. Además es menester que una vez terminado el trabajo en la planta, el operador se lave correctamente las zonas que hayan estado

en contacto con los equipos o las aguas residuales. Para el mantenimiento de las unidades eléctricas o mecánicas es imperativo desconectar la electricidad del tablero principal antes de proceder.

13.3.1. Capacitación

- Concientización permanente sobre los riesgos existentes en la planta.
- Adiestramiento sobre el uso, mantenimiento, vida útil y disposición final de los elementos de protección personal adecuados para las diferentes actividades de mantenimiento y limpieza.
- Capacitación acerca de la importancia de los hábitos de higiene y limpieza personal.

13.3.2. Medidas de Seguridad

- Estará prohibido fumar al interior de las instalaciones.
- Estará prohibido comer o beber en las zonas de trabajo.
- Lavado de manos y aplicación de gel antibacterial, una vez finalizados los trabajos.
- Es indispensable un lavado de manos antes de las comidas.
- Para el personal de mantenimiento y operaciones, se recomienda una ducha después de realizados los trabajos.
- Es fundamental la limpieza, orden y el mantenimiento de la infraestructura y de las instalaciones.
- El uso correcto de guantes y en general de los elementos de protección personal, es indispensable. Se debe asegurar su impermeabilidad y evitar que se manche el interior de los mismos.
- Para el caso de las visitas, inspecciones o cualquier actividad programada por autoridades de control, estas solo podrán llevarse a cabo con la compañía de personal autorizado, siguiendo las rutas y medidas de seguridad de la Planta.

13.4. PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

Todos los trabajadores que desarrollen actividades de mantenimiento-limpieza y operaciones, deben conocer no solo los aspectos propios de cada maniobra, sino también las precauciones que debe tener en cuenta antes, durante y después de realizar la operación, y cómo debe proceder en caso de un accidente.

Se debe elaborar un instructivo para la ejecución de las operaciones de mantenimiento y limpieza. Este instructivo debe ser de conocimiento público y estar disponibles para consulta en cualquier momento de la jornada laboral.

La información contentiva del instructivo incluirá:

- Objetivo de la operación.
- Herramientas necesarias para ejecutar la actividad.
- Elementos de protección personal para ejecutar cada una de las operaciones.
- Procedimiento de la maniobra de mantenimiento y limpieza.
- Precauciones antes y después de ejecutada la operación. La primera tiene que ver con las condiciones necesarias para ejecutar la operación, por ejemplo, que en la visita de turno se detecten obstrucciones o acumulaciones de residuos lo que hace pertinente el mantenimiento y limpieza. Las precauciones después de la operación tienen que ver con las normas de higiene personal y limpieza de los elementos de protección personal.
- Tener en cuenta los posibles riesgos de la actividad.
- Qué hacer en caso de accidentes.

14. PERSONAL REQUERIDO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El personal requerido para el mantenimiento y operación de la planta, se detalla a continuación:

14.1. PERFIL DE OPERADORES

Se recomienda que la planta tenga mínimo 2 operadores, un Encargado y Responsable del funcionamiento de la planta y otro que limpie las instalaciones y alrededores.

También se recomienda un operador nocturno que puede ser el encargado de vigilancia. A continuación se describe el perfil de los operadores:

14.1.1. Operador Responsable

Debe tener 30 años o más. Ser una persona seria y responsable. Debe saber leer, escribir y tener conocimientos básicos de computación. Es preferible un tecnólogo electromecánico. Si bien es cierto, no va a realizar trabajos de mantenimiento o reparación, pero si hará mantenimientos pequeños y deberá de tener un conocimiento lo suficientemente amplio de electricidad y mecánica como para llamar y explicar la situación en caso de que necesite soporte.

14.1.2. Operador de Limpieza

La edad no es un requisito, es necesario que tenga mínimo instrucción primaria que sepa leer y escribir y que entienda su trabajo así como los riesgos de operar una planta de tratamiento de aguas residuales. Su trabajo será el de limpieza del sistema, eliminación de desperdicios, soporte y ayuda del operador encargado.

14.1.3. Operador Nocturno

Esta labor la puede realizar el guardia encargado de la vigilancia y su única función es informar de anomalías en el sistema.

14.2. ROPA DE TRABAJO E IMPLEMENTOS REQUERIDOS POR EL OPERADOR

14.2.1. Ropa de Trabajo y EPP

Puede ser overol o pantalón y buzo. Puede ser ropa reflectiva también, a efectos de evitar el uso adicional de chaleco reflectivo. Se recomienda botas de puntas de acero. Deberá de tener guantes pequeños (latex) y guantes largos hasta el codo (guantes de caña larga), los cuales deberá usar siempre que exista o pueda existir contacto con el agua residual. También deberá contar con casco, gafas antisalpicaduras, chaleco reflectivo (en caso de no uso de ropa reflectiva), mascarilla, protección auditiva, chaleco salvavidas y arnés de seguridad.

El salvavidas y el arnés deberán ser usados siempre para los trabajos realizados sobre el puente que atraviesa los tanques (reactor biológico, clarificador y digestor de lodos), y en la zona del ecualizador cuando el área estuviere descubierta, en particular cuando se realiza la limpieza de lodos flotantes y natas. El propósito de esto es mitigar el riesgo de caída en el agua. En el caso de trabajo en altura, el arnés deberá ser siempre anclado al pasamanos, previo inicio de los trabajos.

14.2.2. Malla para Extracción de Sólidos y Flotantes

El operador deberá contar con una malla con mango largo para extracción de los sólidos, natas y flotantes de los tanques y del ecualizador, a fin de evitar contacto de las aguas residuales con las manos del operador.
Deberá realizarse el recambio de la malla cuando muestre desgastes o perforaciones.

14.2.3. Casilleros

El operador deberá contar con un casillero (bolso de planta con candado) en el área de vestidores, para que pueda almacenar ropa limpia para cambiarse luego de realizar los trabajos de limpieza y/o mantenimiento y/ o operación de la planta, después de ducharse.

Deberá contar con un casillero para almacenar de forma segura y ordenada todos los implementos necesarios para la operación y mantenimiento de la planta, así como los instrumentos necesarios para realizar el monitoreo correspondiente.

14.2.4. Gel Desinfectante y Sanitizante y Dispensador

El operador responsable y el operador de limpieza deberán contar con gel desinfectante y sanitizante de manos, y un dispensador de este tipo de líquidos en un lugar accesible dentro del perímetro de la zona de la planta, para realizar el procedimiento de desinfección de manos, una vez ha concluido los trabajos realizados.

15. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) – SEGURIDAD INDUSTRIAL

Los equipos de protección personal requeridos para ejercer las funciones de operador de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales se encuentran detallados en el Anexo #18.

Se deberá llevar adicionalmente registro de las entregas de dicho EPP al trabajador, para lo cual se debe llenar y firmar un acta entrega – recepción de dicho equipo de seguridad. El formato “Acta de Entrega Equipos de Seguridad Industrial” también se encuentra detallado en el Anexo #17.

15.1. NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL – MEDIDAS DE PROTECCIÓN

1. El operador responsable, el de limpieza y el nocturno deben tomar las precauciones dependiendo de la actividad que vaya a desarrollar: contacto con aguas residuales, escaleras de tanques y trabajo en altura, trabajos en caseta de blowers, entre otros.
2. Todo el personal que opere la planta debe usar equipamiento de protección personal, tales como: botas de puntas de acero, guantes, gafas antisalpicaduras, mascarillas, buzos, pantalones largos, overoles y chaleco reflectivo o ropa reflectiva de manga larga y pantalón largo, protección auditiva, casco y encauchado para la época invernal.
3. Usar protección auditiva para ingreso y permanencia dentro de la caseta de Blowers.
4. Usar chaleco salvavidas cuando se realicen trabajos en zona de los tanques (reactor biológico, clarificador, digestor de lodos o ecualizador) para evitar riesgo de caída al agua, y usar arnés anclado al pasamanos del puente de la planta cuando se realicen trabajos en altura.
5. Desplazarse con cuidado dentro de las inmediaciones de la planta de tratamiento, cuidando de no tropezar con desniveles presentes en área.
6. No deben ingresar personas ajenas al funcionamiento de la planta, para evitar accidentes. Se deberá llevar un control de ingresos en la planta (bitácora de visitas), para mantener un registro de los visitantes.
7. Los visitantes autorizados que ingresen deberán cumplir con las normas de seguridad industrial y usar los siguientes equipos de protección personal: botas de puntas de acero, casco y protección auditiva, este último en caso de ingresar a la caseta de blowers.
8. Se deben cubrir cualquier herida que tenga el operador responsable o el operador de limpieza, o proveedor de mantenimiento, previo al ingreso a la planta de tratamiento y previo inicio de cualquier trabajo.

9. Se deben revisar manos y áreas de contacto que no mantengan heridas abiertas, previo al ingreso a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
10. Se deben colocar señalizaciones y letreros para indicar la presencia de posibles peligros o riesgos. (PELIGRO, ALTO VOLTAJE, RIESGO AMBIENTAL, ACCESO SÓLO PERSONAL AUTORIZADO, etc.)
11. Mantener el buen desarrollo de la barrera vegetal existente en los alrededores de la planta de tratamiento, para evitar presencia de malos olores.
12. Se debe tener especial cuidado al dar mantenimiento a los equipos electrónicos, electromecánicos y mecánicos, para evitar daños a la integridad de los operadores.
13. No ingresar alimentos a la zona de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
14. No ingerir alimentos en la zona de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, ni ingerirlos sin haberse lavado adecuadamente las manos con agua y jabón y haberlas desinfectado.
15. Mantener el área de la PTARD en buen orden y limpieza.
16. No fumar en la zona de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales.
17. Lavarse las manos y aplicar gel desinfectante antibacterial, luego de finalizado cualquier trabajo en la planta de tratamiento.
18. Ducharse luego de finalizados todos los trabajos, sean de mantenimiento, limpieza o luego de haber mantenido contacto con cualquier sustancia química.
19. No frotarse ojos ni tocarse boca, cara o piel, sin haberse realizado la desinfección de manos previamente, en caso de haber realizado trabajos de operación, mantenimiento o limpieza en la planta de Tratamiento.
20. Lavar con abundante agua limpia e informar a Jefe de Seguridad Industrial y/o servicio médico de la empresa en caso se haya contaminado ojos, boca o piel con aguas residuales industriales, o haya realizado ingesta de la misma.

15.2. ALMACENAMIENTO DE IMPLEMENTOS DE TRABAJO Y ELEMENTOS REQUERIDOS EN INSTALACIONES PARA OPERACIÓN DE LA PLANTA

Se debe asignar estantes o armarios donde se almacene los implementos de trabajo para los operadores de la planta de tratamiento.

En lo que respecta a los puntos de agua potable, se debe tomar en cuenta la instalación de grifo para manguera en los exteriores de la planta.

Se debe colocar un contenedor metálico con tapa, cerca de l criba. El contenedor deberá estar protegido con pintura anticorrosiva, y servirá para desechos sólidos secos que hayan tenido contacto con las aguas residuales (extraidos de la rejilla, del ecualizador, del reactor biológico, del clarificador o del digestor de lodos).

Existirá otro contenedor con tapa ubicado en el cerco perimetral de la planta de tratamiento, para realizar la recolección de la basura general del área.

En el plano eléctrico constan los puntos de energía eléctrica de la caseta: 2 focos, 2 tomacorrientes dobles de 110 V y 2 tomacorrientes de 220 V.

16. SEÑALIZACIÓN

En el interior de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se debe colocar señalética y rotulación necesaria: aquella de carácter informativo, la señalética de emergencia para casos de evacuación necesaria, la de prohibiciones y la relacionada con advertencia de riesgos de peligro.

Ello a fin de evitar accidentes, y en caso de emergencia, servirán de ayuda para quienes se encuentren en las instalaciones poder orientarlos en el proceso de evacuación.

Las señales estarán construidas en el formato y materiales que recomiende la entidad de control, y cumplirán con la norma INEN.

Señal	Significado	Ubicación
SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
1	AGUA NO POTABLE	EN VARIOS PUNTOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO: REACTOR BIOLOGICO, CLARIFICADOR, DIGESTOR DE LODOS
2	SOLO PERSONAL AUTORIZADO	INGRESO A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES - INGRESO A CASETA DE BLOWERS
3	NO FUMAR	EN TABLERO ELÉCTRICO, INGRESO DE CASETA DE BLOWERS, EN VARIOS PUNTOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO: REACTOR BIOLOGICO, CLARIFICADOR, DIGESTOR DE LODOS, Y EN INGRESO A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS

		RESIDUALES INDUSTRIALES
4	NO TOCAR	EN TABLERO ELÉCTRICO, EN ÁREA DE BLOWERS, EN VARIOS PUNTOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO: REACTOR BIOLOGICO, CLARIFICADOR, DIGESTOR DE LODOS

SEÑAL	SIGNIFICADO	UBICACIÓN
SEÑALES DE PELIGRO O ADVERTENCIA		
5	ALTA PRESIÓN	EN ÁREA DE BLOWERS
6	ALTA TENSIÓN	EN ÁREA DE BLOWERS Y EN TABLERO ELÉCTRICO
7	PELIGRO DE MUERTE	EN TABLERO ELÉCTRICO

8	PELIGRO GENERAL – RIESGO INDETERMINADO	EN ÁREA DE BLOWERS
9	RIESGO AMBIENTAL	EN INGRESO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES
10	CAÍDA A DISTINTO NIVEL	EN LA BASE LA DE PLANTA Y EN LA PARTE SUPERIOR DE LOS TANQUES / PUENTE
SEÑALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL / OBLIGATORIEDAD		
11	MANTENER EL ORDEN	INGRESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES
	USO OBLIGATORIO DE ROPA REFLECTIVA	EN INGRESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

12		INDUSTRIALES, EN INGRESO A LA CASETA DE BLOWERS Y EN ÁREA DE TANQUES
13	USO OBLIGATORIO DE BOTAS CON PUNTA DE ACERO	EN INGRESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES, EN INGRESO A LA CASETA DE BLOWERS Y EN ÁREA DE TANQUES
14	USO OBLIGATORIO DE GAFAS ANTISALPICADURAS	EN INGRESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES, EN INGRESO A LA CASETA DE BLOWERS Y EN ÁREA DE TANQUES
15	USO OBLIGATORIO DE CASCO	EN INGRESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES, EN INGRESO A LA CASETA DE BLOWERS Y EN ÁREA DE TANQUES
	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA	EN INGRESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

16		INDUSTRIALES, EN INGRESO A LA CASETA DE BLOWERS Y EN ÁREA DE TANQUES
17	USO OBLIGATORIO DE GUANTES	EN ÁREA DE TANQUES
18	USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA	EN INGRESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES, EN INGRESO A LA CASETA DE BLOWERS Y EN ÁREA DE TANQUES
19	USO OBLIGATORIO DE CHALECO SALVAVIDAS	EN PUENTE ENCIMA DE TANQUES Y EN ÁREA DE TANQUES CERCA DE ESCALERA
20	USO OBLIGATORIO DE ARNÉS DE SEGURIDAD	EN PUENTE ENCIMA DE TANQUES Y EN ÁREA DE TANQUES CERCA DE ESCALERA

SEÑAL	SIGNIFICADO	UBICACIÓN

SEÑALES DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA		
 21 	RUTAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA	EN GENERAL HACIA LAS RUTAS DE ESCAPE
SEÑALES DE EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS		

22	EXTINTOR	EN ÁREA DE CASETA DE BLOWER, JUNTO A TABLERO ELÉCTRICO Y EN ÁREA DE TANQUES

La implantación se la señalización antes descrita se puede apreciar en el Plano de Señalización, el cual forma parte de la Memoria del proyecto.

17. BARRERA VEGETAL

La barrera vegetal que se implante junto al cerramiento del sistema de tratamiento, debe ser capaz de disipar los olores ocasionados por eventuales fallos o paralizaciones en la operación del sistema.

17.1. ELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES

El proceso de elección de las especies vegetales es de gran importancia para conseguir el ambiente deseado en cada zona además de tener en cuenta las condiciones de la zona y la adaptabilidad de las especies.

17.2. CRITERIOS DE ELECCIÓN

Como punto de partida se ha tenido en cuenta el tipo de vegetación y las especies vegetales existentes en las diferentes zonas verdes de la urbe, utilizando un gran número de ellas y el resto por criterios tanto estéticos como funcionales. Podemos destacar los siguientes criterios:

- Las condiciones climáticas de la zona, eligiendo un gran número de especies que se adaptan muy bien a ella.
- Por su funcionalidad como: trepadoras espinosas, setos, insecticidas, ornamentales, etc.
- Por su valor estético como: color de flores y hojas, forma de la copa, etc.
- Agrupación de árboles y plantas con necesidades hídricas más o menos semejantes, para diseñar unas instalaciones de riego que aprovechen el agua de forma óptima.

Por tanto, siguiendo dichos criterios se elegirán especies que cumplan los requerimientos exigidos o se acerque a ellos.

17.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Una vez terminadas todas las obras y trabajos de construcción incluyendo las instalaciones agua y luz se procede la preparación del terreno para posteriormente realizar la siembra. Las labores de preparación son:

- Limpieza y desbroce del terreno: Se eliminarán de la capa superficial todas las piedras de excesivo tamaño, los restos de obra, escombros y las malas hierbas.
- Regularización del terreno o afinado: operación para igualar el terreno, mediante un rastrillado que, a la vez, elimine el mayor número de piedras y consiga una alta uniformidad de la superficie del suelo.

17.4. MATERIAL VEGETAL

Todas las especies recomendadas se las obtiene de viveros especializados. Las plantas se arrancarán del vivero, poco antes de su transporte, y éste se debe realizar el mismo día que la siembra definitiva en el terreno. También el transporte se realizará con los medios adecuados y con las condiciones de embalaje y protección que cada especie requiera.

17.5. SIEMBRA DE ESPECIES

Una vez terminadas las labores preparatorias del terreno se procede a la siembra de las especies vegetales elegidas.
La forma de realizar los hoyos para la siembra, depende de la clase de terreno, el lugar y la cantidad a realizar.

Para el caso de las palmas y árboles se sembrará en una tierra enriquecida a base de arcilla (40%), arena (30%) y humus (30%).
Para el resto de las especies vegetales se realizará pequeñas perforaciones en la tierra y sobre esta una cama de tierra de sembrado.

17.6. FERTILIZACIÓN

Cada una de las especies vegetales que se recomiendan debe ser fertilizada con productos especializados para cada especie, además se les debe hacer una fumigación para insectos y plagas.

17.7. DETALLE DE PLANTAS ESCOGIDAS

A continuación se muestra un cuadro con cada una de las especies vegetales recomendadas a sembrarse.

ESPECIES AGRONOMICAS					
No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DIMENSION	DENSIDAD	OBSERVACIONES
ARBOL					
A-1	Azadirachta ïndica	Neem	H=2,00m Ø=0,10m	puntual	
PALMERA					
P-1	Wodyetia Bifurcata	Palma Cola de Zorro	H=4,50-5,50m Ø=0,65m	puntual	
P-2	Veitchia Merrilli	Palma Botella Enana	H=2,00m Ø=0,40m	puntual	Dobles
P-3	Syagrus Romanzoffiana	Palma Cocos Plumosa	H=6,00-8,00m Ø=0,70m	puntual	
ORNAMENTALES					
1	Amancay	Amancay Verde	H=0,40m Ø=0,40m	4 u/m	
2	Arachis Pintoi	Maní Forrajero	H=0,20m Ø=0,20m	25 u/m²	
3	Ixora Coccinea	Ixora Enana Roja	H=0,20m Ø=0,20m	25 u/m²	c/planta con flor
4	Philodendron Bipinnati Fidum	Philodendron Sellum	H=0,50m Ø=0,50m	25 u/m²	c/planta con 5 a 8 hojas
5	Bougainvillea Spectoperuviana	Veranera Mary Palmer	H=0,40m Ø=0,40m	4 u/m	3 colores - c/planta en flor con 3 a 4 ramas

6	Tradescantia Fluminensis	Tradescantia	H=0,20m Ø=0,20m	25 u/m²	
7	Verbenaceae	Durantas Amarillas	H=0,20m Ø=0,20m	25 u/m²	

17.8. RIEGO

El sistema debe contar con llaves de agua las cuales serán manejadas por los operadores.

Las actividades de fumigación se coordinarán con proveedores autorizados, quienes se encargará de realizar la gestión ambiental de sus desperdicios, evitando generar contaminación en el predio.

18. RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

18.1. RECOLECCIÓN DE DESECHOS

Para la recolección de desechos sólidos generados en la estación de bombeo y en la planta, se utilizará rejillas de acero inoxidable, para proteger bombas, válvulas, tuberías y equipos, del taponamiento o interferencia causado por plásticos, papeles, botellas, palos, hojas y objetos grandes, ya que las partículas suspendidas gruesas pueden removerse más económicamente mediante cribado que por cualquier otra operación unitaria.

Con este procedimiento se logra retener aproximadamente el 60% de sólidos gruesos, ya que los sólidos de menor tamaño pasarán a la siguiente etapa del tratamiento.

El tipo de rejillas usadas conforman una canastilla, que consta de una cadena que la sujeta en sus cuatro extremos, para poder elevarla por medio de una polea en forma manual, permitiendo de esta manera retirarla y realizar la limpieza adecuada.

Sus dimensiones permiten la limpieza conveniente por el operador. Para dicha limpieza se utilizarán cepillos o escobillas para retirar los sólidos adheridos a las rejillas, y se retirará manualmente todos los sólidos acumulados. Este mantenimiento preventivo se los realizará diariamente.

Se deben limpiar los objetos flotantes que se encuentren tanto en el reactor biológico como en el baffle a la entrada del clarificador, ya sean estos provenientes del sistema (lodos) o externos (hojas, palos y plásticos), ya que la planta se encuentra a la intemperie, o limpiar las natas que se formen en el ecualizador, reactor biológico, en el clarificador o en el digestor de lodos.

Todos estos sólidos provenientes de la planta de tratamiento y sus componentes, rejilla, ecualizador, reactor biológico, clarificador o digestor de lodos, en cualquiera de sus formas, ya sean externos (hojas palos, plásticos, metales, etc) o formados en la planta (natas, flotantes, etc) serán recolectados en un contenedor con funda, la misma que será cerrada de forma diaria, una vez culminada la recolección de dichos sólidos. Este contenedor almacenará exclusivamente este tipo de desperdicios sólidos: aquellos que han tenido contacto con el agua residual.

Una vez la planta se encuentre operativa, se analizará la peligrosidad de esos desperdicios. Si ellos son considerados desechos sólidos peligros, se los trasladará del contenedor ubicado en la zona de la PTARD y almacenará de forma diaria en el área de desechos peligrosos, área destinada como depósito temporal. Se etiquetará la funda de desperdicios registrando peso y fecha de ingreso al área de desechos peligrosos. Se anotarán los ingresos a dicha área y se llevará registro de cuantificación de todas las entradas y las salidas de desperdicios. En caso de no tratarse de desechos peligrosos, se almacenará como desecho sólido no peligroso junto con la basura común en el área destinada para su acopio.

Todos los demás desechos que se generen en la zona de la PTARD, se realizará el mismo análisis: si se trata de basura general que no tiene fuente de contaminación, y no ha estado en contacto con las aguas residuales, se recolectará en un segundo contenedor con funda, la misma que será cerrada de forma diaria, una vez culminada la recolección de dichos sólidos. Este segundo contenedor almacenará exclusivamente este tipo de desperdicios sólidos: aquellos no peligrosos. Durante la jornada pasarán al área de acopio de la basura común.

Como resultados de los mantenimientos se pueden generar desechos considerados peligrosos, ejemplo: luminarias, focos ahorradores, que contengan mercurio, producto

de las luces de la caseta de blowers; o material absorvente contaminado con hidrocarburos, hicrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias, o envases contaminados con material peligrosos, producto de los mantenimientos de equipos como los blowers o las bombas sumergibles, o en general de mantenimientos de equipos mecánicos o eléctricos; o residuos de pintura, producto de mantenimiento a equipos o instalaciones de la planta. En esos casos específicos, dichos desechos peligrosos serán almacenados directamente en el envase que le corresponde en el área de desechos peligrosos en funda roja, debidamente etiquetado e identificado bajo el tipo de desecho que se trata y cuantificado su peso y fecha de ingreso al área, y almacenado en el área de desechos peligrosos como depósito temporal, hasta su transporte y disposición final.

Finalmente, el desecho de los lodos: los lodos que se encuentran almacenados en el digestor de lodos son purgados al filtro percolador descendente, unavez deshidratados serán evacuados en sacos secos (+/- 10% de humedad).
Para ser usados como abono se les da un tratamiento con carbonato de calcio o hidróxido de calcio en una proporción de 10 a 1 (10 de lodos/ 1 carbonato).
Posteriormente se dejarán descansar para ser mezclados con algún excipiente como tierra de café, tierra de hoja, arcilla o arena.

La recolección de los desechos, tanto peligrosos como no peligrosos, es programada, cumpliendo un itinerario de entrega.
Tanto la recolección como el transporte de desechos peligrosos se realiza con transportistas autorizados para realizar el proceso de gestión ambiental.

Según el requerimiento o las necesidades de los ingenieros agrónomos que lo utilicen, previo a su utilización se recomienda un análisis de cualquier laboratorio acreditado para determinar su capacidad fertilizante y la seguridad de manipulación para los operadores con los siguientes parámetros:

Tipo de muestra: LODOS

Parámetro	Unidades
Aceites y Grasas (1)	mg/kg
Alcalinidad Total (1)	mg/kg

Hierro (1)	mg/kg
Potasio (1)	mg/kg
Nitrogeno Total (1)	mg/kg
Fósforo Total (1)	mg/kg
Poder Calorífico (1)	K/joules
Sólidos Volátiles (1)	mg/kg
Sólidos Totales (1)	%
Silice (1)	mg/kg
pH-Suelo (1)	….

18.2. TRANSPORTE DE DESECHOS

Todos los desechos sólidos que sean considerados como no peligrosos, pasarán del área de acopio de desechos sólidos no peligrosos al camión recolector de basura municipal.

El transporte de desechos sólidos peligrosos se realiza a través de empresa de gestión ambiental debidamente calificada por el Ministerio de Ambiente. Para el transporte de estos bienes se realiza el llenado de un manifiesto de custodia, donde se detallan los bienes entregados al gestor ambiental, el código de categorización aprobado por el ministerio, y el peso entregado en kilogramos.

18.3. DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS

La disposición final de los desechos no peligrosos son los botaderos municipales. En el caso de los desechos sólidos peligrosos, los gestores ambientales se encargan de la disposición final, dándole un tratamiento adecuado a cada tipo de residuo.

Todos estos procesos se realizan cumpliendo los estándares nacionales e internacionales.

ANEXOS

Se recomienda utilizar los cuadros anexos como matrices para llevar registros:

TABLAS DE CHEQUEO PARA ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA, PARA DE FUNCIONAMIENTO, CONTROL ANEXOS 1, 2, 3, 4 Y 5

Anexo 1

PRELIMINAR DE LA PUESTA EN MARCHA

PRIORIDAD	TRABAJO	CHEQUEO
	Apague todos los interruptores eléctricos y asegúrese de que el suministro de potencia a la planta de tratamiento este desconectado.	
	Asegurarse de que ni arenas ni material extraño entre al sistema de alcantarillado porque estos podrían ser arrastrados posteriormente a las unidades de tratamiento.	
	El alcantarillado de entrada debe estar conectado apropiadamente al sistema de tratamiento y debe estar limpio y libre de polvo, rocas y otros materiales.	
	La rejilla del pretratamiento debe estar ubicada previo a la entrada del Ecualizador.	
	Los Sopladores (blowers) deben ser revisados para asegurarse de que han sido instalados apropiadamente y que están limpios.	
	Revisar que tanto el clarificador, el skimmer, como las bombas de lodos estén limpias.	
	Verificar que la tubería de entrada al clarificador, los baffles y rebosaderos estén apropiadamente instalados. Los dientes de acero inoxidable que conforman la canaleta de salida, deben estar apropiadamente nivelados para asegurar una uniforme distribución del flujo sobre su longitud total. El ajuste final puede ser hecho cuando el sistema ha sido llenado con agua hasta el nivel de rebose, la superficie del agua da una indicación extremadamente exacta de las necesidades de nivelación. Para prevenir filtraciones entre la canaleta y sus soportes se le debe instalar un empaque a todo lo largo, asegurando un contacto hermético en toda su longitud. Se debe asegurar que la tubería de salida del sistema esté limpia. Un bafle de acero es localizado paralelamente a la canaleta perimetral de salida con el objeto de evitar que material flotante pueda ser arrastrado con el efluente del clarificador.	
	Los equipos mecánicos como sopladores, deben ser revisados para su lubricación apropiada. Es necesario lubricar los equipos de acuerdo a las recomendaciones de cada uno de los fabricantes. Se debe revisar así mismo que el sentido de rotación de los motores es el correcto, si no lo es; los cables de conexión deben ser intercambiados para producir la rotación adecuada.	

AMARILLO: Este color representa protección de los equipos o el sistema.

ROJO: Altísima prioridad, el no realizarlo correctamente representa un peligro para el operador.

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 2

CHECK LIST # 2

PUESTA EN MARCHA INICIAL

TRABAJO	CHEQUEO
Antes de arrancar la unidad de aireación (Blower), el operador debe asegurarse de que ha leído completamente las instrucciones del fabricante y que ha verificado que los ejes giran manualmente y que no se encuentran trabados.	☐
Verificar que las válvulas de alivio, cheque y de operación de aire operan satisfactoriamente y lubricarlas con aceite de máquina si es necesario (aunque la mayoría no requieren de lubricación, algunas de tipo metálico podrían necesitarlo como medida de precaución). Si válvulas de compuerta o de punzón son instaladas en las líneas de entrada y de descarga del soplador, estas deben ser abiertas antes de que el soplador sea arrancado.	☐
Al arrancar el soplador verifique primero que los Breakers en el panel de control eléctrico están en la posición ON. En pocos segundos, burbujas de aire se notarán subiendo en el compartimiento de aireación. Las llaves de control de cada bajante que conecta a los difusores deberán ser ajustadas si es necesario, para producir una cantidad aproximadamente igual de aire por cada difusor. Este ajuste puede ser hecho con suficiente exactitud simplemente por observación visual de la turbulencia superficial. Este procedimiento también servirá para verificar si todos los difusores están funcionando de manera correcta. Una mejor verificación se debe hacer midiendo la concentración de oxígeno en el reactor biológico.	☐
Se debe verificar nuevamente la nivelación del agua en la canaleta de salida del clarificador. Si este no está completamente nivelado, se lo debe hacer de tal manera que el flujo que se obtenga en todos los puntos a lo largo de la canaleta de salida sea igual.	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 3

CHECK LIST # 3

ARRANQUE DESPUES DE PARA DEL SISTEMA

Al arrancarse nuevamente el sistema después de haberlo parado, deberán de tomarse precauciones para evitar la generación de olores, para lo cual se aconseja lo siguiente:

TRABAJO	CHEQUEO
Planta con difusores: Se deberá de abrir una bajante a la vez con intervalos de 5 minutos.	☐
En el caso de presentarse olores, aplicar Hidróxido de calcio en una proporción de 45kg por cada 500m³ en el tanque donde presente los olores.	☐
Si la para del sistema ha sido prolongada por más de 24 horas, se deberá de compensar dejando que los equipos funcionen de manera ininterrumpida por igual período de tiempo que el que estuvieron parados. Posterior a eso, se regresará a la operación normal.	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE

FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 4

Que ver				Diagnóstico	Que hacer	Marca con X
Operacion de los equipos.	Tanque Aireado.	Clarificador	Efluente	Comentario	Correcciones	
Todos los equipos operan normalmente	* Existe Circulacion. * El agua es color chocolate no hay espuma. * D.O. 1 mg/lt.	Superficie clara con mas de 40 cm. de visibilidad.	Claro sin presencia de solidos D.O. mas de 1 mg/lt.	La planta esta operando correctamente.	Ninguna	
Todos los equipos operan normalmente	* Sin D.O. pobre circulacion	Oscuro, ligero olor.	* Bastante solidos. * Ligera agua turbia.	Pobre oxigeno.	Chequear que las unidades no tengan nada enredado y esten prendidas, considerar aumentar horas de funcionamiento.	
Todos los equipos operan normalmente	* Buena Circulacion. * Ligera o mucha espuma	Lodos flotantes en algunas areas.	Alta cantidad de solidos	Mucho Oxigeno	Reducir el tiempo de operacion de las unidades.	
Todos los equipos operan normalmente	* Buena circulacion y presencia de oxigeno. * D.O. de 1 a 3 mg.	Largos pedazos de lodos flotantes.	Alta cantidad de solidos	Aparente problema de lodos de retorno.	Revisar que conos de los clarificadores no esten tapados.	
Equipos operando de manera inadecuada o no operando.	* Mala circulacion. * Incremento color negruzco. * No D.O.	Color oscuro con olor.	Alto en solidos con olor.	* Reloj fuera de tiempo. * Breaker saltado, cortocircuito. * Bandas.	Recetear, corregir o cambiar. Reemplazar cable o cambiar motor. Tensarlas o reemplazarlas.	

CONTROL DIARIO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

FECHA DE INSPECCIÓN: __ __ / __ __ / __ __ __ __

HORA: __ __ : __ __

NOMBRE DEL OPERADOR: __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __ __

COMENTARIOS:_____
_____
__

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Se sugiere realizar este chequeo diariamente y emitir un informe solo una vez por semana o cuando se presente un problema.

* Para evaluar el efluente debe utilizarse un cono de sedimentación de un litro el mismo que deberá reposar por 30 minutos antes de su evaluación.
Si al realizar esta prueba más del 80% de los sólidos se sedimentan en menos de 15 minutos habrá que purgar el reactor biológico cerrando los retornos de lodos del clarificador al reactor biológico y abriéndolos al digestor de lodos por unas 8 horas. Se deberá evaluar en una semana para determinar si una segunda purga es necesaria.

Anexo 5

PARÁMETRO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
SSVLM (lb) en el Reactor Biológico				
A/M (1/día)				
SSVLM (lb) Requerido				
SSV (lb) a eliminar				
DBO_5				
Ph				
Temperatura				
Oxígeno Disuelto				

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE

FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

TABLAS

DE

CHEQUEO

PARA

MANTENIMIENTOS

MECÁNICOS PREVENTIVOS

ANEXOS 6, 7, 8, 9 Y 10

Anexo 6

MANTENIMIENTO MECANICO PREVENTIVO

DIARIO	CHEQUEO
Se debe verificar que el tablero automático esté correctamente programado y funcionando de la manera adecuada. Vale decir, que las bombas y los sopladores se enciendan a la hora y de la manera adecuada.	☐
Es necesario realizar una inspección visual de los aireadores, chequear que estén funcionado correctamente, que no existe ningún ruido extraño y que estén generando la cantidad de aire adecuado, el equipo aireador debe funcionar suave y calladamente. Se debe chequear que no haya remolinos arriba de la propela. El protector del vortex puede necesitar ser acomodado para eliminar este inconveniente. Permitir que existan remolinos puede dañar la propela cavitándola.	☐
Se debe chequear que el aireador funcione sin vibraciones excesivas y que el flujo del agua y aire sea continuo. Ruido, vibración y flujo de aire o agua interrumpido son indicaciones de problemas operativos. Al menos una vez al año se debe desmontar el aireador para lubricar el cardan e inspeccionar visualmente los cojinetes, manga y ejes para gastos y daño. Revisar los tornillos en la caja y la pestaña de montaje del motor y apriétela. Busque señales de corrosión. Revise tornillos y piezas sueltas en la unidad de pontones, o daños. Corrija como sea necesario. La hélice y atomizador no deben de tener basura. Examine cuidadosamente la hélice y difusión por indicaciones de desgaste. Ranuras pequeñas en la hélice son aceptables si el perfil o forma de la paleta de la hélice no está afectada. Si los desgastes son extensivos, reemplace el artículo. Quite cualquier basura obstruyendo los hoyos de lubricación del cojinete del agua. Estos hoyos están localizados en la parte de debajo de la caja, justo antes de la hélice.	☐
Se debe verificar que las bombas estén trabajando adecuadamente, chequeando que los skimmers absorben correctamente los objetos flotantes que se encuentran en el sedimentador y son retornados al tanque aireado. También es necesario verificar que el retorno de lodos está realizándose de la manera adecuada, sin tener obstrucciones.	☐
Es necesario chequear que las válvulas están en su posición adecuada o si es necesario modificarla. La válvula del retorno de lodos se debe ajustar de acuerdo a los requerimientos de la planta. Por ejemplo, si es necesario recircular mayor cantidad de lodos, se debe abrir más la válvula, de lo contrario, cerrarla.	☐
Tuberías: Se debe revisar periódicamente las tuberías para evitar taponamientos, en caso de haberlos, se deberá proceder a destapar la tubería, y en caso de no poder	☐

destaparla se deberá retirar el tramo obstruido y reemplazarlo por otro. En las cañerías comunicantes entre el Tanque aireado y el sedimentador debe existir un flujo ligero, pero constante, de no ocurrir así, la cañería esta obstruida, lo que se soluciona empujando con una varilla los desechos que ahí se puedan haber acumulado. Para determinar si el retorno de lodos esta obstruido, se debe abrir la válvula que permite el paso de éste hacia el tanque aireado. Si no hay un flujo circulante, la cañería esta obstruida, situación que se soluciona abriendo completamente la válvula de retorno de lodos y apagando el soplador.	
Skimmers: Se revisarán diariamente los skimmers para verificar que no estén obstruidos por algún objeto, y para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos.	☐
Digestor de Lodos: Se deberá revisar el correcto funcionamiento del digestor lodos, se realizarán los ensayos indicados en la sección del Plan de Monitoreo, según las frecuencias indicadas.	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 7

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MECÁNICO SEMANAL

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	CHEQUEO
Tomar de parámetros, corriente y voltaje del motor, chequeo de temperatura en la caja de aceite y bombas. Registrar en el cuaderno bitácora mediante anotación resaltando el día que se realiza.	☐
Blowers (soplador): Se deberá medir y llevar un registro escrito de la temperatura, corriente y voltaje de los motores de los blowers. Se deberá lubricar los rodamientos por medio de braceros, cada mes o cada 500 horas de funcionamiento. Se deberán realizar cambios de aceite cada 3 meses o 1500 horas de funcionamiento. Se realizará un mantenimiento anual de los equipos (limpieza o cambio de bobina, rodamientos y retenedores; mantenimiento de los motores, etc.)	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 8

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MECÁNICO MENSUAL

MENSUAL	
Cada mes o 500 horas lubricar rodamientos del blower por medio de los braceros, chequear tensión de las bandas.	☐
Blowers: Se deberá medir y llevar un registro escrito de la temperatura, corriente y voltaje de los motores de los blowers. Se deberá lubricar los rodamientos por medio de braceros, cada mes o cada 500 horas de funcionamiento. Se deberán realizar cambios de aceite cada 3 meses o 1500 horas de funcionamiento. Se realizará un mantenimiento anual de los equipos (limpieza o cambio de bobina, rodamientos y retenedores; mantenimiento de los motores, etc.)	☐
Digestor de Lodos: Se deberá revisar el correcto funcionamiento del digestor lodos, se realizarán los ensayos indicados en la sección del Plan de Monitoreo, según las frecuencias indicadas.	☐
Cada mes o 500 horas lubricar rodamientos del blower por medio de los braceros, chequear tensión de las bandas.	☐
Blowers: Se deberá medir y llevar un registro escrito de la temperatura, corriente y voltaje de los motores de los blowers. Se deberá lubricar los rodamientos por medio de braceros, cada mes o cada 500 horas de funcionamiento. Se deberán realizar cambios de aceite cada 3 meses o 1500 horas de funcionamiento. Se realizará un mantenimiento anual de los equipos (limpieza o cambio de bobina, rodamientos y retenedores; mantenimiento de los motores, etc.)	☐
Digestor de Lodos: Se deberá revisar el correcto funcionamiento del digestor lodos, se realizarán los ensayos indicados en la sección del Plan de Monitoreo, según las frecuencias indicadas.	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 9

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MECANICO

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	CHEQUEO
Visualmente inspeccione el cojinete por desgastes. Ranuras de desgaste deben de ser visibles y uniformes. Cambie el cojinete y manguito si las ranuras de desgaste no están o no son uniformes cambie el cojinete. Los cojinetes de los motores deben ser lubricados cada tres meses. Para esto el motor debe estar caliente y haberse operado por lo menos 20 minutos inmediatamente antes de lubricar. Se debe examinar el motor para determinar cual procedimiento usar. Cuando hay acoples zerk o Alemita, los acoples deben ser limpiados. El acople de lubricación debe ser introducido en los motores con tapaderas. Luego de engrasar el motor, se debe poner a un funcionar el motor por una hora antes de poner la tapa. Eso permite que la grasa en exceso sea purgada o alguna presión acumulada sea aliviada. Para mayores detalles referirse al Manual de Operaciones de la unidad de cuaderno de anexos.	☐
Cada 3 meses o 1500 horas de funcionamiento se debe realizar mantenimiento preventivo al motor del blower, que incluye: engrasar la unidad, limpieza de motor, cambio de cables recalentados (si fuese el caso), alineación de poleas, cambio de bandas, cambio de aceite de la caja del blower, limpieza de filtro (o cambio del mismo si fuera necesario)	☐
Blowers: Se deberá medir y llevar un registro escrito de la temperatura, corriente y voltaje de los motores de los blowers. Se deberá lubricar los rodamientos por medio de braceros, cada mes o cada 500 horas de funcionamiento. Se deberán realizar cambios de aceite cada 3 meses o 1500 horas de funcionamiento. Se realizará un mantenimiento anual de los equipos (limpieza o cambio de bobina, rodamientos y retenedores; mantenimiento de los motores, etc.)	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 10

MANTENIMIENTO PREVEN TIVO MECANICO ANUAL

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	CHEQUEO
Cada año o 6.000 horas de funcionamiento se deberá realizar el mantenimiento del motor del blower, limpieza de bobina, cambio de rodamiento y retenedores.	☐
Se debe chequear que el aireador funcione sin vibraciones excesivas y que el flujo del agua y aire sea continuo. Ruido, vibración y flujo de aire o agua interrumpido son indicaciones de problemas operativos. Al menos cuatro veces al año se debe desmontar el aireador para lubricar el cardan e inspeccionar visualmente los cojinetes, manga y ejes para gastos y daño. Revisar los tornillos en la caja y la pestaña de montaje del motor y apriétela. Busque señales de corrosión. Revise tornillos y piezas sueltas en la unidad de pontones, o daños. Corrija como sea necesario. La hélice y atomizador no deben de tener basura. Examine cuidadosamente la hélice y difusión por indicaciones de desgaste. Ranuras pequeñas en la hélice son aceptables si el perfil o forma de la paleta de la hélice no está afectada. Si los desgastes son extensivos, reemplace el artículo. Quite cualquier basura obstruyendo los hoyos de lubricación del cojinete del agua. Estos hoyos están localizados en la parte de debajo de la caja, justo antes de la hélice.	☐
Blowers: Se deberá medir y llevar un registro escrito de la temperatura, corriente y voltaje de los motores de los blowers. Se deberá lubricar los rodamientos por medio de braceros, cada mes o cada 500 horas de funcionamiento. Se deberán realizar cambios de aceite cada 3 meses o 1500 horas de funcionamiento. Se realizará un mantenimiento anual de los equipos (limpieza o cambio de bobina, rodamientos y retenedores; mantenimiento de los motores, etc.)	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

TABLAS

DE

CHEQUEO

PARA

MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES Y ESTRUCTURAS, MANTENIMIENTO BIOLÓGICO, REGISTROS DE MONITOREOS Y REGISTROS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

ANEXOS 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19

Anexo 11

MANTENIMIENTO OPERATIVO DIARIO Y ANUAL DE OBRAS CIVILES Y ESTRUCTURAS

DIARIO	CHEQUEO
Rejillas: Se debe limpiar las rejillas de la estación de bombeo, se utilizará cepillos o escobillas para retirar los sólidos adheridos a las rejillas, y se retirará manualmente todos los sólidos acumulados, estos serán dispuestos en un contenedor para su traslado al relleno sanitario municipal.	☐
Tuberías: Se debe revisar periódicamente las tuberías para evitar taponamientos, en caso de haberlos, se deberá proceder a destapar la tubería, y en caso de no poder destaparla se deberá retirar el tramo obstruido y reemplazarlo por otro. En las cañerías comunicantes entre la laguna aireada y el sedimentador debe existir un flujo ligero, pero constante, de no ocurrir así, la cañería esta obstruida, lo que se soluciona empujando con una varilla los desechos que ahí se puedan haber acumulado. Para determinar si el retorno de lodos esta obstruido, se debe abrir la válvula que permite el paso de éste hacia la laguna aireada. Si no hay un flujo circulante, la cañería esta obstruida, situación que se soluciona abriendo completamente la válvula de retorno de lodos y apagando el aireador.	☐
Se deben limpiar las paredes de los equipos. En el caso del sedimentador, esta limpieza debe realizarse de manera lenta y sin provocar turbulencia, porque esta podría levantar los lodos sedimentados, contaminando el efluente. Así mismo es necesario mantener limpia la parte exterior de la planta y los alrededores de esta.	☐
Se debe retirar diariamente los residuos que se acumulen en el desarenador, disponiéndolos dentro de un recipiente adecuado para su evacuación.	☐
Se deben limpiar los objetos flotantes que se encuentren tanto en la laguna aireada como en el baffle a la entrada del clarificador, ya sean estos provenientes del sistema (lodos) o externos (hojas, palos, plásticos, etc) dado que la planta se encuentra a la intemperie. Es recomendable realizar esta limpieza con una maya y disponer los residuos recogidos de acuerdo a su procedencia, es decir, los desechos provenientes de la planta deben ser devueltos a la laguna aireada y los externos deben ser descartados para su recolección junto con la basura.	☐
Proteger las estructuras metálicas con pintura anticorrosiva para evitar su deterioro por oxidación, en especial en la época de lluvias.	☐
Pintar cada año las estructuras, instalaciones y cerramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.	☐
Revisar de forma anual las estructuras de hormigón, y determinar si necesitan algún tipo de mantenimiento estructural tales como re saneamiento del enlucido, reforzamiento de alguna estructura que haya perdido sus propiedades estructurales de resistencia y durabilidad, control de fisuras en los muros de hormigón, y cualquier otro defecto estructural que se presente.	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 12

MANTENIMIENTO BIOLÓGICO

CONCEPTO	CHEQUEO
Se debe verificar el color del líquido de mezcla en la laguna aireada, el cual debe tener un color café chocolate si la planta está trabajando entre el 50% y el 100% de su capacidad. Este control es el primer indicador del correcto funcionamiento de la planta.	☐
Es necesario chequear que no se produzca el fenómeno de bulking, el cual corresponde al crecimiento de microorganismos filamentosos, generando una masa celular voluminosa y poco consistente, que no sedimenta bien y es arrastrada en el efluente del sedimentador. Si esto llega a presentarse es necesario llamar a un técnico para poder solucionar este problema.	☐
Se debe controlar el pH de la laguna aireada, el cual debe fluctuar entre 6,5 y 7,5. lo ideal es que se mantenga lo más constante posible, de lo contrario se ocasionaran problemas en la laguna.	☐
Es necesario controlar la temperatura del tanque aireado y del efluente, la cual no debe ser mayor a 30 ^{o}C, de lo contrario los microorganismos se pueden ver afectados.	☐
Se debe controlar la sedimentabilidad de los lodos activos, mediante el test de sedimentabilidad, ya que este permite determinar si es necesario aumentar o no el retorno de los lodos.	☐
Se debe verificar que la recirculación este con el caudal adecuado, de lo contrario es necesario regularlo a través de las válvulas que están a la salida de la cañería de recirculación. Esto se determina de acuerdo a la concentración del lodo sedimentado, vale decir, si la concentración de la muestra de la recirculación de lodos es mayor que el valor de la concentración de lodos sedimentados a los 30 min, es necesario aumentar el flujo de recirculación, de lo contrario es necesario disminuir el flujo de la recirculación de lodos. En este mismo capítulo se muestra como se calcula la concentración de lodos sedimentados.	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 13

PRUEBA DE SEDIMENTABILIDAD

Cono Imhoff utilizado para las Pruebas de Sedimentabilidad

Nombre de Empresa: _____

Dirección: _____

Teléfonos: _____

Nombre de persona que remite la muestra: _____

cargo:_____

Nombre del Laboratorio: _____

Punto de colección de la muestra: _____

_____ Temperatura:

_____

Tipo de agua residual colectado: Cruda o sin tratar Tratada _____ Tratada _____

Tipo de muestra: Simple _____ Compuesta _____ Otro tipo:_____

Fecha de toma de la muestra: _____

Fecha de remisión de la muestra: _____

Información adicional:

_____

_____

_____

_____

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE

FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 14

INFORMACIÓN DEL TEST DE SEDIMENTABILIDAD

<table>
<tr><td colspan="3">FECHA:</td><td rowspan="2">OBSERVACIONES PRIMEROS 5 MIN:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Lugar Muestra:
Analista:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hora de la muestra:</td><td>ATC (%):</td><td rowspan="2">Tamaño Partícula
( ) Grande ( ) Mediano ( ) Pequeño</td></tr>
<tr><td colspan="3">SSC: (ATC) * 1000/SSV</td></tr>
<tr><td>Tiempo</td><td>SSV, cc/L</td><td>SSC, %</td><td rowspan="2">Interfase Bio-sólidos / Sobrenadante
( ) Bien Definida ( ) Rugosa</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1000</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td rowspan="2">Sobrenadante
( ) Clara ( ) Borrosa</td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td></td><td></td><td rowspan="2">Floculos Straggler
( ) Sí ( ) No</td></tr>
<tr><td>20</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>25</td><td></td><td></td><td>OBSERVACIONES DESPUÉS DE 30 MIN:</td></tr>
<tr><td>30</td><td></td><td></td><td rowspan="4">( ) Bordes Crocantes y afilados
( ) Floppy / Aterciopelados
( ) Tipo esponja
( ) Homogéneo</td></tr>
<tr><td>40</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>50</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>60</td><td></td><td></td></tr>
</table>

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 15

CONTROL DEL IVL

FECHA/HORA	LUGAR DE LA MUESTRA	VOL. SEDIMENTADO 30 MIN (ML/L)	SSLM (MG/L)	SVI (ML/G)

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE

FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 16

PLAN DE SEGURIDAD

CONCEPTO	CHEQUEO
Todo el personal debe usar equipamiento de seguridad, tales como: botas, guantes, gafas, mascarillas, buzos, pantalones largos, impermeables de ser necesarios.	☐
No deben ingresar personas ajenas al funcionamiento de la planta, para evitar accidentes. Se deberá llevar un control de ingresos en la planta (bitácora de visitas), para mantener un registro de los visitantes.	☐
Se deben colocar señalizaciones y letreros para indicar la presencia de posibles peligros o riesgos. (PELIGRO, ALTO VOLTAJE, NO CAMINAR POR EL BORDE DE LAS LAGUNAS, NO INGRESAR, etc.)	☐
Los vehículos deben circular estrictamente por el área de operación y mantenimiento para evitar deslizamientos en los taludes de la laguna aireada debido a la carga del vehículo.	☐
Para evitar los malos olores debe cuidarse el buen desarrollo del cerco vivo colocado en los alrededores de la planta de tratamiento.	☐
Se debe tener especial cuidado al dar mantenimiento a los equipos electrónicos, electromecánicos y mecánicos, para evitar daños a la integridad de los operadores.	☐

FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE

FIRMA DEL SUPERVISOR AMBIENTAL

Anexo 17

ACTA DE ENTREGA EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ACTA DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL AL
PERSONAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Por medio de la presente Acta dejo constancia de haber recibido los siguientes equipos para proteger mi seguridad e integridad personal, así como la de mis compañeros. Estoy consciente del uso OBLIGATORIO de dichos equipos. Se me ha explicado detenidamente y a cabalidad el uso y los beneficios que estos representan.

Me comprometo a cuidar los equipos entregados a mi custodia así como a reponerlos en caso que se me extraviaran.
Deslindo de toda responsabilidad a la Empresa por los daños que puedan ocurrir a mi persona o a terceros al no utilizar los equipos de protección que se me han entregado.

Como constancia de esta Acta, firmo en presencia de dos testigos:

Guayaquil, _____ del _____

Recibí Conforme,

_____

xxxxxxxxxxxxxxxxxxx

C.I.# XXXXXXX

TESTIGO

_____

C.I#

TESTIGO

_____

C.I#

ANEXO 18

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

- ☐ Casco de Protección

- ☐ Chaleco Reflectivo

- ☐ Gafas Anti salpicaduras

- ☐ Gel Antibacterial

- ☐ Buzo

- ☐ Overol
- ☐ Ropa reflectiva

- ☐ Guantes de Látex

- ☐ Guantes de caña larga

- ☐ Botas con punta de acero

- ☐ Mascarilla

- ☐ Protección auditiva

- ☐ Chaleco Salvavidas y Arnés de Seguridad

Anexo 19

PLAN DE MUESTREO

1. AGUA

El objetivo es lograr una muestra de una composición representativa que nos indique el estado promedio de la PTAR. Es por eso que estos cuatro principios nos ayudarán a conseguir una muestra con esas cualidades:

» 1. Lugar: elegir un lugar adecuado para tomar la muestra.
» 2. Tiempo: considerar el tiempo adecuado para tomar la muestra.
» 3. Frecuencia: tomar las muestras en la frecuencia adecuada.
» 4. Técnica: usar una técnica del muestreo adecuada.

Criterio para la selección del punto de muestreo

• Accesibilidad.- el punto de muestreo debe estar en un lugar fácilmente accesible con las vías de acceso vehicular y peatonal que sean necesarias, de tal manera que faciliten obtener las muestras y transportar la carga que implican los equipos y materiales de muestreo.

• Representatividad.- el punto de recolección de las muestras debe ser lo más representativo posible de las características totales del cuerpo de agua, esto significa que el cuerpo de agua debe estar mezclado totalmente en el lugar de muestreo, relacionado específicamente con la turbulencia, velocidad y apariencia física del mismo, adquiriendo que la muestra sea lo más homogénea posible. Asegurarse de no tocar el fondo o las paredes con el muestreador o recipiente de la muestra, para evitar que los sedimentos entren en el recipiente. Si la muestra es del afluente debe tomarse después de la rejilla del pretratamiento.

• Seguridad.- el punto de muestreo, sus alrededores y las condiciones meteorológicas deben garantizar la seguridad de las personas responsables del muestreo, minimizando los riesgos de accidentes y de lesiones personales, es por esto que es recomendable tomar siempre todas las precauciones y utilizar los equipos de seguridad y de protección personal necesarios.

• Influencia por el ritmo de vida.- La población, usuarios del alcantarillado y la PTAR, tienen una jornda que inicia a las 6 de la mañana con el desayuno, medio día con el almuerzo, noche con la cena, lo cual se refleja en la cantidad de agua utilizada. Por esta causa las muestras se toman en distintos momentos para conocer las composiciones diferentes del agua.

• Se toman diferentes tipos de muestras:
Muestra simple: aquella que es tomada en un instante, fácil y rápida de tomar. La misma que nos muestra la composición en el instante que fue tomada.
Puede ser tomada a cualquier hora del día, 9:00 a.m. o la que considere el ente regulador.

Muestra compuesta: la usamos para conocer las condiciones promedio del agua y así controlar la eficiecia de la PTAR.
Se toman las muestras durante 8 horas, iniciando 8:00 a.m. y terminando 4:00p.m.

Para los análisis microbiológicos, siempre se debe usar una muestra simple, no usar muestreador sino sacar lal muestrsa directamente al recipiente estéril.

Llenado de recipientes y preservación de muestras

1. Los recipientes para muestras microbiológicas se llenan hasta ¾ (tres cuartas partes) de su capacidad para permitir la aireación y asegurar la supervivencia de los
microorganismos a ser cuantificados.
2. Preservar las muestras en coolers a 4º C y con los químicos adecuados, si los análisis lo ameritan.
3. Tapar herméticamente cada recipiente y rotularlo:
- Identificación de la muestra.
- Fecha de muestreo.
- Persona responsable.
- Parámetros a analizar.
- Laboratorio encargado.

Sellado de recipientes

Después de que las muestras han sido envasadas y preservadas (si lo requieren) se sellan las botellas, secando la parte superior de la botella con papel absorbente o un trapo limpio y se ponen varias vueltas de cinta de enmascarar (masking tape) alrededor de la tapa y la boca del recipiente, para asegurar que la tapa no se afloje.

Almacenamiento de muestras

Se debe evitar el uso de hielo seco o aditivos al hielo para evitar que las muestras se congelen, lo que puede provocar que los recipientes se abran o se rompan y en determinados casos se puede alterar las características de la muestra.

Trasporte de muestras
Verificar que el recipiente de almacenamiento de las muestras contenga suficiente hielo para asegurar que la refrigeración se mantendrá hasta la llegada al laboratorio.
Asegurar que las tapas de los recipientes estén bien cerradas, de tal manera que durante el viaje no se destapen.

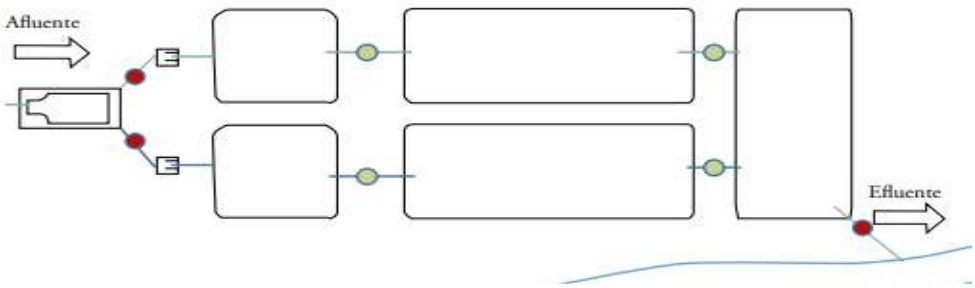
Entrega de muestras al laboratorio

La persona responsable del muestreo debe mantener la custodia permanente de las muestras hasta que sean entregadas al laboratorio.
En las instalaciones del laboratorio el responsable del muestreo debe entregar las muestras al responsable de recibirlas, junto con los registros de cadena de custodia.

Lugar adecuado para tomar las muestras

Para conocer la eficiencia de una PTAR se toma una uestra del afluente y el efluente.
La muestra en el afluente se toma despues de la rejilla y la del efluente se toma en el canal de salida que transporta el agua hacia el cuerpo receptor.

Para conocer la eficiencia de cada uno de los procesos del tratamiento, como por ejemplo en los reactores a fin de comprobar su funcionamiento, serecomienda tomar la muestra en la tubería o canal de conexión entre dos dispositivos.



Análisis de campo
Después de tomadas las muestras en el cuerpo de agua, se miden los parámetros de temperatura, oxígeno, pH, %VLS “in situ”siguiendo los paso a continuación:

• Se sumerge la sonda limpia del equipo de campo en el cuerpo de agua a muestrear
• Las mediciones se hacen según los procedimientos e instructivos de operación del
equipo y los resultados de los análisis de campo se registran.

PARAMETROS	UNIDAD	L.AIREADA	D. LODOS	CLARIF
Oxigeno disuelto	Mg/l	1.45	1.13	------
Temperatura	°C	30	---	------
Floculo	%VLS	--20--	----	-----
Ph		7.3		

Foto referencial

SALUD OCUPACIONAL
El agua residual y lodo de una PTAR contienen muchas bacterias, virus, parásitos y huevos de parásito. Por tal motivo para que no cause un daño a la salud se recomienda cumplir con las siguientes reglas higiénicas:

Siempre llevar guantes desechables durante:

• La limpieza de la rejilla o del desarenador.

• La toma de las muestras.
• El contacto directo con el agua residual o el lodo.
• El uso del equipo sucio.

» Desinfectar las manos después de los trabajos con el agua residual, lodo o los residuos de la rejilla o del desarenador.
» Lavar las manos regularmente con jabón y con cepillo, sobretodo antes de ir a casa y antes de la comida.
» Aunque no parezcan importantes las heridas, sin distinguir el tamaño, deben ser desinfectadas y curadas.
» Se aconseja las vacunas de tétanos (imprescindible) y también de hepatitis B para gente que trabaja con agua residual.
» Un botiquín de primeros auxilios debe estar en las instalaciones de la PTAR.

2. RUIDO

Objetivo.
Determinar el ruido ambiental en los diferentes puntos de la caseta e blowers a fin de
de comprobar que los parámetros de ruido de los equipos estén dentro de la norma vigente del 04 de noviembre de 2015 en la edición Especial #387 del Registro Oficial, Anexo 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología para Fuentes Fijas.

De acuerdo a lo establecido en la norma los puntos de medición deben ser registrados al límite de la propiedad del sujeto pasivo más cercano, es decir la acera de la casa más próxima a la fuente de emisión de ruido.
Se deben realizar las mediciones con los equipos apagados y encendidos.

Estas tomas de muestra, con el sonómetro, deberán realizarse a distintas distancias de la caseta desde donde se emite el sonido. Se recomienda que las distancias sean las siguientes:

En el sitio de la emisión del ruido (blower).
En la puerta de la caseta.
A 3 metros de la caseta.
A 5 metros de la caseta.
A 10 metros de la caseta.
A 15 metros de la caseta.
En la casa más cercana al emisor

Los resultados de la medición serán registrados para llevar el control y compararlos con la norma vigente.

MEDICION CON EQUIPO BLOWER (APAGADO)			
Punto	Sitio de medición sonora	Medida	Unidad
P1	En el sitio de la emisión del ruido (blower).		DBA
P2	Puerta de Caseta		DBA
P3	A 3 metros de la caseta.		DBA
P4	A 5 metros de la caseta.		DBA
P5			DBA

MEDICION CON EQUIPO BLOWER (ENCENDIDO)			
Punto	Sitio de medición sonora	Medida	Unidad
P1	En el sitio de la emisión del ruido (blower).		DBA
P2	Puerta de Caseta		DBA
P3	A 3 metros de la caseta.		DBA
P4	A 5 metros de la caseta.		DBA
P5	A 10 metros de la caseta.		DBA

PRUEBAS DE CONTROL RECOMENDADAS

PLAN DE MUESTREO

Parámetro	Localización Muestra	Tipo de Muestra	Frecuencia			
			Diaria	Quincenal	Mensual	Trimestral
AFLUENTE AL SISTEMA DE TRATAMIENTO						
Flujo	Influente	Sensores Mecánicos y en situ	x		x	
DBO	Influente	Compuesta			x	
DQO	Influente	Compuesta			x	
Ph	Influente	In situ	x			
Temperatura	Influente	In situ	x			
Nitritos	Influente	Compuesta			x	
Tenso Activos	Influente	Compuesta			x	
Fósforos	Influente	Compuesta			x	
Nitratos	Influente	Compuesta			x	
NTK	Influente	Compuesta			x	
Sulfatos	Influente	Compuesta			x	
Aceites y Grasas	Influente	Compuesta			x	
Coliformes Totales	Influente	Simple			x	
Coliformes Fecales	Influente	Simple			x	
Sólidos Sedimentables	Influente	Compuesta		x		
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	Influente	Compuesta		x		
Sulfuro	Influente	Simple			x	
TPH	Influente	Compuesta			x	
Sólidos Totales (ST)	Influente	Compuesta		x		
Amoníaco	Influente	Compuesta		x		
TANQUE DE AIREACIÓN						
Oxígeno Disuelto	Unidad	In situ	x			
Concentración de SSLM	Unidad	In situ	x			
Sedimentabilidad 5/30/60 min.	Unidad	In situ	x			
Temperatura	Unidad	In situ	x			
pH	Unidad	In situ	x			
Concentración de SST Lodos de Retorno	Unidad	In situ	x			
Nitritos	Unidad	Simple		x		
Tenso Activos	Unidad	Simple		x		
Fósforos	Unidad	Simple		x		
Nitratos	Unidad	Simple		x		
NTK	Unidad	Simple		x		
Sulfatos	Unidad	Simple		x		
Nitratos	Unidad	Simple		x		

Parámetro	Localización Muestra	Tipo de Muestra	Frecuencia			
			Diaria	Quincenal	Mensual	Trimestral
CLARIFICADOR						
Sedimentabilidad	Mitad Tanque	In situ	x			
Concentración de Lodos	Mitad Tanque	In situ	x			
NTK	Efluente	Simple				x
Profundidad de Lodo	Mitad Tanque	In situ				x
DBO5	Efluente	Simple				x
SST	Efluente	Simple		x		
pH	Mitad Tanque	In situ		x		
Temperatura	Mitad Tanque	In situ		x		
Turbiedad	Mitad Tanque	In situ		x		
DIGESTOR DE LODOS						
Temperatura	Mitad Tanque	In situ		x		
OD	Mitad Tanque	In situ		x		
Concentración de Lodos	Mitad Tanque	In situ			x	
pH	Mitad Tanque	In situ		x		
EFLUENTE POSTERIOR AL SISTEMA DE DESINFECCIÓN						
Flujo	Efluente	Sensores Mecánicos - Mediciones de Campo	x			
DBO	Efluente	Compuesta			x	
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	Efluente	Compuesta			x	
DQO	Efluente	Compuesta			x	
pH	Efluente	In situ	x			
Temperatura	Efluente	In situ	x			
Mercurio	Efluente	Compuesta				x
Aldehídos	Efluente	Compuesta				x
Aluminio	Efluente	Compuesta				x
Arsénico Total	Efluente	Compuesta				x
Nitritos	Efluente	Compuesta			x	
Tenso Activos	Efluente	Compuesta			x	
Fósforos	Efluente	Compuesta			x	
Nitratos	Efluente	Compuesta			x	
NTK	Efluente	Compuesta			x	
Sulfatos	Efluente	Compuesta			x	
Sólidos Totales	Efluente	Compuesta			x	
Plomo	Efluente	Compuesta				x
Fluoruros	Efluente	Compuesta				x
Hierro Total	Efluente	Compuesta				x
Coliformes Fecales	Efluente	Simple			x	

Parámetro	Localización Muestra	Tipo de Muestra	Frecuencia			
			Diaria	Quincenal	Mensual	Trimestral
Sulfuros	Efluente	Simple			x	
Aceites y Grasas	Efluente	Compuesta			x	
Cromo	Efluente	Compuesta				x
Zinc	Efluente	Compuesta				x
OD	Efluente	In situ	x			
Sólidos Sedimentables	Efluente	Compuesta			x	
Cobre	Efluente	Compuesta				x
Hidrocarburos Totales de Petróleo	Efluente	Compuesta			x	

6 LISTADO DE EQUIPOS FASE OPERACIÓN HS

Página en Blanco

SOLICITUD DE COTIZACIONES
PARA LA DOTACIÓN TECNOLÓGICA Y DE MOBILIARIO CLÍNICO HOSPITALARIO PERTENECIENTE AL PROYECTO HOSPITAL SANTIAGO
Guayaquil Ecuador
Junio de 2023

CONTENIDO

1. OBJETIVO 9
2. DESCRIPCIÓN GENERAL 9
3. REQUERIMIENTOS GENERALES 9
4. RELACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS MÉDICOS 12
4.1. ACELERADOR LINEAL FRT 12
4.2. ACELERADOR LINEAL 13
4.3. AGITADOR DE MAZZINI 14
4.4. ANALIZADOR DE ELECTROLITOS 14
4.5. ANALIZADOR DE ELISA 15
4.6. ANALIZADOR DE HEMATOLOGÍA 16
4.7. ANALIZADOR DE HEMOCULTIVOS 16
4.8. ANALIZADOR DE HEMOGLOBINA 17
4.9. ANALIZADOR DE ORINA 18
4.10. ANALIZADOR DE QUÍMICA 19
4.11. ANGIOGRAFO BIPLANAR 20
4.12. ARCO EN C 21
4.13. BALANZA ANALITICA 22
4.14. BAÑO DE FLOTACIÓN 23
4.15. BAÑO MARIA 23
4.16. BAÑO SECO 24
4.17. BASCULA NEONATAL 24
4.18. BASCULA PESA PAÑAL 25
4.19. BASCULA 25
4.20. BOMBA DE JERINGA 26
4.21. BOMBA DE INFUSIÓN PARENTERAL 26
4.22. BOMBA DE INFUSIÓN VOLUMETRICA 27
4.23. CABINA DE BIOSEGURIDAD ONCOL. CLASE III 28
4.24. CABINA DE FLUJO LAMINAR CLASE I 29
4.25. CABINA DE FLUJO LAMINAR CLASE III 30
4.26. CALENTADOR DE FLUIDOS 31

4.27. CALENTADOR DE MANTAS TERMICAS 31
4.28. CAMA DE PARTOS 32
4.29. CAMA HOSPITALARIA 33
4.30. CAMA UCI 34
4.31. CAMILLA DE TRANSPORTE 35
4.32. CAMILLA FIJA 35
4.33. CENTRÍFUGA DE CAPILARES 36
4.34. CENTRÍFUGA 36
4.35. CICLOTRÓN 37
4.36. COAGULÓMETRO 38
4.37. COLPOSCOPIO 39
4.38. CONGELADOR 250 L 40
4.39. CONGELADOR 500 L 40
4.40. CONSOLA DE CONTRAPULSACIÓN ARTERIAL 41
4.41. CRANEOTOMO 42
4.42. DENSITÓMETRO 43
4.43. DERMATOMO ELÉCTRICO 44
4.44. DESCONGELADOR DE PLASMA 44
4.45. DESFIBRILADOR 45
4.46. DOPPLER FETAL 46
4.47. DOPPLER VASCULAR 46
4.48. ECOGRAFO DE TRANSPORTE 47
4.49. ECOGRAFO ESTACIONARIO 48
4.50. ELECTROBISTURÍ DE ARGON 49
4.51. ELECTROBISTURI 50
4.52. ELECTROCARDIÓGRAFO 51
4.53. ELECTROCAUTERIO 51
4.54. ELECTROENCEFALOGRAFO DE TRANSPORTE 52
4.55. EQUIPO DE ALTO FLUJO 53
4.56. EQUIPO DE CONTRAPULSACIÓN ARTERIAL 54
4.57. ESTERILIZADOR DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO 55

4.58. ESTERILIZADOR DE VAPOR 600L 56
4.59. ESTERILIZADOR DE VAPOR 1000L 57
4.60. ESTERILIZADOR ETO 58
4.61. FLAT PANEL DE 21 A 26 PULGADAS 58
4.62. FLAT PANEL DE 29 A 32 PULGADAS 59
4.63. FLUJOMETRO DE FRACCION 59
4.64. FLUJOMETRO DE LITRO 60
4.65. GAMMACAMARA 61
4.66. GASÓMETRO 62
4.67. GENERADOR DE MARCAPASOS BICAMERAL EXTERNO 62
4.68. GLUCOMETRO 63
4.69. HEMODIÁLISIS 64
4.70. HOLTER ECG 65
4.71. HOLTER MAPA 66
4.72. HUMIDIFICADOR 66
4.73. INCUBADORA DE BACTERIAS 67
4.74. INCUBADORA DE BIOLOGICOS 67
4.75. INCUBADORA DE TRANSPORTE 68
4.76. INCUBADORA NEONATAL 69
4.77. INYECTOR DE MEDIO DE CONTRASTE PARA ANGIO 70
4.78. INYECTOR DE MEDIO DE CONTRASTE PARA IRM 71
4.79. INYECTOR DE MEDIO DE CONTRASTE PARA TAC 72
4.80. LAMPARA CIALÍTICA DE UN SATELITE 73
4.81. LAMPARA CIALÍTICA DOBLE SATELITE 73
4.82. LAMPARA DE FOTOTERAPIA 74
4.83. LAMPARA GINECOLOGICA 74
4.84. LARINGOSCOPIO 75
4.85. LAVADORA DE CARROS 76
4.86. LAVADORA DE ENDOSCOPIOS 77
4.87. LAVADORA DE INSTRUMENTAL 78
4.88. LAVADORA ULTRASONIDO 79

4.89. MAMOGRAFO 80
4.90. MAQUINA DE ANESTESIA MRI 81
4.91. MAQUINA DE ANESTESIA QX AL TECHO 82
4.92. MAQUINA DE ANESTESIA CON CARRO 83
4.93. MAQUINA EXTRACORPOREA 84
4.94. MEDIDOR DE BILIRRUBINA 85
4.95. MESA BASCULANTE 86
4.96. MESA DE CIRUGÍA 87
4.97. MICROSCOPIO BINOCULAR 88
4.98. MICROSCOPIO NEURO 89
4.99. MICROSCOPIO OTORRINO 90
4.100. MICROSCOPIO TRINOCULAR HD 91
4.101. MICROTALADRO 92
4.102. MONITOR BIS 92
4.103. MONITOR DE PRESION INTRACRANEAL 93
4.104. MONITOR DE SIGNOS VITALES CON BASE A PARED 93
4.105. MONITOR FETAL 94
4.106. MONITOR MULTIPARAMETRO DE TRANSPORTE PARA HOSPITALIZACIÓN 95
4.107. MONITOR MULTIPARAMETRO DE TRANSPORTE 96
4.108. MONITOR MULTIPARAMETRO 97
4.109. MONITOR OXIDO NITRICO 98
4.110. NEBULIZADOR 98
4.111. NEURONAVEGADOR 99
4.112. OXIMETRO DE PULSO 100
4.113. PRUEBA DE ESFUERZO 101
4.114. REFRIGERADORA 350 LITROS 102
4.115. REFRIGERADORA DE 700 LITROS 103
4.116. REFRIGERADORA DE 1200 LITROS 104
4.117. REGULADOR SUCCION 104
4.118. RESONADOR MAGNETICO 3T 105
4.119. RESPIRADOR CPAP 106

4.120. RESPIRADOR TRANSPORTE 106
4.121. RESPIRADOR 107
4.122. RESUCITADOR NEONATAL 108
4.123. RX FIJO CON FLUOROSCOPIO 109
4.124. RX FIJO DIGITAL 110
4.125. RX PORTÁTIL 111
4.126. SALVADOR DE CELULAS 112
4.127. SELLADORAS DE BOLSAS PARA EST. 113
4.128. SET DE DIAGNÓSTICO PORTÁTIL 113
4.129. SET DE DIAGNOSTICO 114
4.130. TERMOCUNA 114
4.131. TERMOHIGRÓMETRO 115
4.132. TOMOGRAFO POR EMISION DE POSITRONES 116
4.133. TOMOGRAFO 117
4.134. TORRE ARTROSCOPIA 118
4.135. TORRE ENDOSCOPIA 119
4.136. TORRE LAPAROSCOPIA 120
4.137. TORRE UROLOGÍA 121
4.138. VIDEOLARINGOSCOPIO 122
5. RELACIÓN DE LAS CANTIDADES DE LOS EQUIPOS MÉDICOS 123
6. LAMINAS 127
6.1. PISO 1 127
6.1.1. IMÁGENES - RX FLUOROSCOPIA 127
6.1.2. IMÁGENES - GAMMACAMARA 127
6.1.3. ONCOLOGÍA - LINAC 128
6.1.4. IMÁGENES - MAMOGRAFÍA 128
6.1.5. IMÁGENES - PET 129
6.1.6. RADIOFARMACIA 129
6.1.7. IMÁGENES - RADIOGRAFÍA 130
6.1.8. IMÁGENES - RESONANCIA 130
6.1.9. IMÁGENES - TOMOGRAFÍA 131

6.2. Piso 2 131
6.2.1. NICU – HABITACIÓN DOBLE 131
6.2.2. NICU - HABITACIÓN DOBLE 132
6.2.3. NICU - HABITACIÓN ISO 132
6.2.4. CIRUGÍA – QUIRÓFANO ANGIÓGRAFO 133
6.2.5. CIRUGÍA – QUIRÓFANO TRAUMATOLOGÍA 133
6.2.6. CIRUGÍA – QUIRÓFANO GENERAL 134
6.2.7. CIRUGÍA – QUIRÓFANO GENERAL 134
6.2.8. CIRUGÍA – QUIRÓFANO GENERAL 135
6.3. Piso 3 135
6.3.1. ICU – HABITACIÓN UCI 135
6.3.2. ICU – HABITACIÓN UCI 136
7. RELACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DEL MOBILIARIO 137
7.1. ALMACENAMIENTO DE ENDOSCOPIOS 137
7.2. ATRIL RODANTE 137
7.3. CARRO DE INSTRUMENTAL QUIRURGICO 138
7.4. CARRO DE PARO 138
7.5. COLUMNA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO ADULTO 139
7.6. COLUMNA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO NEONATAL 139
7.7. COLUMNAS DE LAPAROSCOPIA 140
7.8. COLUMNAS QX 140
7.9. CUNA HOSPITALARIA 141
7.10. ESCALERILLA 141
7.11. MESA CURACIONES 142
7.12. MESA DE MAYO 142
7.13. MESA DE NOCHE 143
7.14. MESA DE SOPORTE PARA EQUIPOS 143
7.15. MESA DE SOPORTE PARA DISPOSITIVOS MEDICOS 144
7.16. MESA PARA INSTRUMENTAL 144
7.17. MESA PUENTE 145
7.18. MESA RIÑONERA 145

7.19. SILLA DE RUEDAS 146
7.20. TABURETE GIRATORIO 146
8. RELACIÓN DE LAS CANTIDADES DEL MOBILIARIO 147
9. REQUERIMIENTOS ADICIONALES 148

1. OBJETIVO

El Hospital Santiago prestará servicios médico quirúrgicos de especialidad con estándares de calidad en los procesos de atención médica, por medio de una infraestructura y tecnología orientada hacia quirófanos polivalentes, unidades de cuidado intensivo de alta tecnología, una unidad de tratamiento oncológico tanto en su mobiliario, como en equipamiento médico quirúrgico.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

La institución contará con las áreas de cuidados intensivos adulto y neonatal, salas de atención de emergencia para pacientes pediátricos y adultos, centrales de hospitalización con habitaciones dobles y sencillas, quirófanos y una central de atención oncológica completa.

Dentro de la gestión de operaciones de la institución se ha contemplado el manejo de la historia clínica digital, así como la implantación de sistemas de almacenamiento y visualización de imágenes por medio de datos en la nube con el objetivo de minimizar la generación de documentación física.

3. REQUERIMIENTOS GENERALES

El área de cirugía contará con equipos de laparoscopia instalados en columnas al techo alimentadas por medio de conexiones eléctricas internas no visibles en la fachada del quirófano, columnas de gases medicinales donde se pretende instalar unidades de anestesia montadas con el objetivo de disminuir el uso de cables externos al piso o paredes.

De las torres de laparoscopia: La institución pretende dotar el área de cirugía con torres de laparoscopia instaladas en columnas al techo con pantallas auxiliares de proyección de imagen y video, así como una adicional para usar los sistemas HIS-RIS para consulta.

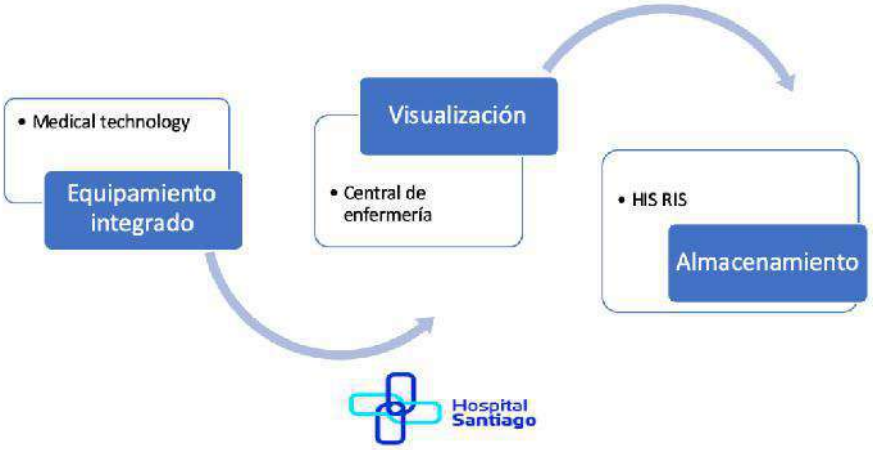
De las máquinas de anestesia: Las máquinas de anestesia estarán instaladas en columnas cialíticas de gases medicinales.

Del quirófano de Hemodinamia: La oferta está orientada hacia un proyecto de integración del quirófano, con dotación de equipamiento de visualización de imágenes en alta calidad incluido.

Los proveedores de tecnologías médicas ofertarán columnas al techo bajo las condiciones de trabajo entregadas, con las modificaciones que se consideren necesarias y que sean sugeridas por cada tecnología de acuerdo con especificaciones de fábrica y diseño propio de la marca, sin afectar el flujo de diseño de atención al paciente.

Las áreas de uci tendrán espacios destinados a la instalación de columnas al techo para gases medicinales integradas con sistemas eléctricos y de datos, para la conexión de equipamiento especializado de soporte y asistencia de vida.

Diagrama de bloques de operación con biotecnologías para el área de UCI Cuidados Intensivos



La institución pretende dotar sus instalaciones físicas de cuidados intensivos adulto y neonatal con columnas de gases al techo, con movimientos angulares libres de hasta 180 grados, para permitir la ubicación de equipos acorde con las necesidades de tratamiento de los pacientes y para facilitar los procesos de limpieza y desinfección de las áreas.

Los proveedores de tecnologías médicas ofertarán columnas al techo bajo las condiciones de diseño arquitectónico entregadas, con las modificaciones que se consideren necesarias y que sean sugeridas por cada tecnología de acuerdo con especificaciones de fábrica y diseño propio de la marca, sin afectar el flujo de diseño de atención al paciente.

El área de radiología contará con equipos de radiación convencionales estacionarios y de riel al techo, un equipo de fluoroscopia, resonador magnético, densitómetro y mamógrafo.

Radiología estará conformada por un espacio exclusivo para el almacenamiento de equipos, donde se instalarán dos equipos de rayos x portátiles ergonómicos con movimiento motorizado para desplazamiento. Estos equipos darán apoyo diagnóstico a las diferentes áreas asistenciales de la institución, como unidades de cuidados intensivos y emergencia.

Los proveedores de tecnologías médicas de imágenes diagnósticas ofertarán bajo las condiciones de diseño arquitectónico entregadas, con las modificaciones que se consideren necesarias y que sean sugeridas por cada tecnología de acuerdo con

especificaciones de fábrica y diseño propio de la marca, sin afectar el flujo de diseño de atención al paciente.
Las fichas técnicas relacionadas en el presente documento plasman las necesidades en cada una de las áreas, y los planos digitales adjuntos, un modelo de instalación el cual está basado en el flujo de atención de pacientes.

La unidad de oncología está compuesta por un proyecto de dotación de tecnología que incluye sistemas de información integrados, tecnología especializada de carácter controlado y sistemas de monitoreo de flujo de procesos, para una radiofarmacia y toda la tecnología necesaria para el diagnóstico y tratamiento de cáncer. Las fichas técnicas relacionan las necesidades de configuración clínica mínimas, y las láminas describen la instalación sobre una infraestructura propuesta, la cual está dirigida hacia un flujo de atención de paciente eficiente.

4. RELACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS MÉDICOS

4.1. ACELERADOR LINEAL FRT

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	ACELERADOR LINEAL	CODIGO	EM101
Necesidad	Dotar al hospital con un acelarador lineal para apoyar los procesos de tratamiento de pacientes oncológicos.		
Objetivo	tratamiento / IV / Tipo de tecnologia / sistema integrado / Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar tratamientos oncologicos, en que se aplican fotones, electrones guiados con precisión, de diferentes niveles de energía para la destrucción de celulas cancerigenas		
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Tipo	Multienergético. Mínimo una energia de haces de fotones y 6MV, y diferentes haces de electrones	requerido	requerido
Aplicaciones clínicas	Que permita flujo alto de pacientes	requerido	requerido
General	Sistema de planificación y cálculo dosimétrico	requerido	requerido
	Sistema que permita comunicación entre SPC, TAC y demás equipos necesarios	requerido	requerido
	Indicar la precisión del isométrico mecánico y luminoso	requerido	requerido
	Indicar distancia mínima entre el cabecero y el isométrico mecánico	requerido	requerido
	Mesa en fibra de carbono, indicar grados de libertad de movimiento	requerido	requerido
	Posicionamiento automático de la mesa de acuerdo a datos de planificacion y adquisición de imágenes	requerido	requerido
	Sistema de adquisicón de imágenes de TC	requerido	requerido
	Técnica de sincronización con la respiración	requerido	requerido
	Secuencia automática de campos durante el tratamiento	requerido	requerido
	Sistema de autocomprobación diaria del equipo	requerido	requerido
	Equipos de control de calidad requeridos	requerido	requerido
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Estación de trabajo	Estaciones para contorneo requeridas, las minimas inciales	requerido	requerido
	Estaciones para planificación requeridas, las minimas inciales	requerido	requerido
	Licenciamiento que permita a futuro la conectividad de mas estaciones de trabajo	requerido	requerido
	Conectividad al PACS	requerido	requerido
	Con licencias DICOM	requerido	requerido
Accesorios	Juego completo de apoya cabezas	requerido	requerido
	Juego completo de Inmovilizadores en fibra carbono, para cualquiera de los tratamientos	requerido	requerido
	Juego de piemeras	requerido	requerido
	Protectores oculares	requerido	requerido
	Indicar en la oferta todos los accesorios adicionales necesarios para el uso adecuado de la técnicas de tratamiento	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída		
Alimentación	400 VAC		
Respaldo Bateria	UPS para protección de estaciones de trabajo.		

4.2. ACELERADOR LINEAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	ACELERADOR LINEAL					CODIGO	EM101
Necesidad	Dotar al hospital con un acelarador lineal para apoyar los procesos de tratamiento de pacientes oncológicos.						
Objetivo	tratamiento	IV	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar tratamientos oncologicos, en que se aplican fotones, electrones guiados con precisión, de diferentes niveles de energia para la destrucción de celulas cancerígenas.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Tipo	Multienergético. Mínimo una energía de haces de fotones y 6MV, y diferentes haces de electrones.					requerido	requerido
Aplicaciones clínicas	Terapia convencional.					requerido	requerido
	IMRT					requerido	requerido
	VMAT					requerido	requerido
	IGRT					requerido	requerido
	SRS					requerido	requerido
	SBRT					requerido	requerido
General	Sistema de planificación y cálculo dosimétrico.					requerido	requerido
	Sistema que permita comunicación entre SPC, TAC / PET y demás equipos necesarios.					requerido	requerido
	Indicar la precisión del isométrico mecánico y luminoso.					requerido	requerido
	Indicar distancia mínima entre el cabecero y el isométrico mecánico.					requerido	requerido
	Mesa en fibra de carbono, indicar grados de libertad de movimiento.					requerido	requerido
	Posicionamiento automáico de la mesa de acuerdo a datos de planificacion y adquisición de imágenes					requerido	requerido
	Sistema de adquisicón de imágenes de TC					requerido	requerido
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
General	Técnica de sincronización con la respiración.					requerido	requerido
	Secuencia automática de campos durante el tratamiento.					requerido	requerido
	Sistema de autocomprobación diaria del equipo.					requerido	requerido
	Equipos de control de calidad requeridos.					requerido	requerido
Estación de trabajo	Estaciones para contorneo requeridas, las minimas iniciales					requerido	requerido
	Estaciones para planificación requeridas, las minimas iniciales					requerido	requerido
	Licenciamiento que permita a futuro la conectividad de mas estaciones de trabajo					requerido	requerido
	Conectividad al PACS					requerido	requerido
	Con licencias DICOM					requerido	requerido
Accesorios	Juego completo de apoya cabezas					requerido	requerido
	Juego completo de Inmovilizadores en fibra carbono, para cualquiera de los tratamientos					requerido	requerido
	Juego de pierneras					requerido	requerido
	Protectores oculares					requerido	requerido
	Indicar en la oferta todos los accesorios adicionales necesarios para el uso adecuado de la técnicas de tratamiento					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	400 VAC						
Respaldo Batería	UPS para protección de estaciones de trabajo						

4.3. AGITADOR DE MAZZINI

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	AGITADOR DE MAZZINI					CODIGO	EM095
Necesidad	Dotar al hospital con agitador de mazzini para apoyar los procesos de química y biología del laboratorio clínico.						
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar movimientos suaves circulares en muestras delicadas que habitualmente están en placas de cultivo celular.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Movimiento	Orbital					no aplica	no aplica
Regulación de velocidad	Hasta 250 rpm					no aplica	no aplica
Temporizador	Hasta 1000 minutos continuos / digital					no aplica	no aplica
Carga máxima	2.5 Kg					no aplica	no aplica
General	Plataforma incluida					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.4. ANALIZADOR DE ELECTROLITOS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	ANALIZADOR DE ELECTROLITOS Y GASES ARTERIALES					CODIGO	EM134
Necesidad	Dotar al hospital con analizador de electrolitos, que apoyen los procesos de la fase analítica del laboratorio clínico						
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con conectividad integrada necesaria a LIS		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el análisis y lectura de diferentes electrolitos y gases arteriales en sangre, a través de diferentes métodos de detección.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Volumen de muestra	Hasta 160mL					requerido	requerido
Tipo de muestra	Sangre completa, plasma y suero.					requerido	requerido
Parámetros	Na+, K+, Cl-, Ca,					requerido	requerido
	Mínimo pCO2, pO2, PaO2. pH, PaCO2, etc.					requerido	requerido
Calibración	Automática.					requerido	requerido
Rendimiento	Para una capacidad instalada de 88 camas y 6 quirófanos					requerido	requerido
Almacenamiento	Indicar en la oferta la capacidad de almacenamiento del equipo.					requerido	requerido
Conectividad	Compatible con LIS, HIS y HL7					requerido	requerido
Insumos	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el adecuado funcionamiento del equipo.					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.5. ANALIZADOR DE ELISA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	ANALIZADOR ELISA					CODIGO	EM139
Necesidad	Dotar al hospital con analizador de elisa, para apoyar los procesos de fase analítica del laboratorio clínico en pruebas de detección de anticuperos, hormonas y enzimas.						
Objetivo	diagnóstico		I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria LIS	
Descripción general	Dispositivo médico que utiliza espectrofotometría para el análisis de muestras.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Rendimiento	Para una capacidad instalada de 88 camas y 6 quirófanos					no aplica	no aplica
Pruebas	Enfermedades infecciosas.					no aplica	no aplica
	Hormonas de fertilidad					no aplica	no aplica
	Tiroides.					no aplica	no aplica
	Marcadores tumorales.					no aplica	no aplica
	Alergia.					no aplica	no aplica
	Metabolismo					no aplica	no aplica
	Enfermedades autoinmunitarias					no aplica	no aplica
Carga	Automática y continua					no aplica	no aplica
General	Mínimo 4 incubadoras independientes, especificar					no aplica	no aplica
	Detección de burbujas y coágulos					no aplica	no aplica
	Puntas desechables					no aplica	no aplica
	Lector de código de barras					no aplica	no aplica
	Programa de control de calidad					no aplica	no aplica
	Software de gestión del tiempo					no aplica	no aplica
	PC requerido					no aplica	no aplica
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Almacenamiento	Indicar en la oferta la capacidad de almacenamiento del equipo					no aplica	no aplica
Conectividad	Compatible con LIS, HIS y HL7					no aplica	no aplica
Insumos	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el adecuado funcionamiento del equipo					no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110V 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No requerido						

4.6. ANALIZADOR DE HEMATOLOGÍA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	ANALIZADOR HEMATOLÓGICO AUTOMÁTICO					CODIGO	EM133
Necesidad	Dotar al hospital con analizador de hematologia para apoyar los procesos de la fase analitica del laboraorio clinico.						
Objetivo	diagnóstico		I	Tipo de tecnologia	sistema integrado	Con conectividad integrada para LIS	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar conteos de celulas sanguineas completos, con analisis cuantitativos y morfológicos.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Volumen de muestra	Hasta 30µl					requerido	requerido
Parámetros	WBC, %MON, %NEU, %EOS, %BASO, #MON, #NEU, #EOS, #BASO					requerido	requerido
	HGB, HCT, MCV, MCH, etc.					requerido	requerido
	Histogramas					requerido	requerido
	Gráficas de dispersión					requerido	requerido
	Estereogramas					requerido	requerido
Método de análisis	Indicar en la oferta los métodos de análisis usados para los parámetros					requerido	requerido
Tipo de muestra	Sangre completa o diluida					requerido	requerido
Rendimiento	Para una capacidad instalada de 88 camas y 6 quirófanos					requerido	requerido
Almacenamiento	Indicar en la oferta la capacidad de almacenamiento del equipo					requerido	requerido
Conectividad	Compatible con LIS, HIS y HL7					requerido	requerido
Insumos	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el adecuado funcionamiento del equipo					requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	No aplica

4.7. ANALIZADOR DE HEMOCULTIVOS

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS								
	CABINA DE CONTENCIÓN						CODIGO	EM142
Necesidad	Dotar al hospital con equipo automático de hemocultivo para apoyar los procesos de la fase de análisis del laboratorio clínico.							
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria LIS			
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para la detección de algunos microorganismos en la sangre, manteniendo una temperatura y tiempos adecuados de incubación.							
Parámetro	Especificaciones						NEO /PED	ADU
Capacidad	Para una capacidad instalada de 88 camas y 6 quirófanos						no aplica	no aplica
Técnica de detección	Indicar en la oferta el tipo de técnica que usa el equipo, mínimo debe conta con dos						no aplica	no aplica
Analitos detectables	Organismo aerobios, anaeronio y microaerofilos en sangre						no aplica	no aplica
Cámara	Rango de temperatura de 0° a 37° C						no aplica	no aplica
	Mínimo 2 comportimientos.						no aplica	no aplica
General	Ssitema automático de procesamiento.						no aplica	no aplica
	Lector de códigos de barras requerido						no aplica	no aplica
	Alarmas audibles y visibles.						no aplica	no aplica
	Conectividad a LIS, his.						no aplica	no aplica
Insumos	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el uso adecuado del equipo						no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica							
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables							
Certificaciones	ISO 60101							
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC							
Alimentación	110V 50-60 Hz							
Respaldo Batería	No requerido							

4.8. ANALIZADOR DE HEMOGLOBINA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	ANALIZADOR HEMOBLOBINA					CODIGO	EM135
Necesidad	Dotar al hospital con analizadores de hemoglobina para apoyar los procesos de analisis de laboratorio clínico y otras áreas que requeiran datos en menor timepo.						
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con conectividad integrada necesaria LIS		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para la lectura de hemoglobina en sangre por medio del principio de fotometría de refractancia.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Tamaño de muestra	Menor o igual a 10µ					requerido	requerido
Tiempo de medición	No mayor a 15 segundos					requerido	requerido
Tipo de sangre	Capilar o venosa					requerido	requerido
Unidades	g/dl, g/l, mmol/l					requerido	requerido
Calibración	Automática					requerido	requerido
Rendimiento	Para una capacidad instalada de 88 camas y 6 quirófanos					requerido	requerido
Insumos	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el funcionamiento adecuado del equipo					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110V 50-60 Hz opcional						
Respaldo Batería	No aplica						

4.9. ANALIZADOR DE ORINA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	ANALIZADOR DE ORINA					CODIGO	EM140
Necesidad	Dotar al hospital con analizador de orina para apoyar los procesos de la fase analítica del área de laborartorio clínico.						
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico que usando fotometría de reflectancia es capaz de medir algunas pruebas desde orina.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Rendimiento	Para una capacidad instalada de 88 camas y 6 quirófanos					no aplica	no aplica
Capacidad de carga	Acorde al rendimiento					no aplica	no aplica
Parámetros	Leucocitos					no aplica	no aplica
	Cetona					no aplica	no aplica
	Uribilinógeno					no aplica	no aplica
	Bilirrubina					no aplica	no aplica
	Nitrito					no aplica	no aplica
	Acido ascorbico					no aplica	no aplica
	Proteínas					no aplica	no aplica
	Glucosa					no aplica	no aplica
	Gravedad específica					no aplica	no aplica
	pH					no aplica	no aplica
	Creatinina					no aplica	no aplica
	Calcio					no aplica	no aplica
	Microalbumina					no aplica	no aplica
	Sangre					no aplica	no aplica
Almacenamiento	Indicar en la oferta la capacidad de almacenamiento del equipo					no aplica	no aplica
Conectividad	Compatible con LIS, HIS y HL7					no aplica	no aplica
Insumos	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el adecuado funcionamiento del equipo					no aplica	no aplica

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Alimentación	110V 50-60 Hz
Respaldo Bateria	No requerido

4.10. ANALIZADOR DE QUÍMICA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	ANALIZADOR QUÍMICA CLÍNICA					CODIGO	EM141
Necesidad	Dotar al hospital con analizador de quimica clinica para apoyar la fase analítica del laboratorio clínico.						
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico que usa métodos fotométricos que mide la cantidad de luz absorbida por una sustancia o muestras de sangre.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Rendimiento	Para una capacidad instalada de 88 camas y 6 quirófanos					no aplica	no aplica
Volumen de muestra	Menor o igual de 200µL					no aplica	no aplica
Parámetro	Enzimas					no aplica	no aplica
	Sustratos					no aplica	no aplica
	Proteínas					no aplica	no aplica
	Electrolitos					no aplica	no aplica
	Iones inorgánicos.					no aplica	no aplica
General	Lavador automático					no aplica	no aplica
	Calibradores y controles de calidad incluidos.					no aplica	no aplica
	Software con proceso de trazabilidad completo.					no aplica	no aplica
	Ssitema de refrigración continua incluida.					no aplica	no aplica
	PC requerido					no aplica	no aplica
Almacenamiento	Indicar en la oferta la capacidad de almacenamiento del equipo.					no aplica	no aplica
Conectividad	Compatible con LIS, HIS y HL7					no aplica	no aplica
Insumos	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el adecuado funcionamiento del equipo.					no aplica	no aplica

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Alimentación	110V 50-60 Hz
Respaldo Batería	No requerido

4.11. ANGIOGRAFO BIPLANAR

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS				
	ANGIOGRAFO BIPLANAR			CODIGO	EM121
Necesidad	Dotar al hospital con equipo de angiografía para apoyar el tratamiento en enfermedades cardiovasculares				
Objetivo	tratamiento	III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria
Descripción general	Dispositivo médico que usa radiación ionizante que para hacer visible la anatomía vascular y los defectos en ella, usando igualmente medios de contraste y radiación ionizante.				
Parámetro	**Especificaciones**			**NEO /PED**	**ADU**
Tipo	Biplanar			requerido	requerido
Dosis	Sistema de manejo de baja dosis de radiación			requerido	requerido
Número de ejes	Multieje			requerido	requerido
Movimientos	Controlados con motor para posiciones del arco y angulaciones de la imagen			requerido	requerido
Velocidad de rotación	Rotación de arco de alta velocidad			requerido	requerido
Detector	Indicar los tamaños disponibles de detectores			requerido	requerido
	Plano				
	Luz láser integrada para procedimientos guiados por aguja			requerido	requerido
Profundidad de digitalización	16 bits			requerido	requerido
Total de pixeles	Indicar en la oferta las especificaciones.			requerido	requerido
Imagen	2D y 3D			requerido	requerido
	Indicar tiempo mínimo de creación de imágenes 3D			requerido	requerido
	Adquisición 3D reconstruida automaticamente			requerido	requerido
	Sistema de eliminación de artefactos para cerebro en 3D			requerido	requerido
Tubo	Con circuito de protección para el tubo			requerido	requerido
	Indicador en pantalla de nivel de calentamiento %UH			requerido	requerido
	Tipo de tubo deberá ser especificado en la oferta			requerido	requerido
	Con circuito de protección para el tubo.			requerido	requerido

Colimador	Indicar las especificaciones en la oferta.	requerido	requerido
Mesa	Hasta 300Kg	requerido	requerido
	Basculante multiproposito	requerido	requerido
	Rotativa para uso en intervenciones corporales	requerido	requerido
	Cobertura longitudinal al paciente de 210 cm	requerido	requerido
	Cobertura total para cerebro	requerido	requerido
	Cobertura lateral de aproximadamente 190cm	requerido	requerido
	En fibra de carbono, indicar si pueden ser removibles partes dependiento del tipo de procedimiento	requerido	requerido
Funciones clínicas	Cardiología intervencionsta	requerido	requerido
	Intervenciones neurológicas	requerido	requerido
	Radiología intervencionista	requerido	requerido
	Intervenciones vasculares	requerido	requerido
	Tratamientos de tumores	requerido	requerido
Sistema de visualización	Monitor de grado médico	requerido	requerido
	Exportación de imágenes DICOM	requerido	requerido
	Sistema de visualización de alta resolución	requerido	requerido
	6 pantallas de alta resolución (4 para la sala de examinación de columna a techo y 2 para el área de telecomando)	requerido	requerido
Poligrafo	Requerido	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	380- 440 VAC		
respaldo batería	UPS para consola		

4.12. ARCO EN C

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	INTENSIFICADOR DE IMAGEN ARCO EN C				CODIGO	EM093
Necesidad	Dotar al hospital con Arco en C para la realización de procedimientos quirúrgicos de las áreas de traumatologías, ortopedia, cirugía general, vascular periférica, entre otras, siendo equipo de apoyo en imágenes diagnósticas					
Objetivo	diagnóstico	III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico que trabaja con radiación ionizante, generando imágenes diagnósticas en apoyo a diferentes procedimientos quirúrgicos					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Generador	De alta frecuencia de baja dosis, mínimo factor de rizado y controlado por microcontrolador				requerido	requerido
	Rango de mAs y kV manual y automático				requerido	requerido
	Posibilidad mínima de modos de trabajo: manual, programación anatómica , control automático de exposición				requerido	requerido
	Con fluoroscopia				requerido	requerido
Tubo	Ánodo giratorio.				requerido	requerido
	Indicador en pantalla de nivel de calentamiento %UH				requerido	requerido
	Tipo de tubo deberá ser especificado en la oferta.				requerido	requerido
	Con circuito de protección para el tubo.				requerido	requerido
Colimador	Manual de diafragmas paralelos				requerido	requerido
	Manejo desde el arco o consola de pantallas.				requerido	requerido
Requerido	DSI				requerido	requerido
	Sustracción digital				requerido	requerido
	Road mapping				requerido	requerido
Estación de trabajo	Con circuito de protección para el tubo.				requerido	requerido
	Carro con 2 monitores grado médico mínimo de 18"				requerido	requerido

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Sistema de integración	DICOM	requerido	requerido
	Almacenamiento de imágenes requerido.	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	220 - 240V 50-60Hz		
Respaldo Batería	No aplica		

4.13. BALANZA ANALITICA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	BÁSCULA ANALÍTICA					CODIGO	EM143
Necesidad	Dotal al hospital con balanza analítica que apoya los procesos de laboratrio clínico en su fase analítica.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para medir pequeñas masas, que ofrece un alto valor de precisión de lectura.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Rango de peso	Hasta 250g					no aplica	no aplica
Carga mínima	0.8g					no aplica	no aplica
Plato	Diámetro de hasta 80mm, en acero inoxidable					no aplica	no aplica
Display	LCD digital					no aplica	no aplica
Tara	Incluida					no aplica	no aplica
Funciones	Autotest					no aplica	no aplica
	Control de peso					no aplica	no aplica
	Recuento de piezas					no aplica	no aplica
	Estadísticas					no aplica	no aplica
	Totalizadora					no aplica	no aplica
Accesorios	Mesa antivibraciones					no aplica	no aplica
	Soporte para vasos de cristal					no aplica	no aplica
	Software					no aplica	no aplica
	Con circuito de protección para el tubo					no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	2 horas						

4.14. BAÑO DE FLOTACIÓN

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	BAÑO DE FLOTACIÓN					CODIGO	EM096
Necesidad	Dotal al hospital con baño de flotación que apoye la correcta manipulación de los tejidos que deben procesarse en el laboratorio clínico.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado de parafina para aplanar y secar muestras cortadas de tejido.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Rango de temperatura	15 a 40 °C					no aplica	no aplica
Panel de control	Que permita la visualización de las temperatura programada					no aplica	no aplica
	Ajuste de temperatura.					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantia	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.15. BAÑO MARIA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	BAÑO MARÍA					CODIGO	EM097
Necesidad	Dotar al hospital con baño maria para apoyar los procesos de laboratorio clínico						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para templar muestras de placas, emulsiones, placas y medios de cultivos en labogratorios clínicos.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Rango de temperatura	10 a 95°C, nivel de ebullición adicional					no aplica	no aplica
Control	Con control digital de la temperatura nominal y real					no aplica	no aplica
	Temporizador del programa					no aplica	no aplica
Control de seguridad	Limitador de temperatura, clase de protección 1					no aplica	no aplica
	Interrupcion del programa en caso de superarse 10°C sobre lo programado					no aplica	no aplica
Material	Acero inoxidable					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.16. BAÑO SECO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	BAÑO SECO					CODIGO	EM098
Necesidad	Dotar al hospital de baño seco con el fin de apoyar los diferentes procesos o fases dentro del área de laboratorio clínico.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para mantener, calentar o descongelar reactivos y ensayos microbiológicos, etc., a través de un elemento de calor conectado a un bloque térmico .						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Indice de calentamiento	Hasta 25 minutos, de 30° a 130°C					no aplica	no aplica
Bloques	Modulares, intercambiables hasta 4 bloques.					no aplica	no aplica
Control	Digital, visualización de temperatura y hora					no aplica	no aplica
	Sonda de temperatura integrada					no aplica	no aplica
	Temporizador incluido					no aplica	no aplica
	En acero inoxidable					no aplica	no aplica
	Sistema de protección contra exceso de temperatura					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.17. BASCULA NEONATAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	BALANZA NEONATAL					CODIGO	EM041
Necesidad	Dotar al hospital con balanzas neonatales digitales para control de pacientes neonato pediátrico.						
Objetivo	diagnóstico	clase I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dipositivo médico diseñado para medir el peso corporal, en pacientes neonatales.						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Tecnología	dIGITAL					requerido	no aplica
Peso máx.	20 @30 Kg					requerido	no aplica
Unidad de peso	lb/ Kg					requerido	no aplica
Tallimetro	incluido					requerido	no aplica
Calibración	Certificado requerido vigente					requerido	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 ISO 17025 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida						
Alimentación	Cargador de batería a 110 VAC 60 Hz						
Baterías	Recargables						

4.18. BASCULA PESA PAÑAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	PESA PAÑAL					CODIGO	EM023
Necesidad	Dotar al hospital con pesa pañales para control de liquidos.						
Objetivo	diagnóstico	clase I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dipositivo médico diseñado para medir el peso de pañales en neonatos para control de liquidos						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Tecnología	Digital					requerido	no aplica
Peso máx.	5Kg					requerido	no aplica
Unidad de peso	lb/ Kg					requerido	no aplica
Funciones	Tara y pre-tara, hold					requerido	no aplica
Apagado	Automático					requerido	no aplica
Calibración	Cerificado vigente requerido					requerido	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 ISO 17025						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida						
Alimentación	110VAC 50-60Hz con adaptador de corriente.						
Baterias	Baterias AAA o AA recargables						

4.19. BASCULA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	BALANZA ADULTO					CODIGO	EM001
Necesidad	Dotar al hospital con balanzas digitales o análogas para elcontrol de peso en pacientes pediatricos y adultos.						
Objetivo	diagnóstico	clase I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dipositivo médico diseñado para medir la masa corporal, en pacientes pediatricos adultos.						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Tecnología	Digital / análoga					requerido	requerido
Peso máx.	250Kg					requerido	requerido
Unidad de peso	lb/ Kg					requerido	requerido
Tallimetro	incluido					requerido	requerido
Posicionamiento en cero	Manual/Tara					requerido	requerido
Calibración	Certificado vigente incluido					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 ISO 17025						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 VAC 50-60Hz con adaptador de corriente.						
Baterias	Para equipos digitales 3 horas de duración						

4.20. BOMBA DE JERINGA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	BOMBA DE INFUSION TIPO JERINGA					CODIGO	EM032
Necesidad	Dotar al hospital bombas de infusión tipo jeringa que permita suministrar medicamentos a los diferentes pacientes.						
Objetivo	tratamiento	CLASE III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el suministro exacto y controlado de liquidos y medicamentos por medio intravenoso o accesos subcutáneos. a los diferentes pacientes que asi lo requieran.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Tecnología	Tipo jeringa					requerido	requerido
Administración	Fármacos, soluciones intravenosas o intrarteriales, nutrición enteral y parenteral anestesia endovenosa.					requerido	requerido
Sets	Deben ser libres de latex, PVC y DEHP					requerido	requerido
Estación	Para optimización de espacios, apilables.					requerido	requerido
Central de monitoreo	Con interfaz de comunicación de datos, compatible con sistemas de información hospitalarios. Gestión de alarmas centralizada.					requerido	requerido
Biblioteca	Con capacidad de almacenamiento de hasta 1500 medicamentos					requerido	requerido
	Bibliotecas diseñadas de acuerdo con cada necesidad					requerido	requerido
Alarmas	Audibles y visibles.					requerido	requerido
Tamaño de jeringa	2- 60 ml					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida						
Alimentación	110VAC 50-60 Hz						
Respaldo Bateria	8h en uso						

4.21. BOMBA DE INFUSIÓN PARENTERAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	BOMBA DE INFUSÍON					CODIGO	EM034
Necesidad	Dotar al hospital con bombas de infusión que permitan suminstrar farmacos comunes y oncológicos a los diferentes pacientes.						
Objetivo	tratamiento	clase III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el suministro controlado de liquidos y medicamentos por medio intravenoso o accesos subcutáneos.						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Tecnología	Volumétrica					requerido	requerido
Precisión	No mayor del 5%					requerido	requerido
Modos	Bolo					requerido	requerido
	Volumen					requerido	requerido
	Tiempo					requerido	requerido
Velocidad	Calculada automaticamente					requerido	requerido
Biblioteca	Biblioteca de medicamentos incluida (de acuerdo con bilioteca institucional)					requerido	requerido
Modo standby	Seleccionable en teclado					requerido	requerido
Interfaz de usuario	Estandarizada para todas las bombas					requerido	requerido
Alarmas	Oclusión, búrbuja, bateria baja, insercion incorrecta de vía, etc.					requerido	requerido
Registro de historial	Capacidad de almacenamiento de eventos en memoria.					requerido	requerido
Estación fija anclable electrónica	Para optimización de espacios y optimización de acometidas eléctricas					requerido	requerido
Central de monitoreo	Con interfaz de comunicación de datos, compatible con sistemas de información hospitalarios. Gestión de alarmas centralizada.					requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída		
Alimentación	110VAC 50-60Hz		
Baterías	Aprox 7 u 8 h		

4.22. BOMBA DE INFUSIÓN VOLUMETRICA

Hospital Santiago

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	BOMBA DE INFUSÍON				CODIGO	EM034
Necesidad	Dotar al hospital con bombas de infusión que permitan suminstrar farmacos comunes y oncológicos a los diferentes pacientes.					
Objetivo	tratamiento	clase III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el suministro controlado de liquidos y medicamentos por medio intravenoso o accesos subcutáneos.					
Parámetro	Descripción de uso				NEO /PED	ADU
Tecnología	Volumétrica				requerido	requerido
Precisión	No mayor del 5%				requerido	requerido
Modos	Bolo				requerido	requerido
	Volumen				requerido	requerido
	Tiempo				requerido	requerido
Velocidad	Calculada automaticamente				requerido	requerido
Biblioteca	Biblioteca de medicamentos incluida (de acuerdo con bilioteca institucional)				requerido	requerido
Modo standby	Seleccionable en teclado				requerido	requerido
Interfaz de usuario	Estandarizada para todas las bombas				requerido	requerido
Alarmas	Oclusión, búrbuja, bateria baja, insercion incorrecta de vía, etc.				requerido	requerido
Registro de historial	Capacidad de almacenamiento de eventos en memoria.				requerido	requerido
Estación fija anclable electrónica	Para optimización de espacios y optimización de acometidas eléctricas				requerido	requerido
Central de monitoreo	Con interfaz de comunicación de datos, compatible con sistemas de información hospitalarios. Gestión de alarmas centralizada.				requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída		
Alimentación	110VAC 50-60Hz		
Baterías	Aprox 7 u 8 h		

4.23. CABINA DE BIOSEGURIDAD ONCOL. CLASE III

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CABINA DE CONTENCIÓN CLASE III					CODIGO	EM120
Necesidad	Dotar al hospital con cabina de contención para medicamentos citostáticos para apoyar los procesos del área de farmacia oncológica						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para crear un ambiente limpio a través de un flujo de aire filtrado, que mantenga limpia el área de trabajo para manejo de medicamentos citotóxicos, que protejan al usuario, al ambiente y al medicamento de cualquier patogeno o microorganismo que pueda alterar el producto						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Volumen interior	Para abastecer la producción de medicamentos citostáticos con una capacidad total de hasta 130 camas					no aplica	no aplica
Aplicación	Para farmacia oncológica					no aplica	no aplica
Flujo laminar	Vertical					no aplica	no aplica
Filtro	Mínimo 2 (ULPA 99,999% y HEPA 99,99% de eficencia para particulas 0,3micras)					no aplica	no aplica
Área esteril	ISO Clase III					no aplica	no aplica
General	Con sistema de extracción/impulsión					no aplica	no aplica
	Material de facil lavado, en acero inoxidable					no aplica	no aplica
	Cabina debe proteger al ususario , a la muestra y el ambiente					no aplica	no aplica
	Triple pared					no aplica	no aplica
	Ubicación del filtro HEPA debe permitir los cambios de manera rápida y segura					no aplica	no aplica
	Con ventilador centrifugo con motor					no aplica	no aplica
	La cabina debe mantener la contención incluso si se manipula en la zona de trabajo					no aplica	no aplica
	Panel frontal tip guillotina sin marco para mayor visibilidad					no aplica	no aplica
	Lampra germicida UV requerida					no aplica	no aplica
	Iluminación interna LED requerida					no aplica	no aplica

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
General	Sistema de alarmas completo	no aplica	no aplica
	Sistema de ahorro energético requerido	no aplica	no aplica
	Equipo microcontrolado y operado a través de pantalla de facil manejo	no aplica	no aplica

Parámetro	**Descripción técnica**
Garantia	Mínimo un año sobre la tecnologia y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	IEC 60601 ISO 14644 EN 1822 EN 12469
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Alimentación	110V 50-60 Hz
Respaldo Batería	No requerido

4.24. CABINA DE FLUJO LAMINAR CLASE I

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	CABINA DE FLUJO LAMINAR CLASE I					CODIGO	EM111
Necesidad	Dotar al hospital con cabinas de flujo laminar para apoyar los procesos del área de farmacia en la preparación de soluciones parenterales, dosis líquidas y solidas unitarias						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para proteger muestras, medicamentos, cultivos con flujo de aire laminar filtrado generado por un motor, donde tambien es extraido al 100% del interior de la cabina						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Volumen interior	Para abastecer la producción de medicamentos de hasta 130 camas					no aplica	no aplica
Aplicación	Para laboratorio clínico y farmacia					no aplica	no aplica
Flujo laminar	Vertical					no aplica	no aplica
Filtración	HEPA 14 según norma ISO EN -1822, con eficiencia superior al 99,995% sobre partúcilas					no aplica	no aplica
Área esteril	ISO Clase II					no aplica	no aplica
General	Estructura en acero inoxidable, resistente al uso de químicos de limieza y desinfección					no aplica	no aplica
	Iluminación LED					no aplica	no aplica
	Lámpara germicida UV					no aplica	no aplica
	Un ventilador					no aplica	no aplica
	Un filtro					no aplica	no aplica
	Alarmas de cambio de filtro.					no aplica	no aplica
	Aviso de próxima validación.					no aplica	no aplica
	Sistema de ahorro energético requerido.					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110V 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No requerido						

4.25. CABINA DE FLUJO LAMINAR CLASE III

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	CABINA DE CONTENCIÓN CLASE III					CODIGO	EM111
Necesidad	Dotar al hospital con cabina de contención para medicamentos citostáticos para apoyar los procesos del área de farmacia oncológica						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnologia	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para crear un ambiente limpio a través de un flujo de aire filtrado, que mantenga limpia el área de trabajo para manejo de medicamentos citotóxicos, que protejan al usuario, al ambiente y al medicamento de cualquier patogeno o microorganismo que pueda alterar el producto						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Volumen interior	Para abastecer la producción de medicamentos citostáticos con una capacidad total de hasta 130 camas					no aplica	no aplica
Aplicación	Para farmacia oncológica					no aplica	no aplica
Flujo laminar	Vertical					no aplica	no aplica
Filtro	Mínimo 2 (ULPA 99,999% y HEPA 99,99% de eficencia para particulas 0,3micras)					no aplica	no aplica
Área esteril	ISO Clase III					no aplica	no aplica
General	Con sistema de extracción/impulsión					no aplica	no aplica
	Material de facil lavado, en acero inoxidable					no aplica	no aplica
	Cabina debe proteger al ususario , a la muestra y el ambiente					no aplica	no aplica
	Triple pared					no aplica	no aplica
	Ubicación del filtro HEPA debe permitir los cambios de manera rápida y segura					no aplica	no aplica
	Con ventilador centrifugo con motor					no aplica	no aplica
	La cabina debe mantener la contención incluso si se manipula en la zona de trabajo					no aplica	no aplica
	Panel frontal tip guillotina sin marco para mayor visibilidad					no aplica	no aplica
	Lampra germicida UV requerida					no aplica	no aplica
	Iluminación interna LED requerida					no aplica	no aplica

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
General	Sistema de alarmas completo	no aplica	no aplica
	Sistema de ahorro energético requerido	no aplica	no aplica
	Equipo microcontrolado y operado a través de pantalla de facil manejo	no aplica	no aplica

Parámetro	**Descripción técnica**
Garantia	Mínimo un año sobre la tecnologia y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	IEC 60601 ISO 14644 EN 1822 EN 12469
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Alimentación	110V 50-60 Hz
Respaldo Batería	No requerido

4.26. CALENTADOR DE FLUIDOS

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	CALENTADOR DE SANGRE					CODIGO	EM026
Necesidad	Mantener la normotermia en pacientes de cuidado critico, UCI y Emergencia por medio de la infusión de liquidos con temperatura controlada.						
Objetivo	tratamiento	clase III	Tipo de tecnología	sistema individual	sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Equipo medico desarrollado para controlar la temperatura de liquidos y sangre.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Caudal promedio	maximo 5000 ml/h y 8000 ml/h					requerido	requerido
T°C	conservación entre 37 y 42 ° C					requerido	requerido
Alarmas	temperatura baja y alta					requerido	requerido
Sistema de control	Registrador de temperatura numerico o gráfico constante y en tiempo real					requerido	requerido
Infusión	Presiones entre 200 y 280 mmhg					requerido	requerido
Soporte	Base rodante					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Minimo un año						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido						
Alimentación	110 VAC 60 hz						
Respaldo batería	No aplica						

4.27. CALENTADOR DE MANTAS TERMICAS

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	CALENTADOR DE MANTA TÉRMICA					CODIGO	EM025
Necesidad	Dotar al hospital con calentadores de mantas térmicas para ayudar a reducir la hipotermia en los pacientes durante la mayoría de los procedimientos quirúrgicos y pacientes postquirúrgicos						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para suministrar aire a temperatura programada a una manta de distribución de aire colocada a un paciente						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Filtro de aire	HEPA de alta eficiencia					requerido	requerido
Material	Mantas libres de látex especificar diseño y principio de funcionamiento					requerido	requerido
Nivel de ruido	Máximo 42 dB					requerido	requerido
Alarmas	Audibles y visuales					requerido	requerido
Transporte	Con carro de transporte incorporado					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	110VAC 50-60 Hz						
Batería	No aplica						

4.28. CAMA DE PARTOS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CAMA DE PARTOS					CODIGO	EM012
Necesidad	Dotar al hospital con camas para partos que permitan la comodidad de las pacientes maternas en el momentos de su trabajo de parto y parto.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para proporcionar a las mujeres en trabajo de parto adoptar posiciones más naturales para el parto, y en muchos casos permanecer en la misma cama duran el trabajo de parto y el						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
PLANOS	3 planos, (cabecero, piecero y tórax)					no requerido	requerido
Sistema de seguridad	Freno centralizado mediante barra.					no requerido	requerido
	Protecciones laterales antichoques.					no requerido	requerido
Barandas	(4) Abatibles, plegables, con sistema antiatrapamiento.					no requerido	requerido
	Con control de mando					no requerido	requerido
Cabecero y piecero	Extraibles sin herrameinta para casos de emergencia o necesidad puntual.					no requerido	requerido
Trendelemburg	trend y antitrend (inverso)					no requerido	requerido
Colchón	Antiescaras, lavable					no requerido	requerido
Alarma	Sonora en caso de liberarse el freno centralizado.					no requerido	requerido
Posiciones	Controladas desde paneles de baranda y control manual.					no requerido	requerido
CPR	Control rápido para activación de CPR en casos de emergencia.					no requerido	requerido
Pedales	Para control de HI-LOW en caso de no poder manipularse algun control de baranda o manual.					no requerido	requerido
Material	Lavable.					no requerido	requerido
Portasueros	Mínimo uno					no requerido	requerido
Estribos	Ajustables, removibles					no requerido	requerido
Bandeja de drenaje	Incluida para recolección de fluídos fisiológicos y de irrigación					no requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída
Alimentación	110VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	2h

4.29. CAMA HOSPITALARIA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	CAMA DE HOSPITALIZACIÓN					CODIGO	EM039
Necesidad	Dotar al hospital con camas que permitan la comodidad de los pacientes para su estancia en hospitalizaciones prolongadas.						
Objetivo	apoyo tecnológico	CLASE I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para proporcionar al paciente comodidad durante su estancia en hospitalización general.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
PLANOS	3 planos, (cabecero, piecero y tórax)					no aplica	requerido
Sistema de seguridad	Freno centralizado mediante barra					no aplica	requerido
	Protecciones laterales antichoques					no aplica	requerido
Barandas	(4) Abatibles, plegables, con sistema antiatrapamiento					no aplica	requerido
	Con control de mando					no aplica	requerido
Cabecero y piecero	Extraibles sin herramienta para casos de emergencia o necesidad puntual					no aplica	requerido
Trendelemburg	trend y antitrend (inverso)					no aplica	requerido
Colchón	Antiescaras, lavable					no aplica	requerido
Alarma	Sonora en caso de liberarse el freno centralizado					no aplica	requerido
Posiciones	Controladas desde paneles de baranda y control manual					no aplica	requerido
CPR	Control rápido para activación de CPR en casos de emergencia					no aplica	requerido
Pedales	Para control de HI-LOW en caso de no poder manipularse algun control de baranda o manual					no aplica	requerido
Material	Resistente a productos definfectantes de amonio cuaternario de sexta o septima generación					no aplica	requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido					no aplica	requerido
Portasueros	Mínimo uno					no aplica	requerido

Parámetro	**Descripción técnica**
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída
Alimentación	110VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	2h

4.30. CAMA UCI

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	CAMA UCI	**CODIGO**	**EM018**
Necesidad	Dotar la unidad de cuidado intensivo del hospital con camas eléctricas seguras		
Objetivo	apoyo | clase I | Tipo de tecnología | sistema individual | Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico usado como apoyo tecnológico, destinada a la atención continua de pacientes, que facilite los movimientos, limpieza e higiene durante su estancia prolongada en el Hospital		
Parámetro	**Descripción de uso**	**NEO /PED**	**ADU**
PLANOS	3 planos, (cabecero, piecero y tórax)	requerido	requerido
Sistema de seguridad	Freno centralizado mediante barra.	requerido	requerido
	Protecciones laterales antichoques.	requerido	requerido
Barandas	(4) Abatibles, plegables, con sistema antiatrapamiento.	requerido	requerido
	Con control de mando	requerido	requerido
Cabecero y piecero	Extraibles sin herramienta para casos de emergencia o necesidad puntual	requerido	requerido
Sistema de báscula	Peso máx 250Kg	requerido	requerido
Trendelemburg	trend y antitrend (inverso)	requerido	requerido
Colchón	Antiescaras, lavable	requerido	requerido
Alarma	Sonora y visual en caso de liberarse el freno centralizado.	requerido	requerido
Posiciones	Controladas desde paneles de baranda y control manual.	requerido	requerido
CPR	Control rápido para activación de CPR en casos de emergencia.	requerido	requerido
Pedales	Para control de HI-LOW en caso de no poder manipularse algun control de baranda o manual.	requerido	requerido
Portasueros	Mínimo uno	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	110 VAC 60 hz		
Respaldo batería	2 horas aproximadamente		

4.31. CAMILLA DE TRANSPORTE

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CAMILLA DE TRANSPORTE					CODIGO	EM009
Necesidad	Dotar el hospital con camillas que permitan realizar el traslado de los pacientes intrahospital.						
Objetivo	apoyo	clase I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico usado como apoyo tecnológico, destinado al traslado de pacientes a las diferentes áreas dentro del ambiente hospitalario.						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Planos	2 mínimo (cabecero, tórax)					requerido	requerido
Sistema de seguridad	Freno centralizado.					requerido	requerido
	Protecciones laterales antichoques.					requerido	requerido
Barandas	(2) Abatibles, plegables.					requerido	requerido
Ruedas	Grandes que permitan un eficaz desplazamiento.					requerido	requerido
Trendelemburg	trend y antitrend (inverso)					requerido	requerido
Colchón	Antiescaras, lavable					requerido	requerido
Portacilindros	Para cilindro de transporte.					requerido	requerido
Portasueros	Mínimo uno					requerido	requerido
CPR	Control rápido para activación de CPR en casos de emergencia.					requerido	requerido
Pedales	Para control de HI-LOW					requerido	requerido
Elevación de columna	Con sistema hidráulico					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						

4.32. CAMILLA FIJA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CAMILLA FIJA					CODIGO	EM002
Necesidad	Dotar al hospital con camilla fijas para consultorio de atención medica ambulatoria						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Mobiliario diseñado para soportar al paciente mientras es explorado.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Tipo	Cabecero reclinable					requerido	requerido
Estructura	Metálica con estructura tubular fija al piso sin llantas					requerido	requerido
	Modulo de colchoneta fija de material antifluído					requerido	requerido
Diseño	Pintura electrostática color a definir bajo pedido					requerido	requerido
Accesorios	Cajoneras o con puertas de apertura vertical para posicionar insumos medicos y ropa					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						

4.33. CENTRÍFUGA DE CAPILARES

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CENTRIFUGA CAPILARES					CODIGO	EM138
Necesidad	Dotar al hospital con centrifuga de capilares para apoyar los procesos de laboratorio clínico en etapa de análisis de muestras.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para procesar capilares de extracción de sangre, realizando rotaciones a altas revoluciones						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
RPM	13000 prm					requerido	requerido
Capacidad máxima	24 capilares					requerido	requerido
Rotor	Requerido					requerido	requerido
Aplicaciones	Química clínica, citología, hematología.					requerido	requerido
Tiempo	0 - 100h intervalor de 1s					requerido	requerido
Pantalla	Con pantalla de visualización de datos programados o display					requerido	requerido
General	Con programas de usuario opcional					requerido	requerido
	Indicar capacidad del capilar.					requerido	requerido
	Nivel de ruido no mayor a 60dB					requerido	requerido
	Bloqueo de tapa					requerido	requerido
	Proteccion de sobrecalentamiento del motor.					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rápida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.34. CENTRÍFUGA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CENTRÍFUGA					CODIGO	EM099
Necesidad	Dotar al hospital con centrifugas de mesa para apoyar la fase pre-analítica de especímenes en el área de laboratorio clínico.						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para procesar tubos de extracción de sangre y tubos de orina.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
RPM	Entre 50 - 15000					no aplica	no aplica
RCF	Máximo 30000					no aplica	no aplica
Capacidad máxima	12 tubos, hasta 15ml					no aplica	no aplica
Rotor	Libre o angular opcional					no aplica	no aplica
Aplicaciones	Química clínica, citología, hematología, cultivos celulares					no aplica	no aplica
Tiempo	0 - 100h intervalor de 1s					no aplica	no aplica
Pantalla	Con pantalla de visualización de datos programados o display					no aplica	no aplica
General	Con programas de usuario opcional					no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
español	Requerido. Con guía rápida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.35. CICLOTRÓN

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CICLOTRON					CODIGO	EM119
Necesidad	Dotar al hospital con un ciclotron para apoyar la producción de radiofarmacos.						
Objetivo	apoyo tecnológico	IV	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Equipo diseñado para la creación de radio trazadores para la producción de rafiofarmacos, por medio de aceleración de partículas, dentro del ambiente controlado y blindado.						
Parámetro	**Especificaciones**					**PLANOS**	**PROYECTO**
Blindaje	Externo e interno, ofertar las dos opciones					requerido	requerido
Trazadores	Habilitados estandar y opcionales recomendados					requerido	requerido
Radiofarmacia	Estaciones de trabajo de control de calidad y de producción de la radiofarmacia					requerido	requerido
	Mobiliario especializado que garantice las buenas prácticas en la producción de radiofarmacos					requerido	requerido
General	Unidosis / jeringa única para distribución					requerido	requerido
	Ssitema de extracción de haz requerido, de alta efectividad					requerido	requerido
	Flujo de trabajo totalmente automatizado					requerido	requerido
	Sistema de reducción de dosis requerido					requerido	requerido
	Modo simple y dual requeridos					requerido	requerido
	Mínima radiación para personal de mantenimiento					requerido	requerido

Parámetro	**Especificaciones**	**PLANOS**	**PROYECTO**
General	Sistema de vacio requerido	requerido	requerido
	Conectividad remota	requerido	requerido
	Sistema de monitorización de todo el proceso requerido	requerido	requerido
	Sistema de alarmas completo	requerido	requerido
	Software que permita trazabilidad de producción	requerido	requerido
Modo	vertical u horizontal, indicar en la oferta	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Registro sanitario	No requerido para el proyecto Radiofarmacia		
Manuales de usuario en español	Por cada tecnología de producción		
Alimentación	400 VAC - 120 VAC		
Respaldo Batería	UPS para protección de estaciones de trabajo de la producción y del sistema de control de ciclotron		

4.36. COAGULÓMETRO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS			
	COAGULÓMETRO PORTAIL.		**CODIGO**	**EM030**
Necesidad	Dotar al hospital con coagulometro portatil para apoyar procesos del área de UCI y de emergencia, para la medición de tiempos de coagulación para el control sobre el efecto de algunos medicamentos.			
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para la lectura de tiempo de coagulación a través de detección electroquímica con una tira reactiva.			
Parámetro	**Especificaciones**		**NEO /PED**	**ADU**
Principio de funcionamiento	Por tira reactiva, con determinación electroquímica de tiempo de protrombina		requerido	requerido
Tiempo de medición	Menor a 1 minuto		requerido	requerido
Volumen de muestra	Aprox 10uL		requerido	requerido
Muestra	Por capilaridad		requerido	requerido
Conectividad	Opcional a sistema HIS		requerido	requerido
Consumibles	Tiras reactivas		requerido	requerido
	Lancetas		requerido	requerido
Accesorios	Dispositivo de punción		requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**			
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables			
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601			
Registro sanitario	Con circuito de protección para el tubo			
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida			
Alimentación	No aplica			
Respaldo Batería	Indicar el tipo de bateria que requiere el equipo.			

4.37. COLPOSCOPIO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	COLPOSCOPIO					CODIGO	EM112
Necesidad	Dotar al hospital con colposcopio para apoyar los procesos derivados de ginecología.						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para capturar imágenes y video que facilitan la exploración del cuello uterino, a través de una cámara						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Óptica	Adaptador para cámara					no aplica	no aplica
	Aumento de zoom manual o continuo					no aplica	no aplica
	Oculares 10X					no aplica	no aplica
	Sistema de cabezal binocular					no aplica	no aplica
	Control de enfoque					no aplica	no aplica
	Indicar la distancia de trabajo					no aplica	no aplica
Componentes	Monitor grado médico de 19" mínimo					no aplica	no aplica
	Videocámara					no aplica	no aplica
Iluminación	Luz LED					no aplica	no aplica
	Filtro verde requerido					no aplica	no aplica
	Manejo de intensidad de luz.					no aplica	no aplica
Base	Con base rodable con 4 o 5 ruedas, altura variable y ajustable.					no aplica	no aplica
	Brazo móvil.					no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.38. CONGELADOR 250 L

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CONGELADOR DE GRADO MÉDICO					CODIGO	EM146
Necesidad	Dotar al hospital con congelador de grado médico para la preservación de plasma						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para mantener una temperatura programada estable en un armazón hermético.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Volumen	250 L					no aplica	no aplica
Aplicación	Banco de sangre					no aplica	no aplica
Rango de °T	-10 C a -40°C aproximadamente					no aplica	no aplica
Puerta	Vertical					no aplica	no aplica
	Con bloqueo. Desbloqueo con codigo de acceso, pin o contraseña preferible					no aplica	no aplica
Control	Microcontrolado					no aplica	no aplica
Pantalla	Requerida					no aplica	no aplica
General	Alarmas ajustables alta y baja temperatura, puerta abierta					no aplica	no aplica
	Refrigeración directa					no aplica	no aplica
	Especificar cajoneras por división propuesta					no aplica	no aplica
	Descarga de datos para trazabilidad					no aplica	no aplica
	Material antibacterial					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables o de cambio frecuente						
Certificaciones	ISO 60101						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110 V 60 Hz /220 V 50 Hz consumo eficiente						
Respaldo Batería	No aplica						

4.39. CONGELADOR 500 L

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CONGELADOR DE GRADO MÉDICO					CODIGO	EM145
Necesidad	Dotar al hospital con congelador de grado médico para la preservación de plasma						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para mantener una temperatura programada estable en un armazón hermético.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Volumen	500L					no aplica	no aplica
Aplicación	Banco de sangre					no aplica	no aplica
Rango de °T	-10 C a -40°C aproximadamente					no aplica	no aplica
Puerta	Vertical					no aplica	no aplica
	Con bloqueo. Desbloqueo con codigo de acceso, pin o contraseña preferible					no aplica	no aplica
Control	Microcontrolado					no aplica	no aplica
Pantalla	Requerida					no aplica	no aplica
General	Alarmas ajustables alta y baja temperatura, puerta abierta					no aplica	no aplica
	Refrigeración directa					no aplica	no aplica
	Especificar cajoneras por división propuesta					no aplica	no aplica
	Descarga de datos para trazabilidad					no aplica	no aplica
	Material antibacterial					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables o de cambio frecuente						
Certificaciones	ISO 60101						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110 V 60 Hz /220 V 50 Hz consumo eficiente						
Respaldo Batería	No aplica						

4.40. CONSOLA DE CONTRAPULSACIÓN ARTERIAL

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	CONSOLA CONTRAPULSACIÓN					CODIGO	EM046
Necesidad	Dotar al hospital con consola de contrapulsación intraaórtica para pacientes que requieren apoyo cardíaco mecánico.						
Objetivo	soporte de vida	Clase IV	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para el control de insuflación y desinflado de balones de contrapulsación, con cateteres intraaórticos, en sincronización con el complejo QRS.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
ECG	Hasta 200 lpm					requerido	requerido
	Resolución de 1lpm					requerido	requerido
	Rango de error +/- máximo 3lpm especificar por marca					requerido	requerido
	Con filtro supresor de interferencias electroquirúrgicas					requerido	requerido
TRIGGER	ECG					requerido	requerido
	Presión					requerido	requerido
	Marcapasos					requerido	requerido
	Interno (manual)					requerido	requerido
Alarmas	Audibles y visuales					requerido	requerido
Indicador He	Requerido durante la terapia					requerido	requerido
General	Tendencias de presiones y frecuencia cardíaca					requerido	requerido
	Algoritmo de sincronismo con la contracción del corazón					requerido	requerido
	Eliminación de la condensacion del balón					requerido	requerido
	Graficas de dos canales para todas las curvas y parámetros con marcador de inflado-desinflado					requerido	requerido
	Datos del paciente					requerido	requerido
	Integración con balones de fibra óptica					requerido	requerido

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Monitorización	Volumen de Balón	requerido	requerido
	Presión arterial	requerido	requerido
	% de perfusión	requerido	requerido
	ECG	requerido	requerido
	Ritmo Cardíaco	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída		
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz		
Respaldo Batería	Requerido especificar autonomía		

4.41. CRANEOTOMO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	CRANEOTOMO	**CODIGO**	**EM110**
Necesidad	Dotar al hospital con craneótomo para apoyar los procesos quirurgicos de neurocirugía		
Objetivo	apoyo tecnológico / CLASE III / Tipo de tecnología / sistema individual / Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar craneotomias en traza de líneas de fresado por medio de un motor de alta velocidad, operado con diferentes piezas de mano		
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Velocidad del motor	de 10.000 a 60.000 rpm reguladas	requerido	requerido
Control	Por medio de pedal o de la pieza de mano.	requerido	requerido
Carro de transporte	Requerido, que permita su almacenamiento	requerido	requerido
Irrigación	Sistema de irrigación incluido	requerido	requerido
Accesorios	Perforador	requerido	requerido
	Set de irrigación	requerido	requerido
	Juego de brocas estandar	requerido	requerido
	Juego de brocas diamantadas especificar medidas	requerido	requerido
	Pieza de mano curva adjuntar especificaciones	requerido	requerido
	Pieza de mano recta adjuntar especificaciones	requerido	requerido
	Pedal de activación de motor	requerido	requerido
	Contenedor para esterilización	requerido	requerido
	Lubricante una unidad incluida	requerido	requerido
	Juego de fresas de diferentes tamaños, con protección de duramadre	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz		
Respaldo Batería	No aplica		

4.42. DENSITÓMETRO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS			
	DENSITÓMETRO ÓSEO		CODIGO	EM050
Necesidad	Dotar al hospital con densitómetro óseo para apoyar los procesos de diagnóstico.			
Objetivo	diagnóstico	CLASE III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para la exploración diagnóstica de osteoporosis, insuficiencia de minerales en huesos, usando rx de baja potencia.			
Parámetro	Especificaciones		NEO /PED	ADU
GENERAL	Interface DICOM 3.0		requerido	requerido
	Tiempo mínimo de escaneo para las exploraciones		requerido	requerido
	Generador de Rx de alta energía		requerido	requerido
	Mesa de gran capacidad de carga, mínimo 200Kg		requerido	requerido
	Calibración dinámica		requerido	requerido
	Mesa con fácil acceso		requerido	requerido
	Gran amplitud de arco		requerido	requerido
	Sistema libre de plomo		requerido	requerido
	Las condiciones de preinstalación no deberían requerir infraestructura plomada		requerido	requerido
	Escaneo de cuerpo entero		requerido	requerido
	Posibilidad de exploraciones para pacientes pediátricos		requerido	requerido
COMPONENTES	Consola de operador incluida		requerido	requerido
	Estacion de trabajo compatible DICOM 3.0		requerido	requerido
	UPS para estación de trabajo.		requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica			
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables			
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601			
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC			
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida			
Alimentación	380 - 400 V 50-60Hz			
Respaldo Batería	No aplica			

4.43. DERMATOMO ELÉCTRICO

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	DERMATOMO ELÉCTRICO					CODIGO	EM109
Necesidad	Dotar al hospital con dermátomo para apoyar los procesos en pacientes que requieren injertos de piel						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para obtener láminas delgadas de piel, para usarlas como injertos, a través de una cuchilla controlada a diferentes velocidades.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Velocidad de trabajo	1500 - 15000 rpm aproximadamente					requerido	requerido
Espesores de hojas de corte	Mínimo 3. 73, 48 y 23 mm. Indicar en la oferta el ancho de corte.					requerido	requerido
Control	Accionamiento por pedal o por pieza de mano					requerido	requerido
Accesorios	Pieza de mano					requerido	requerido
	Pedal					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.44. DESCONGELADOR DE PLASMA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	DESCONGELADOR DE PLASMA					CODIGO	EM136
Necesidad	Dotar al hospital con descongelador de plasma para apoyar los procesos de banco de sangre y tranfusión.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para descongelar el plasma que se requiere para ser trasfundido, sometiendo las bolsas a agitación y regulación a temperatura corporal, en tiempos determinados.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Capacidad	6 a 8 Bolsas de sangre					no aplica	no aplica
Temperatura	Ajustable hasta 37°C en pasos de 1°C					no aplica	no aplica
Temporizador	Requerido					no aplica	no aplica
Estructura	En acero inoxidable especificar referencia 304					no aplica	no aplica
General	Pantalla para visualización de parámetros					no aplica	no aplica
	Alarmas audibles y visuales					no aplica	no aplica
	Sistema de agitación requerido					no aplica	no aplica
Accesorios	Rack para ubicación de bolsas de plasma					no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.45. DESFIBRILADOR

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	DESFIBRILADOR CARDÍACO				CODIGO	EM008
Necesidad	Dotar el hospital con desfibriladores que faciliten la atención inmediata de pacientes en estado crítico en cualquier momento y en cualquier area de la institución de salud.					
Objetivo	soporte de vida	clase IV	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Equipo medico utilizado para suministrar energía segura hacia el musculo cardiaco con el objetivo de generar pulsos electricos autonomos.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
ECG	Medición de electrocardiografia en tiempo real por medio de electrodos de 12 derivaciones o mas de acuerdo con el desarrollo tecnológico validado por cada fabricante.				requerido	requerido
DESFIBRILACIÓN	Parametros desde 1 a 360 joules graduables manualmente, activacion desde equipo y desde palas manuales, con modo DEA, marcapasos y desfibrilación manual.				requerido	requerido
	Descarga desde electrodos y palas				requerido	requerido
	Cardioversión sicronizada				requerido	requerido
SPO2	Intervalo de 1 a 100%				requerido	requerido
NIBP	Modo manual y automático				requerido	requerido
	Calculo de presiones sistólica, diastólica y presión media				requerido	requerido
T°C	1 canal de temperatura desde 0@ 50				requerido	requerido
IBP	Minimo 1 canal con resolución de 1mmhg				requerido	requerido
CO2 /et CO2	Microflujo con intervalos de 0 a 99 mmhg, de forma de onda continua				requerido	requerido
RESP	Modo de medición de acuerdo con cada fabricante				requerido	requerido
ALARMAS	Arritmias, altas y bajas, capnografia freciuencia cardiaca y respiratoria, temperatura baja y alta en cada tipo de paciente, graduables y configurables. Alarma de bateria.				requerido	requerido
SOFTWARE	Predictivo e intuitivo con almacenamiento de datos de pacientes, grabación de voz y ondas de				requerido	requerido
	Almacenamiento de información para consulta, extraible por impresión o por medios magnétic				requerido	requerido

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
HARDWARE	Pantalla a color con visualización de ondas en tiempo real	requerido	requerido
	Palas externas	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 cumplimiento de las guias AHA 2015		
registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida		
alimentación	110 VAC 60 hz		
respaldo bateria	8 @ 10 Horas		

4.46. DOPPLER FETAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	DOPPLER FETAL					CODIGO	EM018
Necesidad	Dotar el hospital con doppler fetal que permitira un monitoreo básico y rapido a las materna						
Objetivo	diagnóstico	clase II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para monitorear la frecuencia cardiaca del feto						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Transductor doppler	Impermeable de 2 o 3 Hz, de alta sensibilidad					requerido	no requerido
Tecnología	Sistema de reducción de ruido.					requerido	no requerido
	Marcador de eventos					requerido	no requerido
Visualización	Números grandes, en alta resolución pantalla grafica o numérica					requerido	no requerido
Altavoz	Incluido					requerido	no requerido
Frecuencia cardiaca	30 @ 250 latidos por minuto					requerido	no requerido
Alarmas	Audibles y sonoras					requerido	no requerido
Conexiones	Salidas para puertos USB, wireless o bluetooth					requerido	no requerido
Parámetro	Descripción técnica						
garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación.	No aplica						
Bateria	Bateria recargable con adaptador de aprox. 5 horas de duración						

4.47. DOPPLER VASCULAR

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	DOPPLER VASCULAR					CODIGO	EM064
Necesidad	Dotar el hospital con doppler vascular para visualización de sistema vascular						
Objetivo	diagnóstico	clase II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para facilitar los accesos vasculares perofericos, con ecografías 2D en tiempo real						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Modo de imagen	LCD Iluminada numérica o gráfica					no requerido	requerido
Exploraciones	Altavoz incorporado con volumen graduable					no requerido	requerido
	Doppler de vasos periféricos					no requerido	requerido
Adicionales	Transudctores adicionales intercambiables					no requerido	requerido
	Estuche de transporte					no requerido	requerido
	Salida de sonido para audífonos externos incluidos					no requerido	requerido
Transuctores de	4 MhZ @ 8 Mhz para medición de flujos sanguíneos					no requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación.	110 VAC 50 - 60 Hz						
Batería	Aproximadamente 6 @8 horas de uso.						

4.48. ECOGRAFO DE TRANSPORTE

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	ECÓGRAFO PORTATIL					CODIGO	EM020
Necesidad	Dotar el hospital con ecógrafo portatil para el área de emergencia que permita complementar las actividades de diagnóstico para el paciente						
Objetivo	diagnóstico	clase II	Tipo de tecnología	sistema integrado	con conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico usado para el diagnóstico por imágenes, captadas por ultrasonido no ionizante, que permite la visualización de órganos y tejidos al interior del cuerpo humano, a través de construcción de imágenes por ecosonografía.						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Aplicaciones	Abdominal y de tejido blando, ginecología, obstetricia, vascular, nervioso, ortopédica y de urología					requerido	requerido
Modos de imagen	B, 2B, 4B, B/C, B/M, B/PW, 3D y 4D					requerido	requerido
Transductores	Convexo					requerido	requerido
	Lineal					requerido	requerido
	Endocavitario					no requerido	requerido
	Cardiaco incluido pediátrico					requerido	requerido
Formato	Imágenes con compatibilidad DICOM					requerido	requerido
Funciones	Doppler pulsado y continuo					requerido	requerido
	Doppler color					requerido	requerido
	Optimización automática de imágenes.					requerido	requerido
	Doppler tisular					requerido	requerido
	Manejo de datos e imágenes					requerido	requerido
Conectividad	Puertos USB, Compatibilidad con HIS					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 VAC						
Baterías	4 a 6 horas de duración						

4.49. ECOGRAFO ESTACIONARIO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS				
	ECÓGRAFO ESTACIONARIO			**CODIGO**	**EM048**
Necesidad	Dotar el hospital con ecógrafo estacionario para el área de imágenes que permita complementar las actividades de diagnóstico para el paciente.				
Objetivo	diagnóstico	clase II	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con conectividad integrada necesaria
Descripción general	Dispositivo médico usado para el diagnóstico por imágenes, captadas por ultrasonido no ionizante, que permite la visualización de órganos y tejidos al interior del cuerpo humano, a través de construcción de imágenes por ecosonografía.				
Parámetro	**Descripción de uso**			**NEO /PED**	**ADU**
Aplicaciones	Abdominal, ginecología, obstetricia, vascular, nervioso, ortopédica, urología, cardiológica			requerido	requerido
Modos de imagen	B, 2B, 4B, B/C, B/M, B/PW, 3D y 4D			requerido	requerido
Transductores	Convexo Adulto			requerido	requerido
	Convexo pediátrico			requerido	requerido
	Lineal			requerido	requerido
	Endocavitario			requerido	requerido
	Pediátrico volumetrico			requerido	requerido
	Pediátrico cardiológio			requerido	requerido
	Cardiaco Adulto			requerido	requerido
Formato	Imágenes con compatibilidad DICOM			requerido	requerido
	Almacenamiento interno de imagen espeificar tamaño en GB				
Funciones	Doppler pulsado y continuo			requerido	requerido
	Doppler color			requerido	requerido
	Optimización automática de imágenes.			requerido	requerido
	Doppler tisular.			requerido	requerido
Parámetro	**Descripción de uso**			**NEO /PED**	**ADU**
Funciones	Desarrollos de Diagnóstico propio de la marca, especificar enviar catalogo adjunto			requerido	requerido
	Manejo de datos e imágenes			requerido	requerido
Conectividad	Puertos USB, Compatibilidad con HIS			requerido	requerido
	DICOM			requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**				
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables				
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601				
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC				
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida				
Alimentación	110 VAC				
Batería	Incluida				

4.50. ELECTROBISTURÍ DE ARGON

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	CONSOLA ARGON PARA ELECTROCIRUGIA	CODIGO	EM092
Necesidad	Dotar al hospital con equipos para electrocirugía con argon plasma para apoyar los procediemientos realizados en el área de gastroenterología		
Objetivo	apoyo tecnológico / Clase II / Tipo de tecnología / sistema individual / Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para controlar el flujo de gas argón que funciona acoplado a una unidad de electrocirugía convencional, la corriente eléctrica de radiofrecuencia suminsitrada por el ESU ioniza el gas, generando el plasma argon.		
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
General	Ajuste de flujo en pasos de 0.1 l/min	requerido	requerido
	Hasta 10L máximo.	requerido	requerido
	Entrada para 2 cilindros	requerido	requerido
	Cambio automático de cilindro cuando este quede vacio	requerido	requerido
	Indicador de cantidad de gas de cada cilindro	requerido	requerido
	Máxima presión de entrada de gas 2000PSI	requerido	requerido
	Alarmas visibles y audibles	requerido	requerido
Control	Purga del sistema requerido	requerido	requerido
	Activación por lápiz y pedal	requerido	requerido
	Lápiz debe permitir el uso de electrocirugía convencional y gas argón	requerido	requerido
	Pantalla de facil manejo e intuituva	requerido	requerido
Descartables	Indicar en la oferta los insumos necesaios para el uso adecuado del equipo	requerido	requerido
Argon	El equipo debe trabajar con un gas de pureza en tre el 99.998% y 99.999%	requerido	requerido
	Indicar el tamaño del cilindro a requerir para su funcionamiento	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida		
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz		
Respaldo Bateria	No aplica		

4.51. ELECTROBISTURI

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	ELECTROBISTURI					CODIGO	EM075
Necesidad	Dotar al hospital con equipos para electrocitrugia para apoyar los procediemientos realizados en el área de quirófanos.						
Objetivo	apoyo tecnológico	Clase II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para pasar corriente de alta frecuencia a través del tejido para crear un efecto clínico deseado						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
General	Microprocesado					no aplica	no aplica
	Monitorización de contacto de placa-paciente.					no aplica	no aplica
	Nivel de contacto de placa-paciente (opcional)					no aplica	no aplica
Modos de trabajo	Corte (puro, blend1, blend2, blend3) 300W máximo de salida					no aplica	no aplica
	Coagulación (Fulgiración, desecacion, y suave) 180W máximo de salida					no aplica	no aplica
	Bipolar (microbipolar, macrobipolar) 120W máximo de salida.					no aplica	no aplica
	Stand by					no aplica	no aplica
Comando	Activación de potencia por lápiz manual y por pedales.					no aplica	no aplica
Pedales	Requeridos para modo monopolar y bipolar					no aplica	no aplica
Salidas	2 monopolares por lápiz con mando manual o por pedal					no aplica	no aplica
	1 bipolar					no aplica	no aplica
Alarmas	Audibles y visibles al no haber contacto adecuado de placa-paciente					no aplica	no aplica
Descartables	Lápiz monoplar					no aplica	no aplica
	Placa de retorno					no aplica	no aplica
Argon	Con posibilidad de compatibilidad de conexión con consola argón (opcional)					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.52. ELECTROCARDIÓGRAFO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	ELECTROCARDIÓGRAFO	CODIGO	EM021
Necesidad	Dotar al hospital con electrocardiografos para apoyar el diagnósticos de enfermedades cardíacas, arritimias y cualquier tipo de anomalia en el corazón		
Objetivo	diagnóstico / CLASE II / Tipo de tecnologia / sistema integrado / Con conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para captar la frecuencia cardiaca, filtrarla, amplificarla y graficar el comportamiento del corazón y el de cada de sus estructuras.		
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Adquisión	3 a 6 canales, simultánea de 12 derivaciones	requerido	requerido
	Licencia dicom para exportar informes a historia clinica como archivo adjunto en pdf o jpg	requerido	requerido
Registro	Automático y manual	requerido	requerido
Memoria	Interna, almacenamiento de datos de paciente, curvas, medidas e interpretación	requerido	requerido
Filtro	Incluidos, programables	requerido	requerido
Impresora.	Térmica, de alta resolución con pción de conectar impresora externa	requerido	requerido
Pantalla	Para visualización de 3, 6 y 12 derivadas en tiempo real	requerido	requerido
Teclado	Para ingreso de datos de paciente	requerido	requerido
Accesorios.	Electrodos tipo pinza, electrodos de succión	requerido	requerido
	Carro de transporte incluido con cajonera de protección para accesorios como cables y electrodos, porta gel conductor	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario	Requerido en español con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	110VAC 50-60 Hz		
Respaldo Batería	Recargable mínimo 4 horas de autonomía		

4.53. ELECTROCAUTERIO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	ELECTROCAUTERIO	CODIGO	EM100
Necesidad	Dotar al hospital con equipos para electrocitrugia para apoyar los procediemientos realizados en el área de quirófanos o pequeños procedimientos		
Objetivo	apoyo tecnológico / III / Tipo de tecnologia / sistema individual / Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para pasar corriente de alta frecuencia a través del tejido para crear un efecto clínico deseado		
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
General	Microprocesado	requerido	requendo
Modos de trabajo	Monopolar (maximo aproximado de salida de potencia 35W)	requerido	requerido
	Bipolar (maximo aproximado de salida de potencia 35W)	requerido	requerido
Comando	Activación de potencia por lápiza manual	requerido	requerido
Salidas	Monopolar	requerido	requerido
	Bipolar	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida		
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz		
Respaldo Batería	No aplica		

4.54. ELECTROENCEFALOGRAFO DE TRANSPORTE

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	ELECTROENCEFALÓGRAFO PORTÁTIL O DE TRANSPORTE				CODIGO	EM024
Necesidad	Dotar al hospital con electroencefalografo con el fin de apoyar diagnósticos de algunos trastornos neurológicos en las áreas de UCI.					
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el registro y evaluación de potenciales eléctricos generados por el cerebro y obtenidos por medio de electrodos que se ubican sobre la superficie del cuero cabelludo.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Canales	160 - 220 canales.				requerido	requerido
	Especificar cantidad y tipo de electrodos				requerido	requerido
Grabación	De todos los canales simultáneamente.				requerido	requerido
	EEG prolongado				requerido	requerido
	Sistema de generacion de reportes y diagnostico				requerido	requerido
	Monitorización de potenciales evocados				requerido	requerido
General.	Gráfico de tendencias y mapeo				requerido	requerido
	Tipificación y restreo de espiga				requerido	requerido
	Opción de grabación de video				requerido	requerido
	Análisis espectral en linea de EEG				requerido	requerido
	Marcador de eventos editable				requerido	requerido
	Grabación de tendencias y señales de EEG				requerido	requerido
	Posibilidad de integración con HL7/HIS licencia habilitada				requerido	requerido
	Carro de transporte				requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluída					
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz					
Respaldo Batería	5 horas					

4.55. EQUIPO DE ALTO FLUJO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	EQUIPO DE ALTO FLUJO					CODIGO	EM019
Necesidad	Dotar al hospital con equipos de alto flujo para apoyar los procesos de terapia respiratoria.						
Objetivo	tratamiento	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el suministro de gases respiratorios con alto flujo, a paciente que respiran espontánemente						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Flujo	Mínimo 2L/min @ 60L/min aproximadamente, especificar en la oferta					requerido	requerido
Gases	Entrada para Oxígeno a alta presión					requerido	requerido
Paciente	Neonatos, pediátricos y adultos					requerido	requerido
General	Calefaccion y humidificación del aire requerido					requerido	requerido
	Maxima temperatura programada 37°C					requerido	requerido
	Carro de transporte requerido.					requerido	requerido
Insumos	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el adecuado funcionamiento del equipo al igual que los costos relacionados					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 Vac 50-60Hz						
Respaldo Bateria	Opcional						

4.56. EQUIPO DE CONTRAPULSACIÓN ARTERIAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	CONSOLA CONTRAPULSACIÓN					CODIGO	EM046
Necesidad	Dotar al hospital con consola de contrapulsación intraaórtica para pacientes que requieren apoyo cardiaco mecánico.						
Objetivo	soporte de vida	Clase IV	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para el control de insuflación y desinflado de balones de contrapulsación, con cateteres intraaórticos, en sincronización con el complejo QRS.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
ECG	Hasta 200 lpm					requerido	requerido
	Resolución de 1lpm					requerido	requerido
	Rango de error +/- máximo 3lpm especificar por marca					requerido	requerido
	Con filtro supresor de interferencias electroquirúrgicas					requerido	requerido
TRIGGER	ECG					requerido	requerido
	Presión					requerido	requerido
	Marcapasos					requerido	requerido
	Interno (manual)					requerido	requerido
Alarmas	Audibles y visuales					requerido	requerido
Indicador He	Requerido durante la terapia					requerido	requerido
General	Tendencias de presiones y frecuencia cardíaca					requerido	requerido
	Algoritmo de sincronismo con la contracción del corazón					requerido	requerido
	Eliminación de la condensacion del balón					requerido	requerido
	Graficas de dos canales para todas las curvas y parámetros con marcador de inflado-desinflado					requerido	requerido
	Datos del paciente					requerido	requerido
	Integración con balones de fibra óptica					requerido	requerido
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Monitorización	Volumen de Balón					requerido	requerido
	Presión arterial					requerido	requerido
	% de perfusión					requerido	requerido
	ECG					requerido	requerido
	Ritmo Cardíaco					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	Requerido especificar autonomía						

4.57. ESTERILIZADOR DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	ESTERILIZADOR PEROXIDO DE HIDRÓGENO	CODIGO	EM103
Necesidad	Dotar al hospital con un esterlizador de Peroxido de hidrógeno para apoyar los procesos esterilizacion a baja temperatura en el area de cirugia del Hospital Santiago.		
Objetivo	apoyo tecnológico | I | Tipo de tecnologia | sistema individual | Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositvo médico diseñado para eliminar o matar toda forma de vida contenida en un objeto usando peroxido de hidrógeno, a cierta temperatura, presión y tiempo		
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Empotrado	De doble puerta	no aplica	no aplica
Ciclos	Lumen	no aplica	no aplica
	No lumen	no aplica	no aplica
Programas	Ciclo rápido	no aplica	no aplica
	Ciclo extenso o avanzado	no aplica	no aplica
	Ciclo estándar	no aplica	no aplica
Consumibles	Indicar especificamente caracteristicas y costos de los insumos requeridos para el uso del equipo	no aplica	no aplica
Impresora	Térmica requerida	no aplica	no aplica
Alarmas	Audibles, sonoras e impresas	no aplica	no aplica
General	Estructura fabricada en acero inoxidable	no aplica	no aplica
	Cámara fabricada en acero inoxidale AISI 316L, requinas redondeadas para facil limpieza	no aplica	no aplica
	Programación controlada por microcontrolador	no aplica	no aplica
	Visualización de tiempo, programa de esterilización y parámetros del proceso	no aplica	no aplica
	Sistema completo de sensores	no aplica	no aplica
	Indicar capacidad de carga máxima	no aplica	no aplica
	Posibilidad de almacenamiento de los procesos	no aplica	no aplica
Componentes	Bomba de vacio de dos etapas	no aplica	no aplica
	Convertidor catalitico	no aplica	no aplica

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Componentes	Filtro HEPA para entrada de aire	no aplica	no aplica
Accesorios	Bandejas para instrumental	no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Minimo dos años sobre la tecnologia y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 EN ISO 14937		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída		
Alimentación	220 V para bomba, 110 - 120 VAC 50-60 Hz para etapa de control		
Respaldo Bateria	No aplica		

4.58. ESTERILIZADOR DE VAPOR 600L

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	AUTOCLAVE 600 A 700 LITROS				CODIGO	EM122
Necesidad	Dotar al hospital con autoclave para apoyar los procesos de alta temperatura del área de esterilización.					
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositvo médico diseñado para eliminar todas forma de vida, contenida en un objeto o sustancias que pueden ser autoclavados a alta temperatura, siendo expuestos a vapor de alta calidad.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Volumen cámara	Para una capacidad operativa de 6 quirófanos, 6 salas de procedimientos 90 camas de hospitalización				no aplica	no aplica
Empotrado	Doble puerta				no aplica	no aplica
Vapor	Caldera eléctrica autónoma				no aplica	no aplica
Programas	Para instrumental				no aplica	no aplica
	Especial para priones				no aplica	no aplica
	Para textiles				no aplica	no aplica
	Test Bovie Dick				no aplica	no aplica
	Ciclo expres de emergencia				no aplica	no aplica
	Programas especiales				no aplica	no aplica
	Opción de ciclos dipsonibles personalizados				no aplica	no aplica
Consumibles	Indicar especificamente caracteristicas y costos de los insumos requeridos para el uso del equipo				no aplica	no aplica
Impresora	Requerida				no aplica	no aplica
Alarmas	Audibles, sonoras e impresas				no aplica	no aplica

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
General	Estructura fabricada en acero inoxidable	no aplica	no aplica
	Cámara fabricada en acero inoxidale AISI 316L, requinas redondeadas para facil limpieza.	no aplica	no aplica
	Programación controlada por microcontrolador	no aplica	no aplica
	Sistema automático de apertua y cierre de puerta	no aplica	no aplica
	Sistema completo de sensores	no aplica	no aplica
	Indicar capacidad de carga máxima en la cámara	no aplica	no aplica
	Almacenamiento de los procesos requerido	no aplica	no aplica
	Con sistema ahorrador de agua	no aplica	no aplica
	Sistema de trazabilidad de carga requerido	no aplica	no aplica
	Tubería y conectores en acero inoxidble	no aplica	no aplica
Accesorios	Bandejas deslizantes con rieles	no aplica	no aplica
	Carro de transferencia con mecanismo de bloqueo	no aplica	no aplica
	Sistema de carga y descarga automatica de la cámara (opcional)	no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	EN285: 2006+A2:2009, ANSI/AAMI-ST 8: 2008, EN 61010, EN 61326, EN17665, ASME		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	220V para bomba, 110 - 120 VAC 50-60 Hz para etapa de control		
Respaldo Batería	No aplica		

4.59. ESTERILIZADOR DE VAPOR 1000L

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	AUTOCLAVE 900 A 1000 LITROS					CODIGO	EM102
Necesidad	Dotar al hospital con autoclave para apoyar los procesos de alta temperatura del área de esterilización.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositvo médico diseñado para eliminar todas forma de vida, contenida en un objeto o sustancias que pueden ser autoclavados a alta temperatura, siendo expuestos a vapor de alta calidad.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Volumen cámara	Para una capacidad operativa de 6 quirófanos, 6 salas de procedimientos 90 camas de hospitalización					no aplica	no aplica
Empotrado	Doble puerta					no aplica	no aplica
Vapor	Caldera eléctrica autónoma					no aplica	no aplica
Programas	Para instrumental					no aplica	no aplica
	Especial para priones					no aplica	no aplica
	Para textiles					no aplica	no aplica
	Test Bovie Dick					no aplica	no aplica
	Ciclo expres de emergencia					no aplica	no aplica
	Programas especiales					no aplica	no aplica
	Opción de ciclos dipsonibles personalizados					no aplica	no aplica
Consumibles	Indicar especificamente caracteristicas y costos de los insumos requeridos para el uso del equipo					no aplica	no aplica
Impresora	Requerida					no aplica	no aplica
Alarmas	Audibles, sonoras e impresas					no aplica	no aplica

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
General	Estructura fabricada en acero inoxidable	no aplica	no aplica
	Cámara fabricada en acero inoxidale AISI 316L, requinas redondeadas para facil limpieza.	no aplica	no aplica
	Programación controlada por microcontrolador	no aplica	no aplica
	Sistema automático de apertua y cierre de puerta	no aplica	no aplica
	Sistema completo de sensores	no aplica	no aplica
	Indicar capacidad de carga máxima en la cámara	no aplica	no aplica
	Almacenamiento de los procesos requerido	no aplica	no aplica
	Con sistema ahorrrador de agua	no aplica	no aplica
	Sistema de trazabilidad de carga requerido	no aplica	no aplica
	Tuberia y conectores en acero inoxidble	no aplica	no aplica
Accesorios	Bandejas deslizantes con rieles	no aplica	no aplica
	Carro de transferencia con mecanismo de bloqueo	no aplica	no aplica
	Sistema de carga y descarga automatica de la cámara (opcional)	no aplica	no aplica

Parámetro	**Descripción técnica**
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	EN285: 2006+A2:2009, ANSI/AAMI-ST 8: 2008, EN 61010, EN 61326, EN17665, ASME
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	220V para bomba, 110 - 120 VAC 50-60 Hz para etapa de control
Respaldo Batería	No aplica

4.60. ESTERILIZADOR ETO

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	ESTERILIZADOR OXIDO DE ETILENO					CODIGO	EM104
Necesidad	Dotar al hospital con autoclave para apoyar los procesos de alta temperatura del área de esterilización.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositvo médico diseñado para eliminar o matar todas las formas de vida, contenidos en un objeto a baja temperatura usando oxido de etileno.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Volumen cámara	Para una capacidad operativa de 6 quirófanos, 6 salas de procedimientos 90 camas de hospitalización					no aplica	no aplica
Empotrado	doble puerta opcional					no aplica	no aplica
General	Estructura en acero inoxidable					no aplica	no aplica
	Control de temperatura y humedad relativa					no aplica	no aplica
	Monitor de Oxideo de etileno					no aplica	no aplica
	Temporizador requerido					no aplica	no aplica
	Pantalla que visualice todos los parámetros					no aplica	no aplica
	Sistema de detección de fallas requerido					no aplica	no aplica
	Esterilización automáticas para todo el ciclo					no aplica	no aplica
	Bloqueo de puerta una vez iniciado el ciclo					no aplica	no aplica
	Ciclo de aireación incluido					no aplica	no aplica
Insumos	Indicar en la oferta los insumos requeridos para el optimo funcionamiento del equipo.					no aplica	no aplica

4.61. FLAT PANEL DE 21 A 26 PULGADAS

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	PANEL GRADO MÉDICO					CODIGO	EM049
Necesidad	Dotar al hospital con paneles grado médico para apoyar los procesos de los servicios de ultrasonido						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para proporcionar la visualización de imágenes, gráficas, datos hemodinámicos, etc, en alta resolución, facilitando diagnósticos precisos						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Tamaño	21 a 26 pulgadas					no aplica	no aplica
Resolución	FHD, Mayor a 1920x1080					no aplica	no aplica
Entradas / salidas	HD 3G-SDI, DVI, HDMI, BNC, HD-SD, SDI					no aplica	no aplica
General	Adaptabilidad para instalacion en techo por medio de brazo					no aplica	no aplica
	Antirreflejo					no aplica	no aplica
	Menú que permita ajustar la imagen					no aplica	no aplica
Modos de imagen	Vívido					no aplica	no aplica
	Para imágenes DICOM					no aplica	no aplica
	Mono					no aplica	no aplica
	Modos especiales					no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	IEC 60601						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Bateria	No aplica						

4.62. FLAT PANEL DE 29 A 32 PULGADAS

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	PANEL GRADO MÉDICO				CODIGO	EM057
Necesidad	Dotar al hospital con paneles grado médico para apoyar los procesos de los servicios de endoscopia y quirófano					
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para proporcionar la visualización de imágenes, gráficas, datos hemodinámicos, etc, en alta resolución, facilitando diagnósticos precisos					
Parámetro	Especificaciones				NEO /PED	ADU
Tamaño	29 a 32 pulgadas				no aplica	no aplica
Resolución	FHD, Mayor a 1920x1080				no aplica	no aplica
Entradas / salidas	HD 3G-SDI, DVI, HDMI, BNC, HD-SD, SDI				no aplica	no aplica
General	Adaptabilidad para instalacion en techo por medio de brazo				no aplica	no aplica
	Antirreflejo				no aplica	no aplica
	Menú que permita ajustar la imagen				no aplica	no aplica
Modos de imagen	Vivido				no aplica	no aplica
	Para imágenes DICOM				no aplica	no aplica
	Mono				no aplica	no aplica
	Modos especiales				no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica					
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	IEC 60601					
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz					
Respaldo Batería	No aplica					

4.63. FLUJOMETRO DE FRACCION

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	FLUJOMETRO DE FRACCION DE LITRO				CODIGO	EM043
Necesidad	Dotar al hospital con flujómetros de fracción de litro para diferentes áreas hospitalarias que apoyen los procesos de terapia respiratoria y suminsitro de oxigeno al paciente neonatal.					
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para regular el flujo de oxigeno al paciente					
Parámetro	Especificaciones				NEO /PED	ADU
Tipo de gas	Oxigeno				requerido	no requerido
Conexión	Conexión a pared				requerido	no requerido
Presión de trabajo	60 - 50 psi				requerido	no requerido
Flujo máximo	1LPM				requerido	no requerido
Tipo de acople	Indicado por el Hospital Chemetron				requerido	no requerido
Parámetro	Descripción técnica					
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida y certificado de calibración vigente					
Alimentación	No aplica					
Respaldo Batería	No aplica					

4.64. FLUJOMETRO DE LITRO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	FLUJOMETRO DE LITRO				**CODIGO**	**EM042**
Necesidad	Dotar al hospital con flujómetros de litro para diferentes áreas hospitalarias que apoyen los procesos de terapia respiratoria y suminsitro de oxígeno constante al paciente.					
Objetivo	tratamiento	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para regular el flujo de oxigeno al paciente					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Tipo de gas	Oxígeno				requerido	requerido
Conexión	Conexión a pared				requerido	requerido
Presión de trabajo	60 - 50 psi				requerido	requerido
Flujo máximo	15 LPM				requerido	requerido
Tipo de acople	Indicado por el Hospital chemetron				requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología con certificado de calibración vigente					
Alimentación	No aplica					
Respaldo Bateria	No aplica					

4.65. GAMMACAMARA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	GAMMACÁMARA					CODIGO	EM059
Necesidad	Dotar al hospital con un equipo de gammagrafía que permite apoyar los procesos de oncología						
Objetivo	diagnóstico	III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para captura de imágenes, utilizando medicina nuclear como herramienta para el estudio de algunas patologías, detectanto radiación gamma inyectada (radiofármaco) al paciente y genera una imagen en dos dimensiones de la actividad del órgano.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Gantry	Apertura mayor o igual a 70cm					no aplica	no aplica
Detector	2 o más detectores					no aplica	no aplica
	Cantidad de fototubos especificar en la oferta					no aplica	no aplica
	Indicar en la oferta el espesor del cristal					no aplica	no aplica
Mesa	Capacidad mínima de carga 180Kg					no aplica	no aplica
	Longitud y altura especificar en la oferta					no aplica	no aplica
Sincronizador cardiaco	Requerido					no aplica	no aplica
Plataforma CT	Indicar en la oferta el tipo de CT incluido					no aplica	no aplica
	Con sistema de reducción de dosis					no aplica	no aplica
Colimadores	Alta y media energía					no aplica	no aplica
	Baja energía de alta resolución					no aplica	no aplica
	Colimador pinhole. Indicar los niveles de apertura en la oferta					no aplica	no aplica
Aplicaciones clínicas	Perfusión miocárdica					no aplica	no aplica
	Fusión de Imágenes entre medicjna nuclear y tomografía computarizada					no aplica	no aplica
	Software para análisis de imágenes					no aplica	no aplica
	Programa de control de calidad de SPECT y CT					no aplica	no aplica

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Adquisición	Reconstrucción de cortes sagitales, transversales, coronales y oblicuos con posibilidad de reorientación	no aplica	no aplica
	Métodos de reconstrucción: indicar en la oferta	no aplica	no aplica
	Corrección digital, en tiempo real, de energía, linealidad y uniformidad	no aplica	no aplica
	Uniformidad, centro de rotación	no aplica	no aplica
Consola	Con monitor de grado médico	no aplica	no aplica
	DICOM	no aplica	no aplica
	Estación de procesamiento de imágenes, con software para estudios cardiacos, pulmonares, renales, neurológicos, óseos, especificar desarrollos propios de la marca en la oferta	no aplica	no aplica
Accesorios	Fantomas incluidos, indicar en la oferta el detalle de los mismos	no aplica	no aplica

Parámetro	**Descripción técnica**
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	380 VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	UPS para estación de trabajo telecomandada

4.66. GASÓMETRO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	GASÓMETRO					CODIGO	EM027
Necesidad	Dotar al hospital con analizador de electrolitos, que apoyen los procesos de la fase analítica del laboratorio clínico.						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el análisis y lectura de diferentes electrolitos y gases arteriales en sangre, a través de diferentes métodos de detección.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Volumen de muestra	Hasta 160 mL					requerido	requerido
Tipo de muestra	Sangre completa, plasma y suero.					requerido	requerido
Parámetros	Na+, K+, Cl-, Ca,					requerido	requerido
	Mínimo pCO2, pO2, PaO2. pH, PaCO2					requerido	requerido
Calibración	Automática.					requerido	requerido
Rendimiento	Para uso en quirófano y UCI					requerido	requerido
Almacenamiento	Indicar en la oferta la capacidad de almacenamiento del equipo.					requerido	requerido
Conectividad	Compatible con LIS, HIS y HL7					requerido	requerido
Insumos	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el adecuado funcionamiento del equipo.					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	BATERIA RECARGABLE cargador a 120 VAC						
Respaldo Batería	Requeridas.						

4.67. GENERADOR DE MARCAPASOS BICAMERAL EXTERNO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	MARCAPASOS EXTERNO				CODIGO	EM029
Necesidad	Tratar pacientes con patologías o bloqueos cardíacos en las areas de UCI y quirófanos					
Objetivo	soporte de vida	clase IV	Tipo de tecnología	sistema individual	sin conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Equipo medico que suministra pulsos eléctricos al corazón, con el objetivo de estimular los ventrículos y aurículas para normalizar la velocidad del pulso cardíaco y tratar insuficiencias.					
Parámetro	Especificaciones					condición
Modos de pulso	Especificar en la oferta					requerido
Configuración	Las indicadas para estimulación de cámara unica y doble					requerido
	Sensibilidad auricular y ventricular (mV) especificar en el catalogo					requerido
	Intervalos A-V por ritmo y por sensado de electrodos					requerido
Rangos de pulso	Estimulación de 30 a 200 rpm					requerido
seguridad y control	Bloqueo e indicador de batería baja					requerido
Parámetro	Descripción técnica					
garantía	Mínimo un año					
certificaciones	ISO 13485 IEC 60601					
registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
manuales de usuario en español	Requerido					
alimentación	Batería recargable con almenos dos semanas de duración.					

4.68. GLUCOMETRO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	GLUCÓMETRO					CODIGO	EM031
Necesidad	Dotar al hospital con glucómetros que permita la lectura de glucosa en sangre de manera inmediata en todas las areas asistenciales.						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para medir los niveles de glucosa en sangre a través de tiras reactivas que generan micro corrientes cuando ésta entra en contacto con la sangre.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Tipo	Portátil					requerido	requerido
Tiempo de análisis	Máximo 10 segundos					requerido	requerido
Volumen de muestra	Máximo 10 microlitros					requerido	requerido
General	Detector automático de tira reactiva					requerido	requerido
	Almacenamiento de por lo menos 250 resultados					requerido	requerido
	Apagado automático					requerido	requerido
Accesorios	Caja de lancetas, indicar cantidad					requerido	requerido
	Caja de tiras reactivas, indicar cantidad					requerido	requerido
	Dispositivo de punción					requerido	requerido
Consumibles	Lancetas					requerido	requerido
	Tiras reactivas					requerido	requerido
Bateria	Internas, de fácil acceso para cambio					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	N/A						
Respaldo Batería	Indicar en la oferta						

4.69. HEMODIÁLISIS

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	HEMODIALISIS				CODIGO	EM020
Necesidad	Dotar al hospital con una máquina de hemodialisis que permita apoyar los procesos de tratamiento renale en el área de UCI para pacientes agudos.					
Objetivo	tratamiento	III	Tipo de tecnologia	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo diseñado para la filtración de los diferentes desechos que genera el cuerpo humano y que deben ser eliminados por via urinaria, a través de dializantes					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Flujo	Movilizado a través de sistema peristáltico				requerido	requerido
Aplicaciones clinicas	Disfunción respiratoria				requerido	requerido
	Falla cardiaca				requerido	requerido
	Falla hepática				requerido	requerido
	Sepsis				requerido	requerido
	Falla renal				requerido	requerido
Tratamientos	SLED				requerido	requerido
	PIRRT				requerido	requerido
	TRR				requerido	requerido
	CRRT				requerido	requerido
Anticuagulación	Con sistema de anticuagulación por heparina o citrato				requerido	requerido
Kit	Tiempo mínimo de recambio 48h				requerido	requerido
Pantalla	De fácil navegación, intuitiva				requerido	requerido
Alarmas	Audibles y visuales				requerido	requerido
Agua	Planta de tratamiento portátil destinada para el equipo				requerido	requerido
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Sensores	Aire				requerido	requerido
	Detector de fuga de sangre en ultrafiltrado (opcional)				requerido	requerido
	De hematocrito (opcional)				requerido	requerido
	Sensor de presión venosa				requerido	requerido
	Sensor de nivel de plasma (opcional)				requerido	requerido
	De saturación de oxigeno (opcional)				requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
Conectividad	Conexión a sistema ECMO (opcional)					
	Conectividad a HIS licencia habilitada opcional en la oferta					
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnologia y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601, IEC 6204, ISO 14971					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluída					
Alimentación	110 VAC 50-60 Hz					
Respaldo Bateria	Mínimo 2h de funcionamiento continuo.					

4.70. HOLTER ECG

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	HOLTER ECG					**CODIGO**	**EM127**
Necesidad	Dotar al hospital con Holter ECG para apoyar los procesos de diagnóstico para cardiología						
Objetivo	diagnóstico	II	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para grabar el impulso eléctrico del corazón durante un periodo de 24h, a través de electrodos posicionados en el pecho, con el fin de detectar anomalias cardiacas.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Parámetros clínicos	Análisis QT					requerido	requerido
	Análisis ST					requerido	requerido
	Análisis de marcapasos					requerido	requerido
	Análisis de apnea					requerido	requerido
	Análisis de VFC					requerido	requerido
	Análisis auricular					requerido	requerido
Estación de trabajo	CPU incluida con software de procesamitno de datos compatible con sistema operativo Windows, unidad incluida					requerido	requerido
General.	7 electrodos					requerido	requerido
	1 o 3 canales					requerido	requerido
	72 a 80 horas de registro					requerido	requerido
	Indicar en la oferta las baterias requeridas para su funcionamiento.					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida						
Alimentación	120 VAC 60 Hz						
Respaldo Batería	Requerida.						

4.71. HOLTER MAPA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	HOLTER MAPA					CODIGO	EM128
Necesidad	Dotar al hospital con Holter de tensión arterial no invasiva para apoyar los procesos de diagnóstico en cardiología						
Objetivo	diagnóstico	II	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo medico diseñado para grabación de mediciones de NIBP durante un periodo de 24h, a través de un brazalete posicionado en brazo.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Parámetros clínicos	Grabacion de tensión arterial no invasiva					requerido	requerido
	Grabación de frecuencia cardiaca					requerido	requerido
General	Módulo para medición de tensión arterial requerido					requerido	requerido
	Software de análisis e interpretativo requerido con unidad PC incluida					requerido	requerido
	Capacidad para almacenamiento de datos durante 24h y mas de 240 mediciones.					requerido	requerido
	Intervalos de medición configurables					requerido	requerido
Accesorios.	Brazalete adulto/pediárico					requerido	requerido
	Cable de datos requerido					requerido	requerido
	Indicar en la oferta el tipo de bateria que se requieren para el uso optimo.					requerido	requerido
	De ser el caso incluir cargador de bateria					requerido	requerido
	Brazalete adicional, bateria adicional de ser el caso					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	120 AC 60 Hz						
Respaldo Batería	Requerida.						

4.72. HUMIDIFICADOR

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	HUMIDIFICADOR					CODIGO	EM061
Necesidad	Dotar al hospital de humidificadores de gases respiratorios, para mejorar la terapia respiratoria.						
Objetivo	tratamiento	clase I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para uso en unidades de cuidado intensivo. Provee una humedad óptima a la entrega de gases respiratorios a los pacientes por vías endotraqueal o máscaras faciales.						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Modos de T°	Invasivo, no invasivo					requerido	requerido
Alarmas	Audible y visible, al acceder considerablemene la temperatura programada					requerido	requerido
Flujo	Hasta 120LPM					requerido	requerido
Eccesorios	Cascada					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110VAC 50-60Hz						
Baterias	No						

4.73. INCUBADORA DE BACTERIAS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	INCUBADORA DE BACTERIAS					CODIGO	EM137
Necesidad	Dotar al hospital con una incubadora de bacterias y microbiologicos para apoyar los procesos en laboratorio clínico y el área de bacteriología.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo méico diseñado para mantener una temperatura programable en el tiempo, a través de calefactores controlados, con el fin de crear ambientes especificos para la proliferación de bacterias y microorganismos que puedan afectar la salud humana.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Temperatura	20 a 80°C aproximado					no aplica	no aplica
	Resolución de 0,1°C					no aplica	no aplica
Volumen	60 litros					no aplica	no aplica
General	Sistema de contabilización de incubación una vez el equipo a alcanzado la temperatura					no aplica	no aplica
	Ventilación natural					no aplica	no aplica
	Visualización de temperatura y tiempos en pantalla					no aplica	no aplica
	Indicar rango de tiempo programable					no aplica	no aplica
	Con sistema de interrupción de calentamieto si el equipo sobrepasa el umbral					no aplica	no aplica
	Estructura en acero inoxidable					no aplica	no aplica
	Puerta con aislamiento					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.74. INCUBADORA DE BIOLOGICOS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	INCUBADORA DE INDICADORES BIOLÓGICOS VAPOR Y PERÓXIDO					CODIGO	EM105
Necesidad	Dotar al hospital con incubadora de indicadores biológicos con el fin de apoyar los procesos y validacion de los ciclos de esterilización realizados						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para incubación de indicadores biológicos de los procesos de esterilización a vapor y peróxido, a través de pozos que mantienen una temperatura y tiempos especificos, arrojando resultados de acuerdo con la lectura de fluorescencia de los indicadores.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Tiempo de incubación	Ofertar el mas óptimo exacto y rápido					no aplica	no aplica
Pozos	Entre 10 y 20					no aplica	no aplica
Temperatura	Máxima de 60°C aproximadamente con indicador					no aplica	no aplica
Alarmas	Audibles y visuales					no aplica	no aplica
Conectividad	Posibilidad de trasmisión de datos o sotfware para gestión de resultados					no aplica	no aplica
Indicadores	Especificar el tipo de indicador biológico compatible con el equipo					no aplica	no aplica
Registro	Impreso o informe para exportar en pdf					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.75. INCUBADORA DE TRANSPORTE

Hospital Santiago	OCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	INCUBADORA NEONATAL DE TRANSPORTE					**CODIGO**	**EM036**
Necesidad	Dotar al hospital con incubadora neonatal de transporte para brindar al paciente neonatal un ambiente controlado y similiar al vientre materno, que le permita mantener una temperatura corporal normal dutrante traslados intramurales o extramurales						
Objetivo	soporte de vida	III	Tipo de tecnologia	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para crear un microambiente óptimo para el desarrollo y crecimiento de recien nacidos y prematuros, regulando la temperatura en los casos de hipotermia neonatal, durante traslados intramurales y extramurales						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Control de temperatura	Servocontrol / control manual					requerido	no aplica
Cúpula	Doble pared					requerido	no aplica
Temperatura	rango de mínimo 20°C a 38°C					requerido	no aplica
	Tiempo máximo de calentamiento de 30 minuots.					requerido	no aplica
Humidificación	Programable. Sistema desarmable para limpieza y desinfección. 0% - 95% de humedad relativa					requerido	no aplica
Oxígeno	Con controlador de oxigeno preciso.					requerido	no aplica
Pantalla	Monitorización y tendencias de los cambios de temperatura, oxigeno, humedad y T° de piel. Estado de bateria					requerido	no aplica
Ruido	Menor a 60dB					requerido	no aplica
Alarmas	Audibles y visibles.					requerido	no aplica
Estructura	Desarmable para facilitar la limpieza y desinfección					requerido	no aplica
Colchón	Lavable. Debe permitir una gestión térmica estable					requerido	no aplica
Accesos	Portillos con apertura con Push, silenciosos. Acceso principal con amortiguador					requerido	no aplica
Posiciones	Plataforma del colchon debe inclinarse facilmente en trend o antitrend, sin apertura de portillos					requerido	no aplica
Soportes	Para cilindos de gases					requerido	no aplica
	Atril portasueros					requerido	no aplica
	Para monitor de signos vitales					requerido	no aplica

Parámetro	**Descripción técnica**
Batería	Recargable, repuesto incluido.
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	110VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	Más de 4hrs en recarga completa.

4.76. INCUBADORA NEONATAL

	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	INCUBADORA NEONATAL				**CODIGO**	**EM015**
Necesidad	Dotar al hospital con incubadora neonatal para brindar al paciente un ambiente controlado y similiar al vientre materno, que le permita mantener una temperatura corporal normal.					
Objetivo	tratamiento	CLASE III	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para crear un microambiente óptimo para el desarrollo y crecimiento de recien nacidos y prematuros, regulando la temperatura en los casos de hipotermia neonatal.					

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Control de temperatura	Servocontrol / control manual	requerido	
Cúpula	Doble pared, con cortina de aire. Modo dual con elevación de cúpula	requerido	
Humidificación	Programable. Sistema desarmable para limpieza y desinfección	requerido	
Oxígeno	Con controlador de oxigeno preciso	requerido	
Monitor	Monitorización y tendencias de los cambios de temperatura, oxigeno, humedad y T° de piel	requerido	
Ruido	Máximo permitido de 42dB	requerido	
Filtro de aire	Electrostático	requerido	
Alarmas	Audibles y visibles.	requerido	
Estructura	Desarmable para facilitar la limpieza y desinfección	requerido	
	Con sistema de elevación de techo para uso como termocuna (opcional)	no requerido	
Colchón	Lavable. Debe permitir una gestión térmica estable.	requerido	
Accesos	Portillos con apertura con Push, silenciosos. Acceso principal con amortiguador.	requerido	
Posiciones	Plataforma del colchon debe inclinarse facilmente en trend o antitrend, sin apertura de portillos.	requerido	
Cassette	Incluido para Rx, extraible sin apertura de portillos.	requerido	

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida
Alimentación	110VAC 50-60 Hz
Respaldo Bateria	Recargable

4.77. INYECTOR DE MEDIO DE CONTRASTE PARA ANGIO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS			
	INYECTOR DE CONTRASTE ANGIOGRAFÍA		CODIGO	EM054-5
Necesidad	Dotar al hospital con un inyector de medio de contraste para apoyar los procesos de angiografía			
Objetivo	diagnóstico	III	Tipo de tecnologia	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria
Descripción general	Dispositivo médico diseñado con el fin de inyectar medios de contraste al paciente en procesos de angiografia, a presiones y volumenes controlados, en determinados tiempos			

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Cabezal	Volumen 150ml	requerido	requerido
	Tasas de volumen indicar en la oferta	requerido	requerido
	Flujo fijo y variable con incrementos de 0.1s	requerido	requerido
	Tiempo de ascenso en incrementos de 0.1s	requerido	requerido
	Tiempo de retardo en incrementos de 0.1s	requerido	requerido
	Velocidad de llenado manual/automática en incrementos de 1ml/s	requerido	requerido
	Presión maxima 1200psi aproximadamente	requerido	requerido
	4 fases o mas de inyección con posibilidad de programar diferentes flujos y volumenes	requerido	requerido
Unidad de control	Doble Pantalla táctil en equipo y consola de control	requerido	requerido
	Visualización de información de la inyección.	requerido	requerido
	Almacenamiento de protocolos de inyección.	requerido	requerido
	Calentador de jeringa incluido.	requerido	requerido
	Pedestal móvil con sistema de frenado incluido	requerido	requerido
Insumos	Indicar en la oferta en detalle los consumibles	requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	Requerida.

4.78. INYECTOR DE MEDIO DE CONTRASTE PARA IRM

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS				
	INYECTOR DE CONTRASTE PARA RM			CODIGO	EM054-3
Necesidad	Dotar al hospital con inyector de medio de contraste para apoyar los procesos de área de imágenes diagnósticas en el área de Resonancia Magnética.				
Objetivo	diagnóstico	III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria
Descripción general	Dispositivo médico diseñado con el fin de inyectar medios de contraste al paciente, a presiones y volumenes controlados, en determinados tiempos.				

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Compatibilidad	Con RM hasta 3T	requerido	requerido
Cabezal	Volumen 200 ml máximo.	requerido	requerido
	Tasas de volumen indicar en la oferta	requerido	requerido
	Flujo fijo y variable con incrementos de 0.1s	requerido	requerido
	Tiempo de ascenso en incrementos de 0.1s	requerido	requerido
	Tiempo de retardo en incrementos de 0.1s	requerido	requerido
	Velocidad de llenado manual/automática en incrementos de 1ml/s	requerido	requerido
	Presión máxima 300 psi aproximadamente	requerido	requerido
	4 fases o mas de inyección con posibilidad de programar diferentes flujos y volumene	requerido	requerido
Unidad de control	Doble Pantalla táctil en equipo y consola de control	requerido	requerido
	Visualización de información de la inyección	requerido	requerido
	Almacenamiento de protocolos de inyección	requerido	requerido
	Calentador de jeringa incluido	requerido	requerido
	Con circuito de protección para el tubo	requerido	requerido
Insumos	Jeringa prellenada o botella	requerido	requerido
	Indicar en la oferta en detalle los consumibles	requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	Requerida.

4.79. INYECTOR DE MEDIO DE CONTRASTE PARA TAC

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	INYECTOR DE CONTRASTE TOMOGRAFIA				CODIGO	EM054-4
Necesidad	Dotar al hospital con inyector de medio de contraste para apoyar los procesos de área de imágenes diagnósticas en Tomografía axial computarizada					
Objetivo	diagnóstico	III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado con el fin de inyectar medios de contraste al paciente, a presiones y volumenes controlados, en determinados tiempos					

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Cabezal	Volumen 200ml máximo.	requerido	requerido
	Tasas de volumen indicar en la oferta	requerido	requerido
	Flujo fijo y variable con incrementos de 0.1s	requerido	requerido
	Tiempo de ascenso en incrementos de 0.1s	requerido	requerido
	Tiempo de retardo en incrementos de 0.1s	requerido	requerido
	Velocidad de llenado manual/automática en incrementos de 1ml/s	requerido	requerido
	Presión máxima 300psi aproximadamente	requerido	requerido
	4 fases o mas de inyección con posibilidad de programar diferentes flujos y volumenes.	requerido	requerido
Unidad de control	Doble Pantalla táctil en equipo y consola de control	requerido	requerido
	Visualización de información de la inyección	requerido	requerido
	Almacenamiento de protocolos de inyección	requerido	requerido
	Calentador de jeringa incluido	requerido	requerido
	Pedestal móvil con sistema de frenado incluído	requerido	requerido
Insumos	Con circuito de protección para el tubo	requerido	requerido
	Indicar en la oferta en detalle los consumibles	requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	Requerida

4.80. LAMPARA CIALÍTICA DE UN SATELITE

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	LAMPARA CIALITICA				CODIGO	EM011
Necesidad	Dotar el hospital con lampara cialitica para el área de procedimientos menores para proporcionar un ambiente luminoso al campo de intervención.					
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para brindar la luz necesaria y adaptable a los diferentes procedimientos que no requieren anestesia general					
Parámetro	Especificaciones				NEO /PED	ADU
Luz	LED, fría				requerido	requerido
	Que permita la reducción de sombras				requerido	requerido
	Blanca, con temperatura de color configurable				requerido	requerido
Accesorios	Mango esterilizable				requerido	requerido
General	Control en comando mural y en satélite				requerido	requerido
	Una columna al techo con un satelite				requerido	requerido
	Indicar el tiempo de vida util de los focos				requerido	requerido
	Sistema de eficiencia energética, especificar cual, si cumple				requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica					
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz					
Respaldo Batería	No aplica					

4.81. LAMPARA CIALÍTICA DOBLE SATELITE

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	LAMPARA CIALITICA				CODIGO	EM073
Necesidad	Dotar el hospital con lampara cialitica para el área de quirófanos para proporcionar un ambiente luminoso al campo quirúrgico en los procedimientos de cirugía.					
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para brindar la luz necesaria y adaptable a los diferentes procedimientos quirúrgicos.					
Parámetro	Especificaciones				NEO /PED	ADU
Luz	LED, fría				requerido	requerido
	Que permita la reducción de sombras.				requerido	requerido
	Blanca, con temperatura de color de 3500 a 5000°K configurable				requerido	requerido
Accesorios	Mangos con cámara Hd integrada o brazo adicional para cámara, especificar en la propuesta				requerido	requerido
	Pantalla HD instalada en brazo adicional, especificar tamaño en pulgadas				requerido	requerido
General	Control en comando mural y en satélite				requerido	requerido
	Una columna de doble satelite o dos columnas de un satelite, depende el modelo y propuesta de la marca				requerido	requerido
	Indicar el tiempo de vida util de los focos				requerido	requerido
	Sistema de eficiencia energética, especificar cual, si cumple				requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica					
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz					
Respaldo Batería	No aplica					

4.82. LAMPARA DE FOTOTERAPIA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	LAMPARA FOTOTERAPIA					CODIGO	EM069
Necesidad	Dotar al hospital con lámparas de fototerapia para tratar a pacientes neonatales que requieren terapia para el manejo de su condicion de hiperbilirrubinemia						
Objetivo	tratamiento	III	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Es un dispositivo médico diseñado para tratar de manera eficaz la hiperbilirrubinemia neonatal no conjugada.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Tecnología	LED contador de horas opcional					requerido	no aplica
Diseño	Compacto y de fácil almacenamiento.					requerido	no aplica
Nivel de ruido	Máximo 20dB					requerido	no aplica
Ergonomia	Ruedas de transporte con freno					requerido	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 cumplimiento de las guías AHA 2015						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	110VAC 50-60 Hz						
Respaldo Bateria	No aplica						

4.83. LAMPARA GINECOLOGICA

DOCUMENTO TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	LAMPARA GINECOLÓGICA					CODIGO	EM006
Necesidad	Dotar al hospital con lamparas ginecológicas para apoyar los procesos relacionados a obstetricia y ginecología.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para mejorar la visibilidad por medio de luz dirigida, centralizada a determinadas zonas.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Luz	Tipo LED					no aplica	requerido
Generla	Cuello flexible					no aplica	requerido
	Lupas opcionales especificar					no aplica	requerido
	Montaje de pedesttal					no aplica	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	110 - 120 Vac 50-60Hz						
Respaldo Bateria	No aplica						

4.84. LARINGOSCOPIO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	LARINGOSCOPIO				CODIGO	EM043
Necesidad	Dotar al hospital con laringoscopios para apoyar los procesos de terapia respiratoria para pacientes que requieren intubación artificial y ventilación mecánica.					
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnologia	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado con el fin de iluminar la vía aérea del paciente para hacer una correcta colocación de tubos endotraqueales, a través de hojas que conducen luz.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Tipo de luz	LED				requerido	requerido
Batería	Recargable				requerido	requerido
Hojas	Curvas y rectas especificar medidas disponibles				requerido	requerido
	Con fibra óptica				requerido	requerido
	En acero inoxidable				requerido	requerido
Mango	Adulto				requerido	requerido
	De fácil limpieza				requerido	requerido
Accesorio	Maletin de almacenamiento				requerido	requerido
	Cargador de batería				requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 13485					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Alimentación	No aplica					
Respaldo Batería	Requerida					

4.85. LAVADORA DE CARROS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	LAVADORA DESINFECTADORA DE CARROS	CODIGO	EM106
Necesidad	Dotar al hospital con lavadora desinfectadora para carros para apoyar el procesos de limpieza intermedia para carros de transporte de instrumental, contenedores, etc.		
Objetivo	apoyo tecnológico | I | Tipo de tecnologia | sistema individual | Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar la limpieza y desinfección de nivel intermedio de carros de instrumental y contenerdores, somentiendolos al lavado con detergentes y vapor, a tiempos determinados.		
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Capacidad	hasta 2000 L para una producción de 6 salas de procedimientos menores y 9 quirófanos	no aplica	no aplica
Empotrado	Horizontal, de pie, doble puerta	no aplica	no aplica
Programas	De ciclo corto	no aplica	no aplica
General	De gran capacidad	no aplica	no aplica
	Secador de aire incluido	no aplica	no aplica
	Para carros de transporte, material de gran volumen y contenedores esteriles	no aplica	no aplica
	Estuctrura en acero inoxidable, y puertas en vidrio que permita la visulización (opcional)	no aplica	no aplica
	Interior de la cámara de lavado debe contar con sistema de bloqueo de freno	no aplica	no aplica
	Temperatura máxima hasta 120°C	no aplica	no aplica
	Sistema de ahorro de agua requerido	no aplica	no aplica
	Sistema completo de sensorica, (temperatura y presion)	no aplica	no aplica
	Carga y descarga de los carros automática	no aplica	no aplica
	Sistema de enfriamiento de desague requerido	no aplica	no aplica
	Filtro HEPA requerido	no aplica	no aplica
	Pantalla para visualización de parámetros y control de ciclo	no aplica	no aplica
Consumibles	Indicar en la oferta los insumos requeridos para el adecuado funcionamiento del equipo	no aplica	no aplica
Impresora	Requerida	no aplica	no aplica

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Alarmas	Audibles y sonoras	no aplica	no aplica
Accesorios	Carro para instrumental y contenedores, carro para zapatos	no aplica	no aplica
Instalación	Indicar en la oferta las condiciones especiales de instalación. (pozo)	no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	EN285: 2006+A2:2009, ANSI/AAMI-ST 8: 2008, EN 61326, EN17665, ASME		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida		
Alimentación	220V para bomba, 110 - 120 VAC 50-60 Hz para etapa de control		
Respaldo Batería	No aplica		

4.86. LAVADORA DE ENDOSCOPIOS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	LAVADORA ENDOSCOPIOS						CODIGO	EM090
Necesidad	Dotar al hospital con lavadora de endoscopios flexibles, que apoyen los procesos de limpieza y desinfección de los equipos de gastroenterologia							
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria			
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar limpieza y desinfección de alto nivel para equipos de endoscopia, ya que presentan canales de difícil acceso, que pueden ser focos para creacion de biofilm o bacterias.							
Parámetro	**Especificaciones**						**NEO /PED**	**ADU**
Empotrado	De pie						no aplica	no aplica
Carga	Frontal						no aplica	no aplica
Puerta	Simple						no aplica	no aplica
Aplicaciones	Para limpieza de endoscopios flexibles, cistoscopios y broncoscopios						no aplica	no aplica
General.	Compatibilidad con diferentes marcas del mercado						no aplica	no aplica
	Mínimo 2 equipos para procesamiento simultáneo						no aplica	no aplica
	Ciclo automático y programable						no aplica	no aplica
	Mínima manipulacion de los equipos						no aplica	no aplica
	Puerta automática						no aplica	no aplica
	Manejo de programación desde pantalla intuitiva						no aplica	no aplica
	Estructura en acero inoxidable						no aplica	no aplica
Insumos	Indicar en la oferta los insumos requeridos para el uso adecuado del equipo, con respectivos precios						no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**							
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables							
Certificaciones	ISO 15883, ISO 14937							
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC							
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida							
Alimentación	110 - 120 Vac 50-60Hz							
Respaldo Batería	No aplica							

4.87. LAVADORA DE INSTRUMENTAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	LAVADORA DESINFECTADORA A VAPOR				CODIGO	EM107
Necesidad	Dotar al hospital con lavadora desinfectadora a vapor para apoyar el proceso de limpieza intermedia de diferente material e instrumental que llega a la central de esterilización.					
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar la limpieza y desinfección de nivel intermedio de instrumentos quirúrgicos, a través de inyección de vapor de agua y detergentes a tiempos y presiones determinadas, para luego pasar al proceso de esterilización					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Volumen cámara	350 Litros				no aplica	no aplica
Empotrado	Doble puerta				no aplica	no aplica
Vapor	Externo				no aplica	no aplica
Programas	Programas presets				no aplica	no aplica
	Programas personalizados				no aplica	no aplica
General	Estructura fabricada en acero inoxidable				no aplica	no aplica
	Cámara fabricada en acero inoxidale AISI 316L, requinas redondeadas para facil limpieza.				no aplica	no aplica
	Con bomba dosificadora de detergentes				no aplica	no aplica
	Filtro HEPA para entrada de aire				no aplica	no aplica
	Bomba de drenaje				no aplica	no aplica
	Almacenamiento de reportes de los procesos realizados.				no aplica	no aplica
	Con sistema ahorrador de agua				no aplica	no aplica
	Monitorización del sistema de agua para garantizar el lavado.				no aplica	no aplica
Consumibles	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el uso del equipo.				no aplica	no aplica
Impresora	Requerida				no aplica	no aplica
Alarmas	Audible y visual.				no aplica	no aplica
Accesorios	Cestas especificar cantidad, características y material				no aplica	no aplica

Parámetro	Descripción técnica
Garantia	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	EN285: 2006+A2:2009, ANSI/AAMI-ST 8: 2008, EN 61010, EN 61326, EN17665, ASME
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida
Alimentación	220 V para bomba, 110 - 120 VAC 50-60 Hz para etapa de control
Respaldo Bateria	No aplica

4.88. LAVADORA ULTRASONIDO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	LAVADORA ULTRASONIDO					CODIGO	EM126
Necesidad	Dotar al hospital con Lavadora de ultrasonido para instrumental con el finde apoyar los procesos de esterilización.						
Objetivo	apoyo tecnológico		Tipo de tecnología	sistema individual	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar un lavado profundo de instrumental, usando algunos detergentes y ondas de ultrasonido que permiten el retiro de particulas y suciedad que pueda tener el material luego de una cirugía y que el lavado manual no puede alcanzar.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Capacidad del tanque	40 A 60 Litros					no aplica	no aplica
Material tanque	Acero inoxidable					no aplica	no aplica
Temporizador	Con tiempos preprogramados					no aplica	no aplica
Frecuencia US	45 - 135 KHz					no aplica	no aplica
General	Método directo e indirecto					no aplica	no aplica
	Proceso totalmente automatizado					no aplica	no aplica
	Debe permitir el lavado de instrumental con lumens, material delicado al calor, etc.					no aplica	no aplica
	Sistema eficiente de consumo de agua requerido					no aplica	no aplica
	Indicar en la oferta los insumos necesarios para el uso adecuado del equipo					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	EN ISO 15883,						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	220 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.89. MAMOGRAFO

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	MAMÓGRAFO					CODIGO	EM051
Necesidad	Dotar al hospital con Mamógrafo que permita apoyar el proceso de diagnóstico en posible cáncer de mama.						
Objetivo	diagnóstico	CLASE III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para la exploración diagnóstica del cáncer de mama mediante imagen por Rayos x de la glándula mamaria (mamografía o mastografía).						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
GENERAL	Interface DICOM 3.0					no aplica	requerido
	Worklist					no aplica	requerido
	Capacidad de integración con PACS/HIS/RIS hospitalario					no aplica	requerido
	Con posibilidad de acoplar estereotaxia para biopsia					no aplica	requerido
COMPONENTES	Generador de alta frecuencia					no aplica	requerido
	Tubo de ánodo giratorio					no aplica	requerido
	Modo de exposición automática y manual de KV y mAs					no aplica	requerido
	Selección automática de filtros					no aplica	requerido
	Desplazamiento vertical de cabezal					no aplica	requerido
	Compresión manual y automática					no aplica	requerido
	Detector digital					no aplica	requerido
	Con opción para realizar tomosíntesis digital					no aplica	requerido
	Consola de operador incluida, con disco duro para almacenamiento, monitor grado médico					no aplica	requerido
	Estacion de trabajo con DICOM 3.0					no aplica	requerido
	Software de reconstrucción, incluido técnica para tomosíntesis.					no aplica	requerido
ACCESORIOS	Juego de paletas para mama grande, pequeña, varones, de localización de abertura rectangular, tipo cono de compresión, de magnificación, sin marco de contacto, con rejilla fenestrada, curvada o flexible					no aplica	requerido
	Protector radiológico					no aplica	requerido
	UPS para consola de trabajo					no aplica	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	380 - 400 V 50-60Hz
Respaldo Batería	No aplica

4.90. MAQUINA DE ANESTESIA MRI

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	MÁQUINA DE ANESTESIA PARA MRI				CODIGO	EM056
Necesidad	Dotar al hospital con una máquina de anestesia que apoye los procesos del área de resonancia magnetica para sedaciones a pacientes que requieran un manejo especial dentro del área.					
Objetivo	soporte de vida	III	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el control y suministro de anestesia halógena, por medio de un ventilador mecánico que suple la mecanica respiratoria y un vaporizador que entrega el anestésico., especialmente diseñados con material no ferromagnético.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
MRI	Para uso en RM de 1.5 y 3 teslas, especificar en la oferta.				requerido	requerido
Flujo	Mínimo aproximado de 150 mL				requerido	requerido
Gases medicinales	Conexión de alta presión de oxigeno y aire medicinal				requerido	requerido
	Salida auxiliar con flujómetro de O2 (opcional)				requerido	requerido
Modos ventilatorios	Controlado por presión				requerido	requerido
	Controlado por volumen				requerido	requerido
	Modo manual				requerido	requerido
Calefactor en absorbedor	Requerido				requerido	requerido
Vaporizador	Sevorane requerido, el proveedor deberá contar con la herramienta de verificación para los mantenimientos de garantía (con certificado de calibración vigente)				requerido	requerido
Pantalla	Para visualización de parámetros ventilatorios, gráficas, y tendencias ventilatorias.				requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida					
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz					
Respaldo Batería	Requerida, Mínimo 2h de funcionamiento autónomo.					

4.91. MAQUINA DE ANESTESIA QX AL TECHO

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	UNIDAD DE ANESTESIA					CODIGO	EM072
Necesidad	Dotar al hospital con máquinas de anestesia que apoyen los procesos del área de quirófanos para el control del anestesia y sedaciones a pacientes que se someten a procedimientos quirúrgicos.						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el control y suministro de anestesia halógena, por medio de un ventilador mecánico que suple la mecanica respiratoria y un vaporizador que entrega el anestésico.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Tipo de paciente	Neonatal, pediátrico y adulto.					requerido	requerido
Flujo	Mínimo 0.1L					requerido	requerido
Gases medicinales	Conexión de alta presión de oxígeno y aire medicinal					requerido	requerido
	Salida auxiliar con flujómetro de O2					requerido	requerido
Modos ventilatorios	Controlado por presión					requerido	requerido
	Controlado por volumen					requerido	requerido
	Modo manual					requerido	requerido
	Modos especiales que permitan el uso de la máquina como ventilador UCI					requerido	requerido
Calefactor en absorbedor	Requerido					requerido	requerido
Vaporizador	Sevorane requerido, el proveedor deberá contar con la herramienta de verificación para los mantenimientos de garantía (con certificado de calibración vigente para las visitas)					requerido	requerido
Pantalla	Para visualización de parámetros ventilatorios, gráficas, y tendencias ventilatorias.					requerido	requerido

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Monitor Multiparámetros	ECG, SpO2, NIBP, CO2, BIS, IP, TEMP (2), CO, AG	requerido	requerido
	Tendencias	requerido	requerido
	Con circuito de protección para el tubo	requerido	requerido
	CO2, indicar el método de medición	requerido	requerido
	Alarmas audibles y sonoras	requerido	requerido
	Monitor modular, incluido en máquina de anestesia	requerido	requerido
Empotrado	Montada con columna al techo	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz		
Respaldo Batería	Requerida, Mínimo 2h de funcionamiento autónomo.		

4.92. MAQUINA DE ANESTESIA CON CARRO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS			
	UNIDAD DE ANESTESIA		**CODIGO**	**EM087**
Necesidad	Dotar al hospital con máquina de anestesia que apoyen los procesos del área de gastro para el control del anestesia y sedaciones.			
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el control y suministro de anestesia halógena, por medio de un ventilador mecánico que suple la mecanica respiratoria y un vaporizador que entrega el anestésico.			
Parámetro	**Especificaciones**		**NEO /PED**	**ADU**
Tipo de paciente	Neonatal, pediátrico y adulto.		requerido	requerido
Flujo	Mínimo 0.1L		requerido	requerido
Gases medicinales	Conexión de alta presión de oxígeno y aire medicinal		requerido	requerido
	Salida auxiliar con flujómetro de O2		requerido	requerido
Modos ventilatorios	Controlado por presión		requerido	requerido
	Controlado por volumen		requerido	requerido
	Modo manual		requerido	requerido
	Modos especiales que permitan el uso de la máquina como ventilador UCI		requerido	requerido
Calefactor en absorbedor	Requerido		requerido	requerido
Vaporizador	Deberá requerido, el proveedor deberá contar con la herramienta de verificación para los mantenimientos de garantía (con certificado de calibración vigente para las visitas)		requerido	requerido
Pantalla	Para visualización de parámetros ventilatorios, gráficas, y tendencias ventilatorias.		requerido	requerido

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Monitor Multiparámetros	ECG, SpO2, NIBP, CO2, BIS, IP, TEMP (2), CO, AG	requerido	requerido
	Tendencias	requerido	requerido
	Con circulto de protección para el tubo	requerido	requerido
	CO2, indicar el método de medición	requerido	requerido
	Alarmas audibles y sonoras.	requerido	requerido
	Monitor modular, incluido con la máquina de anestesia	requerido	requerido
Empotrado	Carro con cajonera y sistema de frenos	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz		
Respaldo Batería	Requerida, Mínimo 2h de funcionamiento autónomo.		

4.93. MAQUINA EXTRACORPOREA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	MÁQUINA EXTRACORPÓREA					CODIGO	EM125
Necesidad	Dotar al hospital con una máquina extracorpórea que apoyen los procesos quirúrgicos en cardiología						
Objetivo	soporte de vida	IV	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el reemplazo total de corazon y pulmon en cirugias cardiacas abiertas, por medio de bombas, rodillos y centrifugas que realizan la salida y la entrada de la sangre oxigenada al cuerpo.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Bombas	De rodillos o peristálticos (mínimo 4)					requerido	requerido
	Regulación de velocidad y flujo					requerido	requerido
	Adaptares para mangueras de diferentes diámetros					requerido	requerido
	Modos continuo y pulsátil					requerido	requerido
	Con sistema manual en caso de emergencia					requerido	requerido
Bomba Centrífuga	Mínimo una, con control y regulación de flujo y velocidad					requerido	requerido
	Con sistema manual en caso de emergencia					requerido	requerido
	Visualización de velocidad y flujo					requerido	requerido
Consola	Con sistema de ruedas con freno individual					requerido	requerido
	Lámpara de luz LED					requerido	requerido
	Mínimo 3 soportes verticales					requerido	requerido
Mezclador de gases	Con blender electrónico					requerido	requerido
	Indicador y control de FiO2					requerido	requerido
Sistema de control	Con circuito de protección para el tubo					requerido	requerido
	Módulo de detección de sangre					requerido	requerido
	Sistema de control de cardioplejia					requerido	requerido
	Módulo de presión mínimo 2 canales					requerido	requerido
	Ssitema de supervisión de nivel de sangre					requerido	requerido
	Módulo de temperatura, mínimo con 4 canales					requerido	requerido
	Módulo para lectura de saturación de oxigeno, temperatura en linea venosa y hematocrito					requerido	requerido
Accesorios	Manivelas para bombas de rodillo					requerido	requerido
	Accesorios completos para sistema de control y monitoreo					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	Requerida.						

4.94. MEDIDOR DE BILIRRUBINA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS			
	MEDIDOR DE BILLIRRUBINA		**CODIGO**	**EM028**
Necesidad	Dotar al hospital con monitor de bilirrubina para el área de UCI Neonatal			
Objetivo	diagnóstico	clase I	Tipo de tecnologia	sistema integrado	conectividad integrada necesaria
Descripción general	Medir los niveles de bilirrubina en pacientes neonatales y pediátricos con el objetivo de controlar su metabolismo, o controlar alguna patología derivada de ésta			
Parámetro	**Descripción de uso**		**NEO /PED**	**ADU**
Tecnología	Transcutáneo		requerido	requerido
Identificación de pacientes	A través de codigo de barras de brazalete del neonato/ o ingreso de datos manuales		requerido	requerido
Conectividad	Con capacidad de transmisión de datos a sistemas de información Hospitalarios HL7		requerido	requerido
Especificaciones clínicas	Auto ajuste y calibración		requerido	requerido
	Facil detección de ictericia en tiempo real		requerido	requerido
	Almacenamiento de datos		requerido	requerido
Precisión	Entre + - 1.0 y + -1.5 mg/dl		requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**			
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables			
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601			
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC			
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluída			
Alimentación	110VAC 50-60Hz con adaptador de corriente			
Baterias	Duración para aproximadamente 250 mediciones			

4.95. MESA BASCULANTE

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	MESA BASCULANTE.				CODIGO	EM130
Necesidad	Dotar al hospital con una mesa basculane para Tilt test, para apoyar procesos de diagnóstico de cardiología.					
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para someter al paciente a diferentes grados de inclinacion programables por el usuario, en elq ue deberan monitorear los cmabios de frecuencia cardiaca y presión arterial.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Carga	Máxima hasta de 180Kg				requerido	requerido
Angulación	0 - 90° especificar maxima angulación				requerido	requerido
	Configurable por el usuario, asistidos por motor				requerido	requerido
Tiempo de elevación	Aproximadamente 15 segundos				requerido	requerido
Teimpo de bajada	Aproximadamente 5 segundos				requerido	requerido
General	Con pedal para retorno a posicion horizontal				requerido	requerido
	Cinturones de seguridad requeridos, minimo 2				requerido	requerido
	Un solo plano				requerido	requerido
	Sistema de seguridad rápido a posicion horizontal, en caso de corte eléctrico o emergencia del paciente.				requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida					
Alimentación	120 VAC					
Respaldo Batería	Requerida.					

4.96. MESA DE CIRUGÍA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	MESA DE CIRUGÍA					CODIGO	EM071
Necesidad	Dotar al hospital con mesas de cirugía para apoyar los procesos del área de quirófanos, con el fin de hacer comoda la labor del médico en las intevenciones quirúrgicas.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para posionar al paciente de acuerdo a los requerimientos quirúrgicos, posiones accionadas por control y motores.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
General	Material en acero quirúrgico inoxidable.					requerido	requerido
	Arquitectura que permita acceso libre de arco en C					requerido	requerido
	Tableros de fibra de carbono					requerido	requerido
	Sistema de control remoto					requerido	requerido
	Carga mínima de 300Kg					requerido	requerido
	Opcion para colocación de extensor para cirugias de ortopedia					requerido	requerido
	Freno con pedal o desde control remoto					requerido	requerido
	Manejo de posiciones desde control remoto y desde control en columna					requerido	requerido
	Colchonetas resistentes al agua, costuras invisibles					requerido	requerido
	Base de mesa que permita comodidad al médico					requerido	requerido
Accesorios adicionales requeridos	Ortopedia y traumatología					requerido	requerido
	Ginecología y urología					requerido	requerido
	Cirugia minimamente invasiva y neurocirugía					requerido	requerido
	Orl, entre otras					requerido	requerido
Tableros	Cabecero					requerido	requerido
	Torax					requerido	requerido
	Riñonera					requerido	requerido
	Piecero					requerido	requerido
Posiciones	HI-LOW					requerido	requerido
	Lateral izquierdo y derecho					requerido	requerido
	Tren y antitrend					requerido	requerido
	Desplazamiento horizontal					requerido	requerido
	Posición en V					requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	110VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	Indicar en la oferta el tiempo

4.97. MICROSCOPIO BINOCULAR

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	MICROSCOPIO BINOCULAR					CODIGO	EM144
Necesidad	Dotar al hospital con microscopios binoculares para estudio y diagnostico de muestras de laboratorio y patología						
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Equipo confromado por lentes y un único haz de luz de diferentes aumentos para el análisis de estructuras biológicas de micras de medida.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Cabezal	Distancia interpupilar especificar en la oferta mm de 40 a 75 aproximadamente					no aplica	no aplica
	Fijación de oculares por medio de tornillo					no aplica	no aplica
	Resolución y graduación, especificar en la oferta					no aplica	no aplica
	Binocular con inclinación y rotación de 360 grados					no aplica	no aplica
Cuerpo	Ampliaciones estándar de x40 a x1000					no aplica	no aplica
	Escala de vierner X Y					no aplica	no aplica
	Fuente de luz con iluminación tipo LED					no aplica	no aplica
	Diafragma Iris					no aplica	no aplica
	Carro con mecanismo de piñones					no aplica	no aplica
	Condensador de una posición					no aplica	no aplica
	Placa porta muestras					no aplica	no aplica
Base	Fija					no aplica	no aplica
Lentes	4-10-40-100					no aplica	no aplica
Material	Antifungico con pintura resistente					no aplica	no aplica

Parámetro	Descripción técnica
Garantia	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	120 VAC
Respaldo Batería	Opcional

4.98. MICROSCOPIO NEURO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	MICROSCOPIO NEUROLOGÍA				CODIGO	EM080
Necesidad	Dotar al hospital con un microscopio para oftalmologia para apoyar por procesos quirúrgicos oftalmicos de segmento posterior y anterior.					
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnologia	sistema individual	Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositvo médico diseñado para ampliar la visibilidad usando diferentes ópticas e iluminación, con sistema de video para realizar cirugias oftalmológicas.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Estativo	Móvil con base rodante y sistema de frenos				requerido	requerido
Aplicaciones clínicas	Reparación de aneurismas cerebrales				requerido	requerido
	Extirpación de tumores				requerido	requerido
	Tratamiento de anomalias arteriovenosas				requerido	requerido
	Revascularización quirúrgica de arterias cerebrales				requerido	requerido
	Cirugía en caso de epilepsia				requerido	requerido
	Cirugia de columna				requerido	requerido
Iluminación	Xenon 300 W o LED				requerido	requerido
	Intensidad de luz graduable				requerido	requerido
	Lámpara de emergencia				requerido	requerido
Fluorescencia	Sistema de fluorescencia incluida (amarilla, azul)				requerido	requerido
Sistema óptico	Ópticas apocromáticas				requerido	requerido
	Binocular requerido				requerido	requerido
	Oculares 10X Y 12.5X				requerido	requerido
	Indicar la distancia de trabajo				requerido	requerido
	Frenos magnéticos				requerido	requerido
Operación del sistema	Movimiento XY con velocidad ajustable				requerido	requerido
	Acoplamientos magneticos para los ejes.				requerido	requerido
	Interfaz de usuario con pantalla				requerido	requerido
	Empuñaduras programables.				requerido	requerido
	Autobalanceo incluido				requerido	requerido
Sistema de video	Cámara de video full HD				requerido	requerido
	Pantalla tactil HD				requerido	requerido

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Sistema de video	Puertos de salida para conexion con flat panel de grado medico de columna al techo instalado	requerido	requerido
	Grabación de imagen y almacenamiento	requerido	requerido
	Plataforma Dicom para tranmisión de imagen y video a PACS	requerido	requerido
Accesorios	Pedal	requerido	requerido
	Binocular para auxiliar	requerido	requerido

Parámetro	**Descripción técnica**
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz
Respaldo Bateria	No aplica

4.99. MICROSCOPIO OTORRINO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	MICROSCOPIO OTORRINO				CODIGO	EM079
Necesidad	Dotar al hospital con un microscopio para oftalmologia para apoyar por procesos quirúrgicos de otorrinolaringologia.					
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositvo médico diseñado para ampliar la visibilidad al interior del ojo, que usa diferentes ópticas e iluminación, con sistema de video para realizar cirugías ORL.					
Parámetro	Especificaciones				NEO /PED	ADU
Estativo	Móvil con base rodante. Con sistema de frenos				requerido	requerido
Aplicaciones clinicas	Estapedectomia				requerido	requerido
	Timpanoplastia				requerido	requerido
	Cirugía de neurinoma				requerido	requerido
	Cirugía de injerto coclear				requerido	requerido
	Cirugía de Otosclerosis				requerido	requerido
	Laringoscopia.				requerido	requerido
Iluminación	Xenon o LED				requerido	requerido
	Intensidad de luz graduable				requerido	requerido
	Lámpara de emergencia.				requerido	requerido
Sistema óptico	Ópticas apocromáticas				requerido	requerido
	Binocular ergonómico requerido				requerido	requerido
	Oculares 10X Y 12.5X				requerido	requerido
	Objetivos				requerido	requerido
	Frenos magnéticos.				requerido	requerido
Operación del sistema	Acoplamientos magneticos para los ejes.				requerido	requerido
	Interfaz de usuario con pantalla				requerido	requerido
	Empuñaduras programables.				requerido	requerido
Sistema de video	Cámara de video full HD				requerido	requerido
	Puertos de salida para conexion con flat panel de grado medico de columna al techo instalado				requerido	requerido
	Pantalla tactil				requerido	requerido
	Grabación de imagen y almacenamiento				requerido	requerido
	Plataforma Dicom para tranmisión de imagen y video a PACS				requerido	requerido

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Accesorios	Pedal	requerido	requerido
	Binocular para auxiliar.	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Minimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída		
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz		
Respaldo Batería	No aplica		

4.100. MICROSCOPIO TRINOCULAR HD

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	MICROSCOPIO TRINOCULAR HD					CODIGO	EM148
Necesidad	Dotar al hospital con microscopios trinoculares para estudio y diagnostico de muestras de laboratorio y patología						
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Equipo conformado por lentes y un único haz de luz de diferentes aumentos para el análisis de estructuras biológicas de micras de medida.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Cabezal	Salida a camara con puerto de conexión usb de preferencia					no aplica	no aplica
	Fijación de oculares por medio de tornillo					no aplica	no aplica
	Resolución y graduación, especificar en la oferta					no aplica	no aplica
	Binocular con inclinación y rotación de 360 grados, imagen invertida					no aplica	no aplica
Cuerpo	Ampliaciones estándar de x40 a x1000					no aplica	no aplica
	Escala de vierner X Y					no aplica	no aplica
	Fuente de luz con iluminación tipo LED					no aplica	no aplica
	Filtro verde					no aplica	no aplica
	Carro con mecanismo de piñones					no aplica	no aplica
	Condensador acromático					no aplica	no aplica
	Placa porta muestras					no aplica	no aplica
Base	Fija					no aplica	no aplica
Lentes	10-40-100					no aplica	no aplica
Material	Antifungico con pintura resistente					no aplica	no aplica

Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Cámara	Filtro de balance de blancos	no aplica	no aplica
	Especificar calidad de imagen	no aplica	no aplica
	Software para sistema operativo windows y IOS con posibilidad de impresion o exportar imágenes	no aplica	no aplica
	Puerto para conexión de pantalla HD, especificar tipo de puerto de salida	no aplica	no aplica
	Rango espectral en nm especifcar en la oferta	no aplica	no aplica
Pantalla	HD de 32 a 40 pulgadas	no aplica	no aplica
	Touch opcional especificar en la oferta	no aplica	no aplica
	Cable de conexión de entrada incluido tipo HDMI, espeficicar otros disponibles	no aplica	no aplica
	Base a pared o base a mesa de trabajo de laboratorio	no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	120 VAC		
Respaldo Batería	No Aplica		

4.101. MICROTALADRO

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	CONSOLA DE MICROTALADRO					CODIGO	EM132
Necesidad	Dotar al hospital con consola de microtaladro para apoyar los procesos de traumatologia y ortopedia en procedimientos quirúrgicos.						
Objetivo	apoyo tecnológico	IV	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para el manejo de microtaladros para manejo de pequeños huesos, donde se controla velocidad de la pieza de mano, aceleración , parada e irrigación.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Parámetros	Aceleración y parada					requerido	requerido
	Velocidad de pieza de mano					requerido	requerido
Piezas de mano	Micro taladro					requerido	requerido
	Sierra sagital					requerido	requerido
	Motor Universal					requerido	requerido
	Sierra oscilante					requerido	requerido
	Sierra reciproca					requerido	requerido
Accesorios	Llave universal					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantia	Minimo un año sobre la tecnologia y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.102. MONITOR BIS

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	MONITOR BIESPECTRAL					CODIGO	EM131
Necesidad	Dotar al hospital con monitor biespectral para apoyar al personal clínico en la adecuada adaptación de la dosis de anestésico de acuerdo a cada paciente.						
Objetivo	diagnóstico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Es un dispositivo médico diseñado para mejorar el abordaje de inducción, mantenimiento y despertar del paciente sometido a dosis de anestesia. Mide e interpreta de manera no invasiva la actividad de las ondas cerebrales.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Tecnología	Bilateral, lectura Bis de lobulo derecho e iZquierdo inndividual					requerido	requerido
Monitorización	De 4 canales EEG					requerido	requerido
Parámetro	BIS					requerido	requerido
	ICS					requerido	requerido
	EMG					requerido	requerido
	TS					requerido	requerido
	EEG					requerido	requerido
Insumos	Indicar en la oferta cuales son los insumos necesarios para el uso adecuado del equipo					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantia	Minimo un año sobre la tecnologia y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 cumplimiento de las guias AHA 2015						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	Incluida						

4.103. MONITOR DE PRESION INTRACRANEAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	MONITOR PRESIÓN INTRACRANEAL					CODIGO	EM063
Necesidad	Dotar el hospital con monitor de presión intracraneal para mejor manejo de pacientes en área de UCI						
Objetivo	tratamiento	clase IV	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para servir de interfase entre el transductor de PIC y sistemas de monitorización compatibles, que proporciona una visualización numérica continua de la presión intracraneal						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Presion	Rango amplio de medición de + - 20@ + -120 mmhg					requerido	requerido
Funciones	Visualización digital de la PIC sistólica, diastólica y promedio					requerido	requerido
	Calibración a cero del transductor.					requerido	requerido
	Alarmas de PIC promedio.					requerido	requerido
Conectividad	Compatible con otros sistemas de monitorización					requerido	requerido
Temperatura	20 a 40 grados celcius					requerido	requerido
Datos	Almacenamiento de mediciones o registros para exportar a historia clinica digital en archivo pdf o jpg opcionales					requerido	requerido
Accesorios reusables	Sensor de tempertura					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 VAC 50-60 Hz						
Batería	Minino 2h de uso continuo cuando no hay energía.						

4.104. MONITOR DE SIGNOS VITALES CON BASE A PARED

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	MONITOR MULTIPARÁMETROS CON BASE A PARED					CODIGO	EM003
Necesidad	Dotar al hospital con monitores, que permitan al personal asistencial obtener información hemodinámica del paciente.						
Objetivo	diagnóstico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Es un dispositivo médico de diseñado para su uso orientado a la monitorización de variables fisiológicas de cualquier tipo de paciente.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Parámetros	ECG					requerido	requerido
	SpO2					requerido	requerido
	Respiración					requerido	requerido
	Temperatura.					requerido	requerido
	Presión invasiva					requerido	requerido
	Presión no invasiva					requerido	requerido
	Capnografía					requerido	requerido
Paciente	Neonatal, pediátrico y adulto, configurable					requerido	requerido
Pantalla	Con capacidad de visulización de 6 o más ondas simultáneas					requerido	requerido
ECG	3 o 5 derivadas, detección de arritmias, medición ST					requerido	requerido
Respiración	Por impedancia y através de CO2					requerido	requerido
Tendencias	Almacenamiento de tablas y gráficas de tendencias					requerido	requerido
Alarmas	Audible y sonora, almacenamiento de historial de alarmas					requerido	requerido
Comunicación	Dicom habilitado					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 cumplimiento de las guías AHA 2015						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	110VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	4h de uso, recargable						

4.105. MONITOR FETAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS			
	MONITOR FETAL		**CODIGO**	**EM017**
Necesidad	Monitorear continuamente el trabajo de parto de las pacientes.			
Objetivo	diagnóstico	CLASE II	Tipo de tecnologia	sistema integrado	conectividad integrada necesaria
Descripción general	Es un dispositivo médico diseñado			
Parámetro	**Especificaciones**		**NEO /PED**	**ADU**
Aplicaciones	Fetocardia, gemelar de 20@240 lpm / ECG directo		requerido	no requerido
	Ritmo cardiaco materno de 20@240 lpm		no requerido	requerido
	NIBP 0 mmhg @300mmhg		requerido	no aplica
	SpO2 30% @100%		requerido	no aplica
	Contracción intrauterina		requerido	requerido
	Marcador de eventos		requerido	requerido
Conectividad	Conexión a HIS opcional		no aplica	no aplica
Generales	Memoria de almacenamiento y tendencias		requerido	requerido
	Pantalla gráfica y numérica		requerido	requerido
Alarmas	Audibles y visuales		requerido	requerido
Accesorios	Gel de ultrasonido		requerido	requerido
	Correas sujetadoras		requerido	requerido
	Impresora		requerido	requerido
Transductores	Fetales cardiacos		requerido	requerido
	TOCO		requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**			
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables			
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 cumplimiento de las guías AHA 2015			
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC			
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída			
Alimentación	110VAC 50-60 Hz			
Respaldo Batería	4h de uso continuo			

4.106. MONITOR MULTIPARAMETRO DE TRANSPORTE PARA HOSPITALIZACIÓN

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS			
	MONITOR MULTIPARÁMETROS CON CARRO DE TRANSPORTE		CODIGO	EM045
Necesidad	Dotar al hospital con monitores con carro de transporte, que permitan al personal asistencial obtener información hemodinámica del paciente de hospitalizavion y otras áreas de mediano riesgo.			
Objetivo	diagnóstico	II	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con conectividad integrada necesaria
Descripción general	Es un dispositivo médico de diseñado para su uso orientado a la monitorización de variables fisiológicas de cualquier tipo de paciente.			
Parámetro	**Especificaciones**		**NEO /PED**	**ADU**
Parámetros	ECG		requerido	requerido
	SpO2		requerido	requerido
	Respiración		requerido	requerido
	Temperatura		requerido	requerido
	Presión no invasiva		requerido	requerido
	Capnografía		requerido	requerido
Paciente	Neonatal, pediátrico y adulto, configurable		requerido	requerido
Pantalla	Con capacidad de visulización de 6 o más ondas simultáneas		requerido	requerido
ECG	3 o 5 derivadas, detección de arritmias, medición ST		requerido	requerido
Respiración	Por impedancia y através de CO2		requerido	requerido
Tendencias	Almacenamiento de tablas y gráficas de tendencias		requerido	requerido
Alarmas	Audible y sonora, almacenamiento de historial de alarmas		requerido	requerido
Comunicación	Dicom habilitado		requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**			
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables			
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 cumplimiento de las guías AHA 2015			
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC			
Manuales en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída			
Alimentación	110VAC 50-60 Hz			
Respaldo Batería	4h de uso, recargable			

4.107. MONITOR MULTIPARAMETRO DE TRANSPORTE

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	MONITOR MULTIPARÁMETROS DE TRANSPORTE	CODIGO	EM040
Necesidad	Dotar al hospital con monitores de transporte, que permitan al personal asistencial obtener información hemodinámica del paciente en momentos de traslado dentro de las áreas del hospital.		
Objetivo	diagnóstico / CLASE II / Tipo de tecnología / sistema individual / Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para la monitorización de variables fisiológicas en tiempo real de cualquier tipo de paciente.		
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Parámetros clínicos	ECG	requerido	requerido
	SpO2	requerido	requerido
	Respiración	requerido	requerido
	Temperatura.	requerido	requerido
	Presión invasiva	requerido	requerido
	Presión no invasiva	requerido	requerido
	Capnografía	requerido	requerido
Paciente	Neonatal, pediátrico y adulto, configurable.	requerido	requerido
Pantalla	Con capacidad de visulización de 6 o más ondas simultáneas	requerido	requerido
ECG	3 o 5 derivadas, detección de arritmias, medición ST.	requerido	requerido
Respiración	Por impedancia y através de CO2	requerido	requerido
Tendencias	Almacenamiento de tablas y gráficas de tendencias	requerido	requerido
Alarmas	Audible y sonora, almacenamiento de historial de alarmas.	requerido	requerido
Especificaciones físicas	Sistema de agarre a la camilla o atril para evitar caídas	requerido	requerido
	Liviano	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída		
Alimentación	110VAC 50-60 Hz		
Respaldo Batería	4h de uso, recargable		

4.108. MONITOR MULTIPARAMETRO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS				
	MONITOR MULTIPARÁMETRO			CODIGO	EM037
Necesidad	Dotar al hospital con monitores multiparámetros modulares, que permitan al personal asistencial obtener información hemodinámica del paciente en servicios criticos como Quirófanos y UCI				
Objetivo	diagnóstico	clase II	Tipo de tecnología	sistema integrado	conectividad integrada necesaria
Descripción general	Es un dispositivo médico de cabecera diseñado para uso en áreas críticas, orientado a la monitorización de variables fisiológicas de cualquier tipo de paciente.				
Parámetro	**Descripción de uso**			**NEO /PED**	**ADU**
Parámetros de los módulos	ECG			requerido	requerido
	SpO2			requerido	requerido
	Respiración			requerido	requerido
	Temperatura			requerido	requerido
	Presión invasiva x 2			requerido	requerido
	Presión no invasiva x1			requerido	requerido
	Gasto cardíaco			requerido	requerido
	EEG			requerido	requerido
	Capnografía			requerido	requerido
	Especificar otras de desarrollo propio de la marca			requerido	requerido
Paciente	Neonatal, pediátrico y adulto, configurable.			requerido	requerido
Pantalla	Con capacidad de visulización de 6 o más ondas simultáneas de diferentes tamaños y a color			requerido	requerido
ECG	3 o 5 derivadas, detección de arritmias, medición ST.			requerido	requerido
Tendencias	Almacenamiento de tablas y gráficas de tendencias			requerido	requerido
Alarmas	Audible y sonora, almacenamiento de historial de alarmas.			requerido	requerido
Conectividad	Equipo modular para integrar a centralización de monitoreo por wifi o alámbrico.			requerido	requerido
Software	Actualizable, con posibilidad de exportar en pdf reportería de datos de forma manual y/o programada			requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	110VAC 50-60Hz
Baterias	5 a 6 h de autonomía

4.109. MONITOR OXIDO NITRICO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	MONITOR OXIDO NITRICO					CODIGO	EM016
Necesidad	Dotar al hospital con un sistema de suministro controlado por monitoreo de oxido nitrico, para tratamento pulmonar en pacientes pediatricos, neonatales y ocasionalmente adultos.						
Objetivo	tratamiento	clase I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico que permite la dosificación y monitorización de NO, para integrarlo a sistemas de ventilación servocontrolada.						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Sensor de gases	CO, NO2,O2 (electroquímico)					requerido	requerido
Calibración gases	Automática					requerido	requerido
Modos de dosis	Tiempo real en PPM					requerido	requerido
	Automática					requerido	requerido
	Semiautomática					requerido	requerido
	Manual					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 VAC / 50-60Hz						
Baterias	4H						

4.110. NEBULIZADOR

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	NEBULIZADOR					CODIGO	EM062
Necesidad	Dotar al hospital de nebulizadores, para mejora la terapia respiratoria.						
Objetivo	tratamiento	clase I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dipositivo médico que usa aire a presión, el cual se mezcla con los medicamentos, formando asi una bruma de gotas microcópicas que pueden inhalarse facilmente con fines terapeuticos.						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Salida	14 - 50 lpm					requerido	requerido
Ruido	Silencioso, por debajo de los 60dB					requerido	requerido
Flujo	Hasta 120LPM					requerido	requerido
Indicador de presion	Requerido					no aplica	no aplica
Regulador de presión	Requerido					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110VAC 50-60Hz						
Baterias	No						

4.111. NEURONAVEGADOR

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	NEURONAVEGADOR					CODIGO	EM123
Necesidad	Dotar al hospital con un sistema de neuronavegación para apoyar para los procesos quirurgicos neurologicos que requieren precisión						
Objetivo	apoyo tecnológico	IV	Tipo de tecnologia	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para ubicar lesiones cerebrales con mayor precisión, usando sitemas de punteros, cámaras infrarrojas y sistema de imágenes.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Navegación	Almacenamiento de video de los procedimientos realizados					requerido	requerido
	Digitalización de marcas anatómicas					requerido	requerido
	Indicar en la oferta el sistema de posicionamiento					requerido	requerido
	Medidas, marcadores y puntos de registro automáticos					requerido	requerido
General	Capacidad para uso de imágenes de TAC y RM					requerido	requerido
	Integración con microscopio quirurgico requerido					requerido	requerido
	Alta capacidad de almacenamiento					requerido	requerido
	Dos pantallas HD o superior, mínimo de 21"					requerido	requerido
	Sistema de imágenes 2D y 3D					requerido	requerido
	Detección, calibración y alineación de instrumentos de forma automática					requerido	requerido
	Planificación y ajuste de las trayectorias, con precisión no mayor a 1mm					requerido	requerido
	Almacenamiento de planeación					requerido	requerido
	Software para neuro y columna con licencias incluidas.					requerido	requerido
Conectividad	Integracion con sistema DICOM					requerido	requerido
	Captación de imágenes de otros sistemas de imágenes a través de otros puertos					requerido	requerido
	Adquisición de imágenes desde PACS					requerido	requerido

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Accesorios	Adaptadores para instrumental requeridos	requerido	requerido
	Sistema de calibración de instrumental incluido	requerido	requerido
	Accesorios craneales requeridos	requerido	requerido
	Especificar todos los accesorios adicionales requeridos para optimo funcionamiento del equipo	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz		
Respaldo Bateria	Requerida.		

4.112. OXIMETRO DE PULSO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	OXÍMETRO					CODIGO	EM091
Necesidad	Dotar al hospital con oximetros que permiten lectura en tiempo real de saturación de oxigeno al personal clínico						
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Es un dispositivo médico diseñado para monitorización continua de saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, indice de perfusión, entre otros.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Parámetros	Saturación de oxígeno.					requerido	requerido
	Indice de perfusión					requerido	requerido
	Frecuencia cardiaca					requerido	requerido
	Frecuencia respiratoria					requerido	requerido
Alarmas	Audibles y visuales					requerido	requerido
Onda	Pletismográfia de saturación					requerido	requerido
	Pletismografía de respiración					requerido	requerido
Adicionales	Para instalar en soporte base a pared					no aplica	no aplica
	Conectividad a HIS					no aplica	no aplica
	Sensores reutilizables neonatales, pediatricos o adultos, según requerimiento					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantia	Minimo un año sobre la tecnologia y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 cumplimiento de las guías AHA 2015						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	110VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	4h de uso continuo						

4.113. PRUEBA DE ESFUERZO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	PRUEBA DE ESFUERZO					CODIGO	EM129
Necesidad	Dotar al hospital con una prueba de esferzo para apoyar procesos de diagnóstico para cardiología y pruebas de eco estrés						
Objetivo	diagnóstico	II	Tipo de tecnología	sistema integrado	Con Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	DispositiVO médico diseñado para someter al paciente a esfuerzo físico, monitoreando su señal électrica del corazón (ECG), a través de electrodos posicionados en el pecho.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
General.	Para pruebas cardiovasculares					requerido	requerido
	Con cinta rodante					requerido	requerido
Registro ECG	12 canales simultaneos					requerido	requerido
	Toma de ECG en reposo y en esfuerzo					requerido	requerido
	Derivaciones estandar o cabrera					requerido	requerido
	Corrección QT requerida					requerido	requerido
	Filtro configurable por el usuario					requerido	requerido
	Grabación de ritmo en reposo hasta unos 20 minutos aproximadamente					requerido	requerido
	Vector ECG requerido					requerido	requerido
	Selección de derivaciones manual					requerido	requerido
	Módulo ECG inalámbrico opcional					requerido	requerido
Espirometría	Sensor de espirometría incluido					requerido	requerido
	Pruebas CFV, MVV, SCV requeridas					requerido	requerido
	Interpretación automática de CFV					requerido	requerido
Estación de trabajo	Con software de interpretación automática con consola PC incluida					requerido	requerido
	Interfaz de usuario intuitiva					requerido	requerido
	Con conectividad a HIS Y PACS					requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	NA

4.114. REFRIGERADORA 350 LITROS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	REFRIGERADOR DE GRADO MEDICO					CODIGO	EM022
Necesidad	Dotar al hospital con neveras de grado médico para almacenamiento de medicamentos.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para mantener una temperatura programada estable en un armazón hermético.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Volumen	350L					no aplica	no aplica
Aplicación	Farmacia					no aplica	no aplica
Rango de °T	2°C a 10°C aproximadamente.					no aplica	no aplica
Puerta	De una sola puerta en vidrio.					no aplica	no aplica
	Con bloqueo. Desbloqueo con codigo de acceso, pin o contraseña.					no aplica	no aplica
Control	Microcontrolada.					no aplica	no aplica
Pantalla	Requerida					no aplica	no aplica
General	Alarmas ajustables.					no aplica	no aplica
	Refrigeración con sistema de compresor hermético.					no aplica	no aplica
	No frost.					no aplica	no aplica
	Descarga de datos para trazabilidad.					no aplica	no aplica
	Material antibacterial.					no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 60101 CONSERVACION DE MEDICAMENTOS						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110 V 50-60 Hz						
Respaldo Batería	Requerida, recargable.						

4.115. REFRIGERADORA DE 700 LITROS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	NEVERA GRADO MÉDICO				CODIGO	EM117
Necesidad	Dotar al hospital con neveras de grado médico para almacenamiento de medicamentos.					
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo diseñado para mantener una temperatura programada estable en un armazón hermético.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Volumen	700L				no aplica	no aplica
Aplicación	Farmacia				no aplica	no aplica
Rango de °T	2°C a 10°C aproximadamente.				no aplica	no aplica
Puerta	De una sola puerta en vidrio.				no aplica	no aplica
	Con bloqueo. Desbloqueo con codigo de acceso, pin o contraseña.				no aplica	no aplica
Control	Microcontrolada.				no aplica	no aplica
Pantalla	Requerida				no aplica	no aplica
General	Alarmas ajustables.				no aplica	no aplica
	Refrigeración con sistema de compresor hermético.				no aplica	no aplica
	No frost.				no aplica	no aplica
	Descarga de datos para trazabilidad.				no aplica	no aplica
	Material antibacterial.				no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**					
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 60101					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Alimentación	110V 50-60 Hz					
Respaldo Batería	Requerida, recargable.					

4.116. REFRIGERADORA DE 1200 LITROS

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	NEVERA GRADO MÉDICO					CODIGO	EM116
Necesidad	Dotar al hospital con neveras de grado médico para almacenamiento de medicamentos.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para mantener una temperatura programada estable en un armazón hermético.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Volumen	1200L					no aplica	no aplica
Aplicación	Farmacia					no aplica	no aplica
Rango de °T	2°C a 10°C aproximadamente.					no aplica	no aplica
Puerta	Doble puerta en vidrio.					no aplica	no aplica
	Con bloqueo. Desbloqueo con codigo de acceso, pin o contraseña.					no aplica	no aplica
Control	Microcontrolada.					no aplica	no aplica
Pantalla	Requerida					no aplica	no aplica
General	Alarmas ajustables.					no aplica	no aplica
	Refrigeración con sistema de compresor hermético.					no aplica	no aplica
	No frost.					no aplica	no aplica
	Descarga de datos para trazabilidad.					no aplica	no aplica
	Material antibacterial.					no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 60101						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Alimentación	110V 50-60 Hz						
Respaldo Batería	Requerida, recargable.						

4.117. REGULADOR SUCCION

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	REGULADOR DE SUCCIÓN					CODIGO	EM068
Necesidad	Dotal al hospital con reguladores de succión para apoyar diferentes procesos hospitalarios que requieran la limpieza o el retiro de secreciones del cuerpo humano.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para generar vacío que permita retirar fluidos o secreciones corporales con fines clínicos.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Modos de trabajo	Continuo graduable					requerido	requerido
	Intermitente					requerido	requerido
Presión de trabajo	0 a -150mmHg aproximadamente					requerido	requerido
Conexión	A pared					requerido	requerido
	Acople chemetron					requerido	requerido
Accesorios	Trampa de agua					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	No requiere						
Alimentación	No aplica						
Respaldo Batería	No aplica						

4.118. RESONADOR MAGNETICO 3T

Hospital Santiago — DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	RESONADOR MAGNÉTICO NUCLEAR	CODIGO	EM055
Necesidad	Dotar la institución con un resonador magnético de amplio espectro y bajo consumo energético, para diagnóstico de tumores y otras lesiones.		
Objetivo	diagnóstico | clase II | Tipo de tecnología | sistema integrado | conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Equipo medico de bajo riesgo usado para proyectar imágenes por medio de detectores digitales que captan las moleculas de hidrógeno del cuerpo humano las cuales son estimuladas por medio de resonancia magnética.		
Parámetro	**Especificaciones**		**condición**
Capacidad	3 TESLA		requerido
Especificaciones de software de procesamiento	Estudio de mama para biopsia		requerido
	estudio completo de Columna		requerido
	Aplicaciones de diagnostico para oncología		requerido
	Estudio de miembros inferiores, cabeza y cuello		requerido
	Estudios avanzados de neuro, cardio y cardio-vascular		requerido
	Tractografía 2D y 3D		requerido
	Neurología /neurocirugia		requerido
	Angiografía		requerido
	Trauma y ortopedia		requerido
	Tejido blando abdominal		requerido
Especificaciones generales	Aplicación de supresión de grasa en tejido blando con alta resolución de imágen		requerido
	Monitorización de frecuencia respiratoria o saturación de oxígeno		requerido
	Imágenes en 2D y 3D		requerido
	Reducción de artefactos		requerido
Especificaciones generales	Licencia DICOM habilitada		requerido
	Resonancia con Espectroscopia		requerido
Tipo de pacientes	Adulto, pediátrico, neo		requerido
SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL	UPS de protección del sistema de adquisición y almacenamiento de imágenes		requerido
	Malla a tierra, especificar requerimientos de acometida eléctrica / requerimientos especiales		requerido
	Chiller con protección anti hielo, temporizador de compresores y sistema de alarmas de control de temperatura.		requerido
	Jaula de faraday para atenuación de campos electricos y magneticos		requerido
Bobinas	Bobina para cabeza y cuello, columna completa, mama, miembros inferiores, miembros superiores y abdomen		requerido
	Mueble especial para posicionamiento y conservacion de las bobinas y sus moldes o accesorios externos		requerido
	flexibles o fijas de facil y comodo uso, especificar tecnología de diseño		requerido
Estación de trabajo	Con pantalla de grado medico de alta resolución de mínimo 21 pulgadas		no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
garantía	Mínimo un año		
certificaciones	ISO 13485		
registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
manuales de usuario en español	Requerido		
alimentación	380-480 VAC		
respaldo batería	No aplica		

4.119. RESPIRADOR CPAP

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	RESPIRADOR CPAP					CODIGO	EM022
Necesidad	Dotar el hospital con respiradores CPAP para terapia de apnea del sueño y algunas patologías respiratorias.						
Objetivo	tratamiento	clase I	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado suministrar aire a través de una mascarilla o un sistema de almohadillas nasales que mantiene abiertas las vías aéreas superiores durante el sueño						
Parámetro	**Descripción de uso**					**NEO /PED**	**ADU**
Presion	Ajustable					requerido	requerido
Modos ventilatorios	CPAP					requerido	requerido
Funciones	Detector automático del inicio del sueño					requerido	requerido
	Humidificador integrado					requerido	requerido
	Almacenamiento de datos de cumplimiento					requerido	requerido
	Acceso remoto a la información del equipo					requerido	requerido
	Detector de apneas centrales					requerido	requerido
	Oximetría incluida					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 VAC 50-60 Hz						
Batería	4 horas de autonomía						

4.120. RESPIRADOR TRANSPORTE

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	RESPIRADOR DE TRANSPORTE					CODIGO	EM010
Necesidad	Dotar el hospital con ventiladores mecánicos para la atención primaria en el área de emergencia y cuidados críticos como soporte en el traslado intrahospitalario de pacientes.						
Objetivo	soporte de vida	clase III	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar terapia respiratoria invasiva o no invasiva con fines terapéuticos.						
Parámetro	**Descripción de uso**					**NEO /PED**	**ADU**
Tipos de ventilación	Invasivo y no invasivo, alto flujo					requerido	requerido
Modos ventilatorios	VCV, PCV, SIMV, CPAP					requerido	requerido
Tipo de paciente	Neonatal, pediatrico y adulto					requerido	requerido
Fuente de gases	Oxigeno externo.					requerido	requerido
Gases medicinales	Oxigeno.					requerido	requerido
Sensores de flujo	De hilo caliente, internos al equipo. Proximales a paciente de ser el caso para pacientes neonatales.					requerido	requerido
Celda de O2	Electroquimica o electrónica.					requerido	requerido
Kits de mantenimiento	Especificar tiempos de recambio según el fabricante.					requerido	requerido
Filtros externos	Obligatorios para protección del equipo, según recomendaciones de fabricante.					requerido	requerido
Alarmas	Audible y sonora, volumen graduable.					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 VAC 50-60 Hz						
Batería	Mínimo 4h de funcionamiento						

4.121. RESPIRADOR

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS				
	RESPIRADOR PARA CUIDADO CRÍTICO			CODIGO	EM014
Necesidad	Dotar el hospital con ventiladores mecánicos como equipos básicos para funcionamiento y habilitación de cubículos de UCI.				
Objetivo	soporte de vida	clase III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar terapia respiratoria invasiva o no invasiva con fines terapéuticos				

Parámetro	Descripción de uso	NEO /PED	ADU
Tipos de ventilación	Invasivo y no invasivo, alto flujo	requerido	requerido
Modos ventilatorios	VCV, PCV, SIMV, BILEVEL-DUAL, CPAP, modos especiales.	requerido	requerido
Tipo de paciente	Neonatal desde 0.3Kg, pediátrico y adulto, configurable con test de verificación	requerido	requerido
Gráficas	Graficación volumen, presión, loops	requerido	requerido
Fuente de gases	Conexión directa a PSA (no turbina, no compresor)	requerido	requerido
Gases medicinales	Oxígeno, aire medicinal, opcional conexión incluida para oxido nitrico, Heliox.	requerido	requerido
Sensores de flujo	De hilo caliente, internos al equipo. Proximales a paciente de ser el caso para pacientes neonatales.	requerido	requerido
Celda de O2	Electroquímica o electrónica.	requerido	requerido
Kits de mantenimiento	Especificar tiempos de recambio según el fabricante.	requerido	requerido
Filtros externos	Obligatorios para protección del equipo, según recomendaciones de fabricante.	requerido	requerido
Conectividad	Puerto de alarma remota.	requerido	requerido
	Central de monitoreo para control desde la estación de enfermería	requerido	requerido
	Conexión a servicio técnico.	requerido	requerido
Seguridad en mezcla	Cuando el sistema de mezcla falle, el equipo debe garantizar una entrega del 100	requerido	requerido
Alarmas	Audible y sonora, volumen graduable.	requerido	requerido
Funciones adicionales	Análisis de dinámica respiratoria	requerido	requerido
	Maniobras respiratorias.	requerido	requerido
	Test corto para iniciar nuevo paciente o recambio de tubos y circuito.	requerido	requerido
	Alarma de error de conexión de paciente.	requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 cumplimiento de las guías AHA 2015
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	110 VAC 50-60 Hz
Batería	Mínimo 2h de funcionamiento.

4.122. RESUCITADOR NEONATAL

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	RESUCITADOR NEONATAL.					CODIGO	EM066
Necesidad	Dotar al hospital con resucitador neonatal para apoyar procesos de reanimación en paciente que se encuentran en estado de emergencia						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para suministrar un flujo de oxigeno constante, con presión limitadora para evitar barotraumas durante procesos de reanimación.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Parámetros programables	Flujo					requerido	requerido
	PEEP					requerido	requerido
	PIP					requerido	requerido
	FIO2 del 21% al 100%					requerido	requerido
Seguridad	Válvula de liberación de presión requerida.					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantia	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.123. RX FIJO CON FLUOROSCOPIO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	FLUOROSCOPIO	CODIGO	EM047
Necesidad	Dotar al hospital con un equipo de rayos x/fluoroscopia para apoyar los procesos de diagnóstico y tratamiento		
Objetivo	diagnóstico | III | Tipo de tecnologia | sistema integrado | Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico de radiación ionizante para estudios en tiempo real para organos y tejidos en movimiento		
Parámetro	**Especificaciones**	**NEO /PED**	**ADU**
Fluoroscopia	Fluoroscopio digital de por lo menos 30 cuadros/seg	requerido	requerido
	Roadmapping	requerido	requerido
	Sustracción digital DSA en tiempo real	requerido	requerido
	Debe permitir archivar para posterior revisión de las secuencias de fluoroscopia	requerido	requerido
Generador	De alta frecuencia de baja dosis, mínimo factor de rizado y controlado por microcontrolador	requerido	requerido
	Rango de mAs y kV manual y automático	requerido	requerido
	Posibilidad mínima de modos de trabajo: manual, programación anatómica , control automático de exposición	requerido	requerido
	Indicador de mAs y kV en display o pantalla	requerido	requerido
	Programador anatómico que incluya varias técnicas operativas	requerido	requerido
	Registro DICOM	requerido	requerido
Tubo	Ánodo giratorio	requerido	requerido
	Indicador en pantalla de nivel de calentamiento %UH	requerido	requerido
	Tipo de tubo deberá ser especificado en la oferta	requerido	requerido
	Giro de tubo de 180°	requerido	requerido
	Con circuito de protección para el tubo	requerido	requerido
Colimador	Manual de diafragmas paralelos	requerido	requerido
	Indicador de colimación realizada.	requerido	requerido
Mesa	Peso de carga 150 - 250 Kg	requerido	requerido
	Dimensión promedio 220 cm x 78 cm	requerido	requerido
Mesa	Consola de telemando para todas las funciones de la mesa	requerido	requerido
	Con rejilla antidifusora	requerido	requerido
	Con 4 movimientos como mínimo	requerido	requerido
	Inclinable por medio de motor hasta los 90°	requerido	requerido
	Columna de la mea de altura variable	requerido	requerido
	Frenos magnéticos para control de movimientos vertical, horizontal y rotación del	requerido	requerido
Detector	Dinámico de alta resolución con rejilla desmontable integrada	requerido	requerido
Sistema de visualización	Monitor grado médico	requerido	requerido
	Exportación de imágenes DICOM	requerido	requerido
	Sistema de visualización de alta resolución	requerido	requerido
	4 pantallas de alta resolución, 2 para la sala de examinación de columna techo y 2 para el área de comando.	requerido	requerido
Sistema de integración	DICOM	requerido	requerido
	Almacenamiento de imágenes requerido especificar capacidad del equipo	requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**		
Garantía	Un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída		
Alimentación	220 - 240V 50-60Hz		
Respaldo Bateria	UPS para estación de trabajo telecomandada		

4.124. RX FIJO DIGITAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	RAYOS X DIGITAL DIRECTO O INDIRECTO					CODIGO	EM046
Necesidad	Dotar al hospital con rayos x convencional fijo con riel al techo para apoyar diferentes procesos de diagnóstico de densidad ósea, análisis de tejido pulmonar entre otras estructuras del cuerpo.						
Objetivo	diagnóstico	III	Tipo de tecnologia	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico que usa radiación ionizante de alta energía que puede traspasar el cuerpo y genera imágenes de los tejidos y otras estructuras internas del cuerpo.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Generador	De alta frecuencia de baja dosis, mínimo factor de rizado y controlado por microcontrolad					requerido	requerido
	Rango de mAs y kV manual y automático					requerido	requerido
	Posibilidad mínima de modos de trabajo: manual, programación anatómica , control automático de exposición					requerido	requerido
	Indicador de mAs y kV en display o pantalla					requerido	requerido
	Programador anatómico que incluya varias técnicas operativas					requerido	requerido
	Registro DICOM					requerido	requerido
Tubo	Ánodo giratorio					requerido	requerido
	Indicador en pantalla de nivel de calentamiento %UH					requerido	requerido
	Tipo de tubo deberá ser especificado en la oferta					requerido	requerido
	Con circuito de protección para el tubo					requerido	requerido
Colimador	Manual de diafragmas paralelos					requerido	requerido
	Indicador de colimación realizada					requerido	requerido
Mesa	Peso mínimo de carga 200Kg					requerido	requerido
	Dimensión promedio 220 cm x 78 cm					requerido	requerido
	Con rejilla antidifusora					requerido	requerido
	Bandeja de detetor movil para equipos indirectos por debajo de la mesa					requerido	requerido
	Con 4 movimientos o mas					requerido	requerido
Polivalente universal	Sistema poliestativo de columna con fijación a pared y/o techo con dispositivos de desplazamiento vertical y giratorio para trabajo en mesa					requerido	requerido
	Frenos magnéticos para control de movimientos verticar, horizontal y rotación del tubo					requerido	requerido
Bucky mural	Soporte de columna al suelo					requerido	requerido
	Desplazamiento de cabezal de tubo al bucky por riel en techo según diseño de espacio. O debera contar con Bucky mesa con inclinación de 90°					requerido	requerido
	En caso de bucky mesa, deberá contar con sistema de bloqueo de pedales					requerido	requerido
	Con rejilla antidifusura					requerido	requerido
Detector	Tipo digital fijo e integrado al estativo o inalámbrico					requerido	requerido
Consola	Monitor grado médico					requerido	requerido
	Exportación de imágenes DICOM					requerido	requerido
Sistema de integración	DICOM licencia habilitada					requerido	requerido
	Almacenamiento de imágenes requerido, especificar capacidad					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluída						
Alimentación	220 - 240V 50-60Hz						
Respaldo Batería	UPS para estación de trabajo.						

4.125. RX PORTÁTIL

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	RAYOS X PORTÁTIL					CODIGO	EM052
Necesidad	Dotar al hospital con rayos x digital móvil para apoyar procesos de diagnóstico de densidad ósea, análisis de tejido pulmonar entre otras estructuras. Equipo usado como apoyo en areas criticas y de intervensionismo.						
Objetivo	diagnóstico	III	Tipo de tecnologia	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico que usa radiación ionizante de alta energia que puede traspasar el cuerpo y genera imágenes de los tejidos y otras estructruras internas del cuerpo.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Generador	De alta frecuencia de baja dosis, minimo factor de rizado y controlado por microcontrolador					requerido	requerido
	Rango de mAs y kV manual y automático					requerido	requerido
	Posibilidad mínima de modos de trabajo: manual, programación anatómica , control automático de exposición					requerido	requerido
	Indicador de mAs y kV en display o pantalla					requerido	requerido
	Programador anatómico que incluya varias técnicas operativas					requerido	requerido
	Registro DICOM					requerido	requerido
Tubo	Anodo fijo					requerido	requerido
	Indicador en pantalla de nivel de calentamiento %UH					requerido	requerido
	Tipo de tubo deberá ser especificado en la oferta					requerido	requerido
	Con circuito de protección para el tubo					requerido	requerido
Colimador	Manual de diafragmas paralelos					requerido	requerido
	Indicador de colimación realizada					requerido	requerido
Sistema de transporte	Ruedas grandes, mínimo 20cm					requerido	requerido
	Freno manual					requerido	requerido
	Ruedas pequeñas libres					requerido	requerido
Detector	Digital con flat panel / chasis inalámbrico					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Tres años sobre la tecnologia y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida						
Alimentación	110 - 60Hz						

4.126. SALVADOR DE CELULAS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS		
	SALVADOR O RECUPERADOR DE CELULAS	CODIGO	EM124
Necesidad	Dotar al hospital con un salvador de celulas que apoye los procesos quirurgicos o post quirurgicos, con pérdida media o alta de sangre.		
Objetivo	apoyo tecnológico | II | Tipo de tecnologia | sistema integrado | Con Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para recuperar, procesar y bombear la sangre perdida durante o después de un procesos quirúrgico mediante un sistema de succión y una bomba de reinfusión.		
Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Bomba	De sistema peristáltico	no aplica	no aplica
	Velocidad 0-1000ml/min, especificar en la oferta	no aplica	no aplica
	Velocidad ajustale	no aplica	no aplica
Centrifuga	RPM ajustable	no aplica	no aplica
Recipientes	Con multiples opciones de volúmen 70ml, 125ml, 225ml aproximado por recipiente	no aplica	no aplica
General	Sistema de succión integrado	no aplica	no aplica
	Pantalla para visualicacion de parámetros, con software de facil manejo	no aplica	no aplica
	Conectividad al sistema de información del hospital y capacidad de almacenamiento	no aplica	no aplica
	Con carro de transporte	no aplica	no aplica
	Con diferentes modos de aspiración	no aplica	no aplica
	Con tapa transparente que permita la visualización del flujo de sangre. Con bloqueo al arranque de bomba y centrifuga	no aplica	no aplica
	Con sensor de control de liquido dentro del recipiente	no aplica	no aplica
	Con detector de sangre en caso de fugas	no aplica	no aplica
	Con circuito de protección para el tubo.	no aplica	no aplica
	Con alarmas audibles y visuales	no aplica	no aplica
	Protocolo de reducción de grasa incluido	no aplica	no aplica
Calidad hemoderivado	Indicar en la oferta el porcentaje de calidad del hemoderivado	no aplica	no aplica

4.127. SELLADORAS DE BOLSAS PARA EST.

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	ESTACIÓN DE TRABAJO CON SELLADORA DE BOLSAS ESPECIALES PARA ESTERILIZADO DE INSTRUMENTAL					CODIGO	EM118
Necesidad	Dotar al hospital con selladora de paquetes para apoyar los procesos de esterilización.						
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para sellar fundas o paquetes de instrumental y otros insumos, que requieran someterse a procesos de esterilización, usando un sistema de calefactor a alta temperatura controlada, usando un mobiliario ergómico que permita el posicionamiento de los diferentes tipos de papel para sellado térmico.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Temperatura	Máxima de 220° aproximadamente graduable					no aplica	no aplica
	Controlada por microcontrolador					no aplica	no aplica
	Calentamiento rápido					no aplica	no aplica
General	Sellado de tyvek, papel plano y con fuelle.					no aplica	no aplica
	Indicar la velocidad de obturación.					no aplica	no aplica
	Sellado ajustable de 0-35mm aproximadamente					no aplica	no aplica
	Ancho de sellado de 12mm aproximadamente, especificar en la oferta					no aplica	no aplica
	Velocidad de obturación controlada por sensor					no aplica	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología						
Certificaciones	IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	110 V AC 60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.128. SET DE DIAGNÓSTICO PORTÁTIL

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS							
	SET DE DIAGNÓSTICO PORTATIL					CODIGO	EM069
Necesidad	Dotar al hospital con set de diagnóstico para apoyar procesos de exploración física integral al paciente						
Objetivo	diagnóstico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo diseñado para permitir la visualización de ojos y oído a través de lentes y luz adecuada.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Cabezal	Oftalmoscopio 20X, alto rango de dioptrías, especificar					requerido	requerido
	Otoscopio 20X					requerido	requerido
Luz	Luz LED					requerido	requerido
Batería	Mango recargable.					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	Batería especificar tipo y referencia						
Respaldo Batería	Indicar en la oferta						

4.129. SET DE DIAGNOSTICO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	EQUIPO DE ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS					CODIGO	EM004
Necesidad	Dotar al hospital de set de diagnóstico para atención basica de pacientes.						
Objetivo	diagnóstico	clase I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico que permite obtener datos de Diagnostico confiables del paciente en una solución estandarizada y de bajo consumo de energía para mejorar sus resultados						
Parámetro	Descripción de uso					NEO /PED	ADU
Otoscopio	Con transmisión de luz por fibra óptica, lentes de aumento.					requerido	requerido
Oftalmoscopio	Con óptica sellada, filtros de cobalto y eliminación de rojos.					requerido	requerido
Encendido/apagado	Automatico, con optoacopladores o tecnologías similares.					requerido	requerido
Diseño	Modulo para instalar en pared					requerido	requerido
Accesorios	puntas pediatricas y adulto					requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601 cumplimiento de las guías AHA 2015						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	Transformador de pared.						
Baterías	No						

4.130. TERMOCUNA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	TERMOCUNA					CODIGO	EM013
Necesidad	Dotar al hospital con termocunas para apoyo en el área de partos y UCI, dando confort térmico a los neonatos.						
Objetivo	soporte de vida	III	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para crear un microambiente óptimo al neonato, en los primeros cuidados del recién nacido, manteniento una temperaura adecuada.						
Parámetro	Especificaciones					NEO /PED	ADU
Control de temperatura	Servocontrol / control manual					requerido	no aplica
Temperatura	Rango 34 - 38°C					requerido	no aplica
Iluminación	De examinación tipo LED					requerido	no aplica
	Fototerapia incorporada					requerido	no aplica
Modulo de [illegible]	Requerido					requerido	no aplica
General	Flujometro auxiliar					requerido	no aplica
	Conexión de succion					requerido	no aplica
	Modo precalentamiento incluido					requerido	no aplica
	Trend y antitrend incluido					requerido	no aplica
	Paneles laterales de fácil ajuste para manipulación del neonato.					requerido	no aplica
	Bandeja para colocación de placa radiográfica.					requerido	no aplica
	Pedales HI LOW para altura de colchón.					requerido	no aplica
Alarmas	Audibles y visuales.					requerido	no aplica
Parámetro	Descripción técnica						
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída						
Alimentación	110VAC 50-60 Hz						
Respaldo Batería	No aplica						

4.131. TERMOHIGRÓMETRO

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	TERMOHIGRÓMETRO				CODIGO	EM114
Necesidad	Dotar al hospital con termohigrómetros para apoyar todas las áreas que requieren controlar la temperatura y humedad de un espacio hospitlario, con fines de trazabilidad.					
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositvo diseñado para la lectura continua de temperatura y humedad a través de sensores adecuados, que se visualizan en una pantalla digital.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Rango °T	Indoor -50° a 70°C				no aplica	no aplica
	Outdoor -50° a 70°C				no aplica	no aplica
Resolución °T	0,1°C				no aplica	no aplica
Rango de humedad	18% - 90%				no aplica	no aplica
Resolución humedad	1%				no aplica	no aplica
General	Baterías externas, indicar especificación				no aplica	no aplica
	Sonda de temperatura externa				no aplica	no aplica
	Digital				no aplica	no aplica
Parámetro	**Descripción técnica**					
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 60101					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Alimentación	No requerido					
Respaldo Batería	SI					

4.132. TOMOGRAFO POR EMISION DE POSITRONES

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS						
	PET					CODIGO	EM060
Necesidad	Dotar al hospital de un Tomógrafo por emisión de positrones para apoyar los procesos de diagnóstico de cáncer.						
Objetivo	diagnóstico	III	Tipo de tecnologia	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado que combina tomografía axial computarizada y medicina nuclear (radiofármacos) para identificar con mayor precisión la actividad tumoral en pacientes con cancer.						
Parámetro	**Especificaciones**					**NEO /PED**	**ADU**
Modo de adquisión	Especificar en la oferta					requerido	requerido
Plataforma de CT	Indicar en la oferta					requerido	requerido
Dosis de radiación	Minima dosis, especificar en la oferta el modo de reducción de radiación.					requerido	requerido
Gantry	Apertura hasta 78cm					requerido	requerido
Diagnóstico	Caracterización del nódulo pulmonar					requerido	requerido
	Detección de tumor de origen desconocido.					requerido	requerido
	Caracterización de masa pancreática.					requerido	requerido
Estadificación	Tumores de cabeza y cuello, incluyendo biopsia asistida					requerido	requerido
	Cáncer de pulmón primario					requerido	requerido
	Cáncer de mama localmente avanzado					requerido	requerido
	Cáncer de esófago.					requerido	requerido
	Carcinoma de páncreas.					requerido	requerido
	Cáncer colorectal					requerido	requerido
	Linfoma maligno					requerido	requerido
	Melanoma malingno o metástasis en nódulos linfáticos.					requerido	requerido
Monitorización	Linfoma maligno					requerido	requerido
	Tumores de cabeza y cuello					requerido	requerido
Detección	Gliomas con alto grado de malignidad					requerido	requerido
	Tumores de cabeza y cuello					requerido	requerido
	Cáncer de tiroides (no medular)					requerido	requerido
Detección	Cáncer de pulmón primario					requerido	requerido
	Cáncer de mama					requerido	requerido
	Carcinoma de páncreas.					requerido	requerido
	Cáncer colorectal					requerido	requerido
	Cáncer de ovario					requerido	requerido
	Linfoma maligno					requerido	requerido
	Melanoma maligno					requerido	requerido
Estudios	Perfusión miocárdica					requerido	requerido
	Evaluación del sistema nervioso central.					requerido	requerido
Consola	Monitores grado médico					requerido	requerido
	Exportación de imágenes DICOM 3.0					requerido	requerido
Sistema de integración	DICOM 3.0					requerido	requerido
	Almacenamiento de imágenes requerido					requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**						
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables						
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601						
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC						
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida						
Alimentación	380 - 400 V 50-60Hz						
Respaldo Batería	UPS para estación de trabajo.						

4.133. TOMOGRAFO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	TOMOGRAFO				CODIGO	EM053
Necesidad	Dotar al hospital con un tomógrafo de 128 cortes y 64 filas para apoyar el área de imágenes diagnósticas					
Objetivo	diagnóstico	CLASE III	Tipo de tecnología	sistema integrado	Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado para realizar exploraciones e imágenes detalladas de regiones internas del cuerpo usando radiación ionizante.					
Parámetro	Especificaciones				NEO /PED	ADU
Gantry	Apertura de gantry entre 60 y 70cm				requerido	requerido
	Localizador de exploración láser				requerido	requerido
Detector	Tipo de detector especificar en la oferta				requerido	requerido
Tubo	Simple o doble, especificar en la oferta				requerido	requerido
Generador	De alta energía				requerido	requerido
Mesa	Peso mínimo 200Kg				requerido	requerido
Consola	Pitch requerido				requerido	requerido
Dosis de radiación	Técnica de modulación de dosis requerido				requerido	requerido
	Sincronización de ECG prospectvo requerido				requerido	requerido
	Baja dosis cardíaca				requerido	requerido
	Reconstrucción gráfica				requerido	requerido
Sistema de integración	DICOM 3.0 licencia habilitada				requerido	requerido
	Almacenamiento de imágenes requerido				requerido	requerido
Estación de trabajo	Monitor grado médico				requerido	requerido
	Explotación de imágenes DICOM 3.0 requerido				requerido	requerido
	Reconstrucción 3D requerida				requerido	requerido
Aplicaciones clínicas	Evaluación de grasa corporal				requerido	requerido
	Análisis de vasos				requerido	requerido
	Análisis de función cardíaca				requerido	requerido
	DSA de sistema nervioso				requerido	requerido
Aplicaciones clínicas	Perfusión de cerebro				requerido	requerido
	Perfusión corporal				requerido	requerido
	Score calcio cardíaco				requerido	requerido
	Análisis de colon				requerido	requerido
	Evaluación de tumores				requerido	requerido
	Densidad pulmonar				requerido	requerido
	Nódulo pulmonar				requerido	requerido
	Reducción de artefactos				requerido	requerido
	Análisis dental				requerido	requerido
	Análisis coronario				requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica					
Garantía	Mínimo dos años sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rápida de manejo incluída					
Alimentación	380 - 400 V 50-60Hz					
Respaldo Batería	UPS para estación de trabajo.					

4.134. TORRE ARTROSCOPIA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	TORRE DE ARTROSCOPIA				CODIGO	EM094
Necesidad	Dotar al hospital con torres de artrocopia para apoyar los procesos de cirugía minimamente invasiva en ortopedia y traumatología					
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositivo médico diseñado con diferentes consolas que cumplen funciones diferentes como la captación de imagen, ilumincación al interior de la cavidad, el paso de instrumental por vías artificiales, entre otros. Con el fin de crear un espacio como de trabajo para el cirujano y a su vez se puedan realizar las intervenciones quirúrgicas, orientadas a ortopedia y traumatología.					

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Procesador de cámara	Balance blancos automatico / manual	requerido	requerido
	Programas de cirugia incluidos.	requerido	requerido
	Salidas de video HD/DVI/HDMI/RGB	requerido	requerido
	Puertos USB requeridos	requerido	requerido
Cabezal cámara	Tipo CCD especificar caracteristicas	requerido	requerido
	Botones de control configurables, mínimo 2	requerido	requerido
Pantalla	Grado médico Full HD mínimo 32" (2 unidades), 1 pantalla en la torre y otra auxilia	requerido	requerido
	Anclaje al techo con brazo para pantalla auxiliar	requerido	requerido
Sistema shaver	Para manejo artroscópico de todas las articulaciones	requerido	requerido
	Posibilidad de cuchillas desechables y reusables	requerido	requerido
	Activación mediante pedal, control manual y pantalla	requerido	requerido
	Pieza de mano multifuncional que se ajuste a varios acoples	requerido	requerido
	Rango de revoluciones mínimo 7000 rpm	requerido	requerido
Bomba de irrigación	Sistema de flujo simple o continuo	requerido	requerido
	Modo de lavado incluido	requerido	requerido
	Identificación de canal de succión e irrigación	requerido	requerido
	Alarmas de recambio de liquido	requerido	requerido
Procesador de video	Posibilidad de Conectividad a HIS	requerido	requerido
	Alta capacidad de almacenamiento y grabacion de procedimientos	requerido	requerido
	Manejo de casos por paciente	requerido	requerido
	Manejo de captura de video y fotos	requerido	requerido

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Fuente de luz	Luz LED (de preferenca) ó Xenon 300W	requerido	requerido
	Cable de fibra óptica incluido 2.8 - 3.5mm	requerido	requerido
	Posibilidad de conexión de cables de fibra de diferentes acoples	requerido	requerido
Generador RF	Modos de trabajo bipolar, radiofrecuencia, ablación.	requerido	requerido
	Pedales requeridos	requerido	requerido
	Indicar en la oferta el tipo de consumibles necesarios para el uso del equipo.	requerido	requerido
Accesorios	Portabrocas indicar las medidas	requerido	requerido
	Lente 0°, 11cm, fibra optica incorporada, indicar la distancia de trabajo	requerido	requerido
	Lente 90°, 11cm, fibra optica incorporada. Indicar la distancia de trabajo	requerido	requerido
Anclaje a techo por columna cialitica	Con interruptor propio no se requiere carro de transporte	requerido	requerido
	Transformador de aislamiento incluido	requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Mecánicos	Equipo montado en columna al techo soporte de 180 kgr aproximadamente, especificar material y requisitos de preinstalación de obra
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	No aplica

4.135. TORRE ENDOSCOPIA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	TORRE ENDOSCOPIA DIGESTIVA					CODIGO	EM088-89
Necesidad	Dotar al hospital con torres de endoscopia para vias altas y bajas con el ojetivo de apoyar los procesos de diagnóstico del área de gastroenterología						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnologia	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico compuesto de diferentes consolas, que a través de un endoscopio que ingresa por vías digestivas, permite la visualización interna por medio de cámaras para exploración o realizar procedimientos menores.						

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Procesador	Balance blancos automatico / manual	requerido	requerido
	Sistema de grabación y almacenamiento de estudios realizados.	requerido	requerido
	Salidas de video mínimo HD/DVI/HDMI/RGB etc	requerido	requerido
	Puertos USB requeridos	requerido	requerido
	Manejo remoto desde equipos endoscópicos	requerido	requerido
	De alta ganancia	requerido	requerido
	Filtros de luz diferentes para mejorar visualización de tejidos.	requerido	requerido
	Bomba de succión requerida	requerido	requerido
Pantalla	Grado médico Full HD mínimo 26" (2 unidades), 1 pantalla en carro y otra en brazo cielítico.	requerido	requerido
	Anclaje al techo de pantalla o flat panel de grado medico	requerido	requerido
Unidad electroquirúrgica	Modos monopolar y bipolar	requerido	requerido
	Con posibilidad de argon plasma.	requerido	requerido
	Pedales monopolar y bipolar requeridos	requerido	requerido
	Alarmas audible y visible por contacto de placa- paciente.	requerido	requerido
	Manejo de salidas de potencia desde lápiz o pedal.	requerido	requerido
Fuente de luz	Luz LED (de preferenca) ó Xenon 300W	requerido	requerido
	Lámpara de emergencia incluida de ser el caso	requerido	requerido
	Regulación manual de intensidad de luz.	requerido	requerido
Carro de transporte	Con interruptor propio.	requerido	requerido
	Transformador de aislamiento incluido	requerido	requerido
Videogastroscopio	Campo de visión amplio, especificar	requerido	requerido
	Longitud mínima de trabajo mayor a 1000mm	requerido	requerido
	Diametro externo hasta 10,5mm	requerido	requerido

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Videogastroscopio	Sistema de captación de imagen HD	requerido	requerido
	Tecnología CMOS con bajo nivel de ruido en imagen.	requerido	requerido
	De fácil conexión a la consola	requerido	requerido
	Extremo distal menor o igual a 12mm	requerido	requerido
	Canal de biopsia mayor a 3mm	requerido	requerido
	Indicar los niveles de angulación de la sección de curvatura	requerido	requerido
	De facil adaptación a lavadoras de endoscopios	requerido	requerido
Duodenoscopio	Campo de visión mayor a 100°	requerido	requerido
	Longitud mínima de trabajo mayor a 1200mm	requerido	requerido
	Diametro externo hasta 11mm	requerido	requerido
	Sistema de captación de imagen HD	requerido	requerido
	Tecnología CMOS con bajo nivel de ruido en imagen.	requerido	requerido
	De fácil conexión a la consola	requerido	requerido
	Canal de biopsia mayor a 3mm	requerido	requerido
	Indicar los niveles de angulación de la sección de curvatura	requerido	requerido
	De facil adaptación a lavadoras de endoscopios	requerido	requerido
Colonoscopio	Campo de visión mayor a 140°	requerido	requerido
	Longitud mínima de trabajo mayor a 1500mm	requerido	requerido
	Diametro externo hasta 12,8mm	requerido	requerido
	Sistema de captación de imagen HD	requerido	requerido
	Tecnología CMOS con bajo nivel de ruido en imagen	requerido	requerido
	De fácil conexión a la consola.	requerido	requerido
	Canal de biopsia mayor a 3mm	requerido	requerido
	Indicar los niveles de angulación de la sección de curvatura	requerido	requerido
	De facil adaptación a lavadoras de endoscopios	requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluída
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz
Respaldo Batería	No aplica

4.136. TORRE LAPAROSCOPIA

	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICA		
	TORRE DE LAPAROSCOPIA	CODIGO	EM074
Necesidad	Dotar al hospital con torres de laparoscopia para apoyar los procesos de cirugía mínimamente invasiva		
Objetivo	apoyo tecnológico | II | Tipo de tecnología | sistema individual | Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado con diferentes consolas que cumplen funciones diferentes como la captación de imagen, iluminación al interior de la cavidad y el paso de instrumental por vías artificiales con el fin de crear un espacio de trabajo para el cirujano.		
Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Procesador de cámara	Balance blancos automatico / manual	requerido	requerido
	Programas de cirugía incluidos.	requerido	requerido
	Salidas de video mínimo HD/DVI/HDMI/RGB etc	requerido	requerido
	Puertos USB requeridos	requerido	requerido
Cabezal cámara	Tipo CCD	requerido	requerido
	Botones de control configurables, mínimo 2	requerido	requerido
Pantalla	Grado médico Full HD mínimo 32" (2 unidades), 1 pantalla en la torre y otra auxil	requerido	requerido
	Anclaje al techo con brazo para pantalla auxiliar	requerido	requerido
Neumoinsuflator	Mínimo 30 L de flujo	requerido	requerido
	Alarma de baja presión de CO2	requerido	requerido
	Alarma de alta fuga	requerido	requerido
	Almacenamiento de flujo entregado acumulado.	requerido	requerido
	Indicador de llenado de cilindro.	requerido	requerido
Procesador de video	Posibilidad de Conectividad a HIS	requerido	requerido
	Alta capacidad de almacenamiento y grabación de procedimientos.	requerido	requerido
	Manejo de casos por paciente	requerido	requerido
	Manejo de captura de video y fotos.	requerido	requerido
Fuente de luz	Luz LED (de preferenca) ó Xenon 300W	requerido	requerido
	Cable de fibra óptica incluido 5mm	requerido	requerido
	Posibilidad de conexión de cables de fibra de diferentes acoples.	requerido	requerido

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Lentes	Fibra óptica incorporada, 0°, longitud útil de trabajo 30 cm aproximadamente. Diametro 10mm	requerido	requerido
	Fibra óptica incorporada, 0°, longitud útil de trabajo 30 cm aproximadamente. Diametro 5mm	requerido	requerido
	Fibra óptica incorporada, 30°, longitud útil de trabajo 30 cm aproximadamente. Diametro 10mm	requerido	requerido
	Fibra óptica incorporada, 30°, longitud útil de trabajo 30 cm aproximadamente. Diametro 5mm	requerido	requerido
Canulas	Canula de veress especificar	requerido	requerido
Trocares reusables y desechables (especificar)	De 5.5 mm	requerido	requerido
	De 10mm con reductor de 5mm	requerido	requerido
Anclaje a techo por columna cialitica	Con interruptor propio no se requiere carro de transporte	requerido	requerido
	Transformador de aislamiento incluido	requerido	requerido
Parámetro	Descripción técnica		
Mecánicos	Equipo montado en columna al techo soporte de 180 kgr aproximadamente, especificar material y requisitos de preinstalación de obra		
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables		
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601		
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC		
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guía rapida de manejo incluida		
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz		
Respaldo Batería	No aplica		

4.137. TORRE UROLOGÍA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS

	TORRE UROLOGÍA					CODIGO	EM108
Necesidad	Dotar al hospital con una torre de urologia con carro de transporte para apoyar los procesos de cirugía minimamente invasiva.						
Objetivo	apoyo tecnológico	II	Tipo de tecnología	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria		
Descripción general	Dispositivo médico diseñado con diferentes consolas que cumplen funciones diferentes como la captación de imagen, ilumincación al interior de la cavidad y el paso de instrumental por vías artificiales con el fin de crear un espacio de trabajo para el cirujano y a su vez se puedan realizar las intervenciones quirúrgicas.						

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Procesador de cámara	Balance blancos automatico / manual	requerido	requerido
	Programas de cirugía incluidos.	requerido	requerido
	Salidas de video mínimo HD/DVI/HDMI/RGB etc	requerido	requerido
	Puertos USB requeridos	requerido	requerido
Cabezal cámara	Tipo CCD para urología	requerido	requerido
	Botones de control configurables, mínimo 2	requerido	requerido
Pantalla	Grado médico Full HD mínimo 32" (2 unidades), 1 pantalla en carro y otra en brazo cialitico.	requerido	requerido
	Anlaje al techo de brazo cialitico	requerido	requerido
Neumoinsuflator	Mínimo 30 L de flujo	requerido	requerido
	Alarma de baja presión de CO2	requerido	requerido
	Alarma de alta fuga	requerido	requerido
	Almacenamiento de flujo entregado acumulado.	requerido	requerido
	Indicador de llenado de cilindro.	requerido	requerido
Procesador de video	Posibilidad de Conectividad a HIS	requerido	requerido
	Alta capacidad de almacenamiento y grabación de procedimientos.	requerido	requerido
	Manejo de casos por paciente	requerido	requerido
	Manejo de captura de video y fotos.	requerido	requerido
Fuente de luz	Luz LED (de preferenca) ó Xenon 300W	requerido	requerido
	Cable de fibra óptica incluido de 2.8 - 3.5mm	requerido	requerido
	Posibilidad de conexión de cables de fibra de diferentes acoples	requerido	requerido
Unidad electroquirúrgica	Bipolar con solucion salina	requerido	requerido

Parámetro	Especificaciones	NEO /PED	ADU
Carro de transporte	Con interruptor propio	requerido	requerido
	Transformador de aislamiento incluido	requerido	requerido

Parámetro	Descripción técnica
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida
Alimentación	110 - 120 VAC 50-60 Hz
Respaldo Bateria	No aplica

4.138. VIDEOLARINGOSCOPIO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS					
	VIDEOLARINGOSCOPIO				CODIGO	EM078
Necesidad	Dotar el hospital con un videolaringoscopio que facilite al especialista realizar intubaciones dificiles en menor tiempo.					
Objetivo	apoyo tecnológico	I	Tipo de tecnologia	sistema individual	Sin Conectividad integrada necesaria	
Descripción general	Dispositvo médico diseñado para mejorar la visualizacón de la vía área de pacientes con dificil intubación, que usa una cámara distal que visualiza a una pantalla.					
Parámetro	**Especificaciones**				**NEO /PED**	**ADU**
Técnica	Laringoscopia directa tipo Macintosh				requerido	requerido
	Técnica de video con cámara				requerido	requerido
Pantalla	LCD a color				requerido	requerido
Hojas	Hojas o palas desechables o reusables, mínimo 2 tamaños				requerido	requerido
General	Libre de latex				requerido	requerido
	Más de 200 milinutos de uso con batería				requerido	requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
Garantía	Mínimo un año sobre la tecnología y sus dispositivos o accesorios reusables					
Certificaciones	ISO 13485 IEC 60601					
Registro sanitario	ARCSA, FDA, CE, CCC					
Manuales de usuario en español	Requerido. Con guia rapida de manejo incluida					
Alimentación	No aplica					
Respaldo Batería	Indicar el tipo de batería que requiere el equipo					

5. RELACIÓN DE LAS CANTIDADES DE LOS EQUIPOS MÉDICOS

Equipo	Cantidad
ACELERADOR LINEAL FRT	1
ACELERADOR LINEAL	2
AGITADOR DE MAZZINI	2
ANALIZADOR DE ELECTROLITOS	1
ANALIZADOR DE ELISA	1
ANALIZADOR DE HEMATOLOGÍA	1
ANALIZADOR DE HEMOCULTIVOS	1
ANALIZADOR DE HEMOGLOBINA	1
ANALIZADOR DE ORINA	1
ANALIZADOR DE QUÍMICA	1
ANGIÓGRAFO BIPLANAR	1
ARCO EN C	1
BALANZA ANALITICA	2
BAÑO DE FLOTACIÓN	1
BAÑO DE MARIA	2
BAÑO SECO	1
BASCULA NEONATAL	2
BASCULA PESA PAÑAL	1
BASCULA GRADO MEDICO	15
BOMBA DE JERINGA	59
BOMBA DE INFUSIÓN PARENTERAL	32
BOMBA DE INFUSIÓN VOLUMETRICA	262
CABINA DE BIOSEGURIDAD ONCOL. CLASE III	2
CABINA DE FLUJO LAMINAR CLASE I	6
CABINA DE FLUJO LAMINAR CLASE III	3
CALENTADOR DE FLUIDOS	4
CALENTADOR DE MANTAS TERMICAS	14
CAMA DE PARTOS	4
CAMA HOSPITALARIA	88
CAMA UCI	12
CAMILLA DE TRANSPORTE	60
CAMILLA FIJA	8
CENTRÍFUGA DE CAPILARES	2
CENTRÍFUGA	9
CICLOTRÓN	1
COAGULÓMETRO	3
COLPOSCOPIO	1
CONGELADOR 250 L	1

CONGELADOR 500 L	1
CONSOLA DE CONTRAPULSACIÓN ARTERIAL	1
CRANEOTOMO	3
DENSITÓMETRO	1
DERMATOMO ELECTRICO	2
DESCONGELADOR DE PLASMA	2
DESFIBRILADOR	16
DOPPLER FETAL	6
DOPPLER VASCULAR	3
ECOGRAFO DE TRANSPORTE	2
ECOGRAFO DE ESPECIALIDAD	4
ELECTROBISTURÍ DE ARGON	6
ELECTROBISTURÍ	5
ELECTROCARDIÓGRAFO	2
ELECTROCAUTERIO	3
ELECTROENCEFALÓGRAFO DE TRANSPORTE	2
EQUIPO DE ALTO FLUJO	2
EQUIPO DE CONTRAPULSACIÓN ARTERIAL	1
ESTERILIZADOR DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	1
ESTERILIZADOR DE VAPOR 600	1
ESTERILIZADOR DE VAPOR 1000L	1
ESTERILIZADOR ETO	1
FLAT PANEL DE 21 A 26 PULGADAS	2
FLAT PANEL DE 29 A 32 PULGADAS	6
FLUJOMETRO DE FRACCION	17
FLUJOMETRO DE LITRO	146
GAMMACÀMARA	1
GASÓMETRO	3
GENERADOR DE MARCAPASOS BICAMERAL EXTERNO	4
GLUCÓMETRO	19
HEMODIÁLISIS	1
HOLTER ECG	1
HOLTER MAPA	1
HUMIDIFICADOR	14
INCUBADORA DE BACTERIAS	2
INCUBADORA DE BIOLÓGICOS	3
INCUBADORA DE TRANSPORTE	1
INCUBADORA NEONATAL	4
INYECTOR DE MEDIO DE CONTRASTE PARA ANGIO	1
INYECTOR DE MEDIO DE CONTRASTE PARA IRM	1
INYECTOR DE MEDIO DE CONTRASTE PARA TAC	1

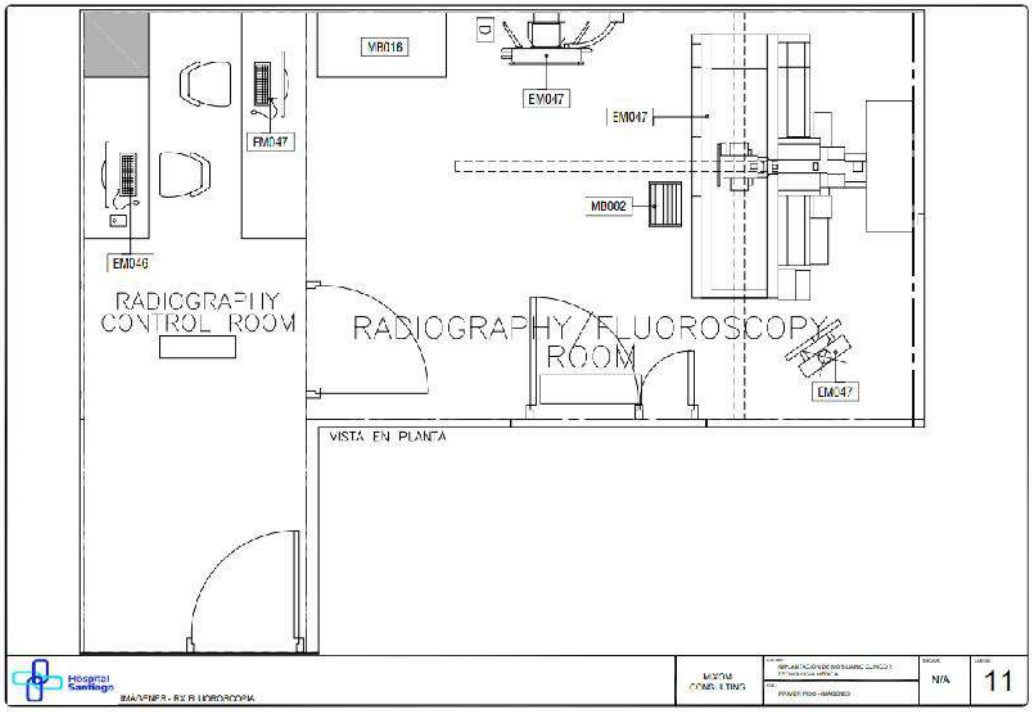
LAMPARA CIALÍTICA 1 SATELITE	7
LAMPARA CIALÍTICA DOS SATELITES	4
LAMPARA DE FOTOTERAPIA	10
LAMPARA GINECOLÓGICA	6
LARINGOSCOPIO	32
LAVADORA DE CARROS	1
LAVADORA DE ENDOSCOPIOS	1
LAVADORA DE INSTRUMENTAL	2
LAVADORA DE ULTRASONIDO	2
MAMÓGRAFO	1
MAQUINA DE ANESTESIA PARA MRI	1
MAQUINA DE ANESTESIA QX	6
MAQUINA DE ANESTESIA	1
MAQUINA EXTRACORPOREA	2
MEDIDOR DE BILIRRUBINA	1
MESA BASCULANTE	1
MESA DE CIRUGÍA	4
MICROSCOPIO BINOCULAR	8
MICROSCOPIO NEURO	1
MICROSCOPIO OTORRINO	1
MICROSCOPIO TRINOCULAR HD	2
MICROTALADRO	2
MONITOR BIS	6
MONITOR DE PRESION INTRACRANEAL	2
MONITOR DE SIGNOS VITALES CON BASE A PARED	41
MONITOR FETAL	6
MONITOR MULTIPARAMETRO DE TRANSPORTE HOSPIT	9
MONITOR MULTIPARÁMETRO DE TRANSPORTE	3
MONITOR MULTIPARÁMETRO	25
MONITOR OXIDO NITRICO	1
NEBULIZADOR	6
NEURONAVEGADOR	1
OXIMETRO DE PULSO	15
PRUEBA DE ESFUERZO	1
REFRIGERADORA 350 LITROS	23
REFRIGERADORA DE 700 LITROS	12
REFRIGERADORA DE 1200 LITROS	2
REGULADOR DE SUCCION	94
RESONADOR MAGNÈTICO 3 T	1
RESPIRADOR CPAP	3
RESPIRADOR DE TRANSPORTE	5

RESPIRADOR	23
RESUCITADOR NEONATAL	9
RX FIJO CON FLUOROSCOPIO	1
RX FIJO DIGITAL	1
RX PORTÁTIL	2
SALVADOR DE CELULAS	1
SELLADORAS DE BOLSAS PARA EST	3
SET DE DIAGNÓSTICO PORTÁTIL	11
SET DE DIAGNOSTICO	16
TERMOCUNA	7
TERMOHIGRÓMETRO	6
TOMOGRAFO POR EMISION DE POSITRONES	1
TOMÒGRAFO	1
TORRE DE ARTROSCOPIA	1
TORRE DE ENDOSCOPIA	6
TORRE DE LAPAROSCOPIA	3
TORRE UROLOGÍA	1
VIDEOLARINGOSCOPIO	4

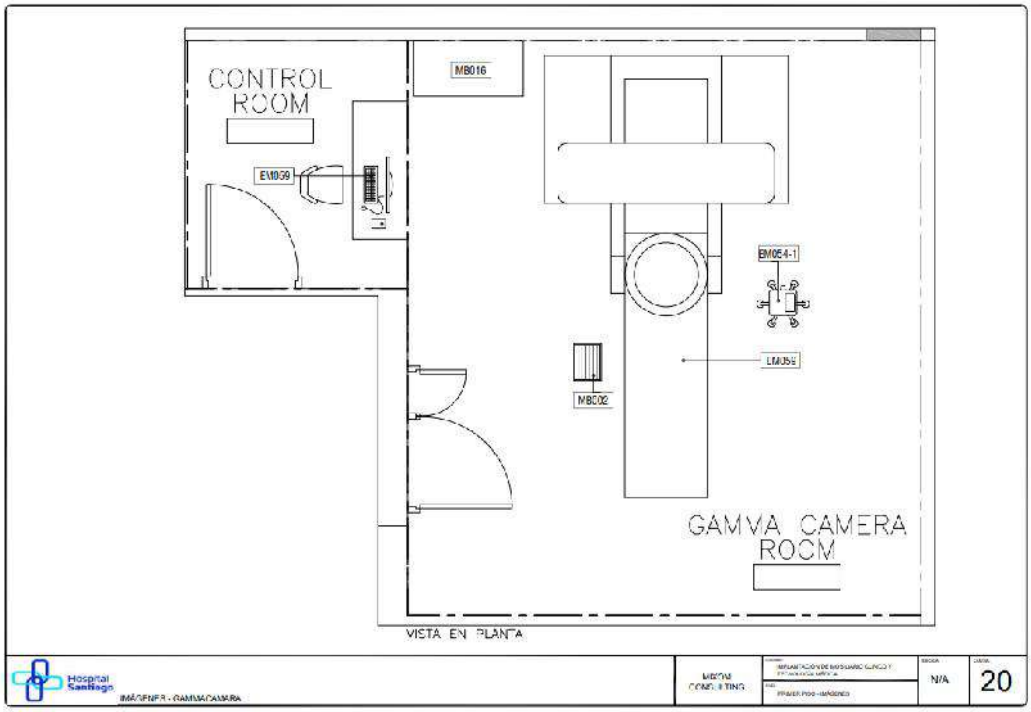
6. LAMINAS

6.1. PISO 1

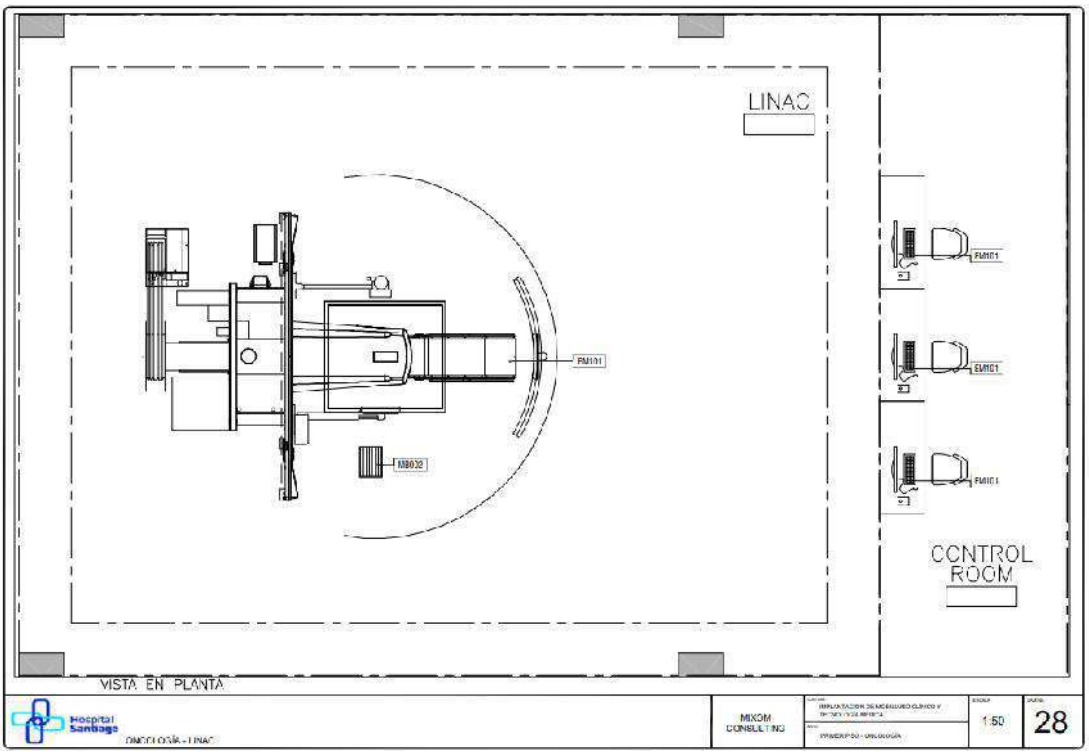
6.1.1. IMÁGENES - RX FLUOROSCOPIA



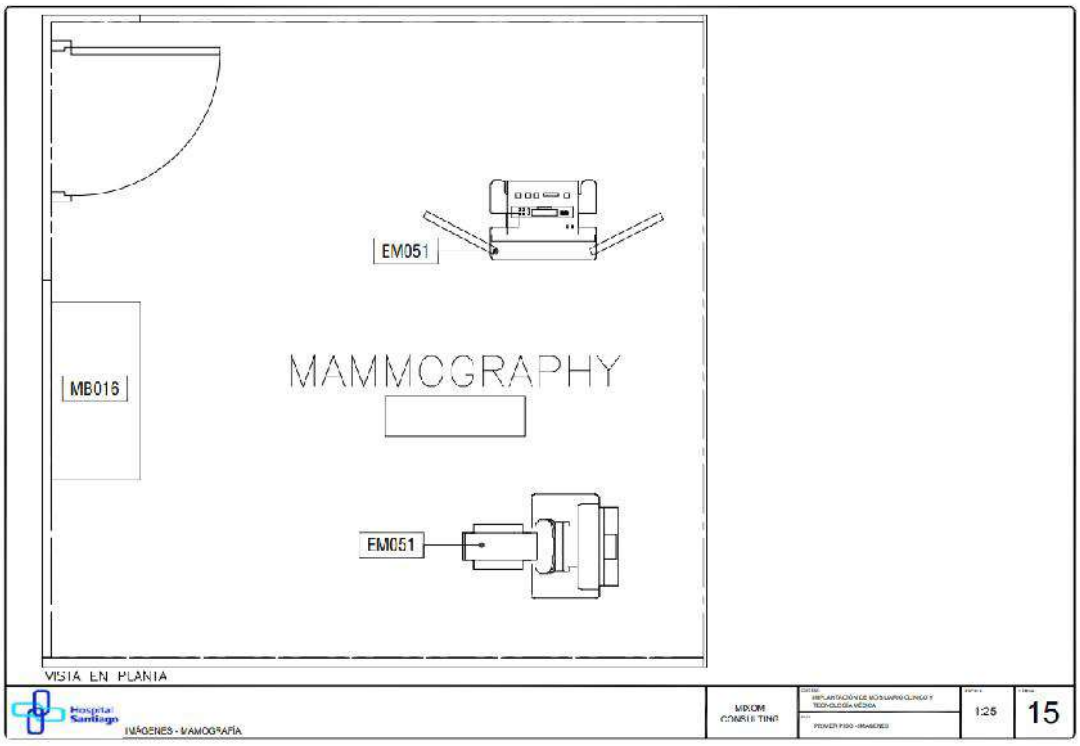
6.1.2. IMÁGENES - GAMMACAMARA



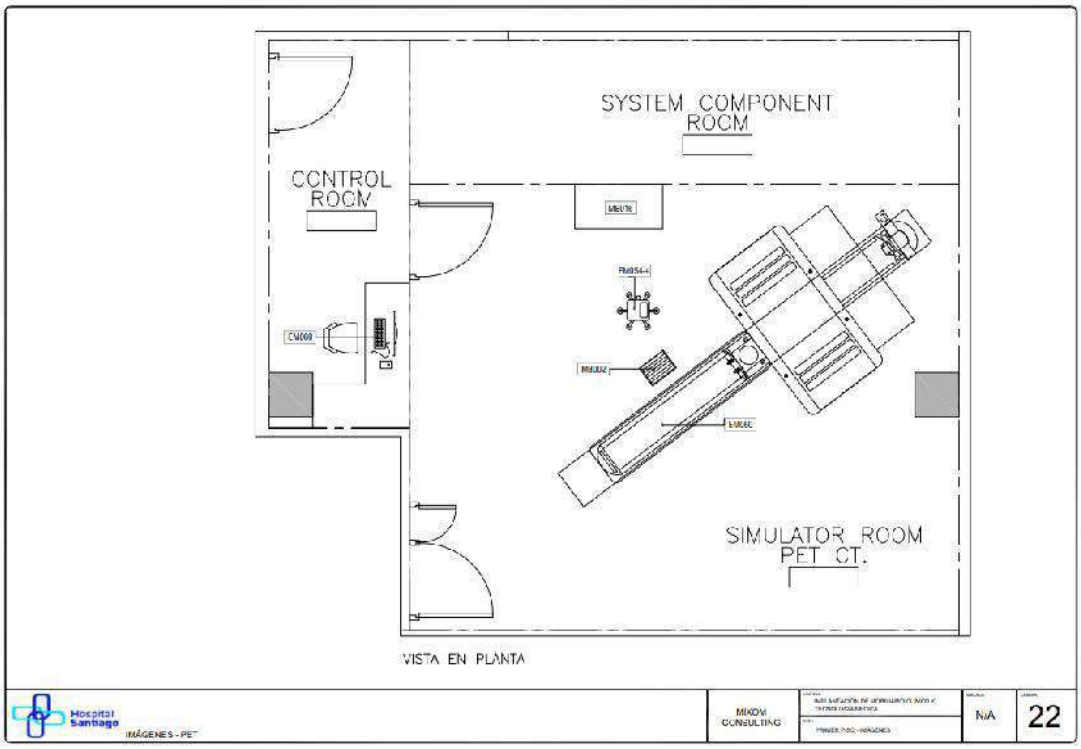
6.1.3. ONCOLOGÍA - LINAC



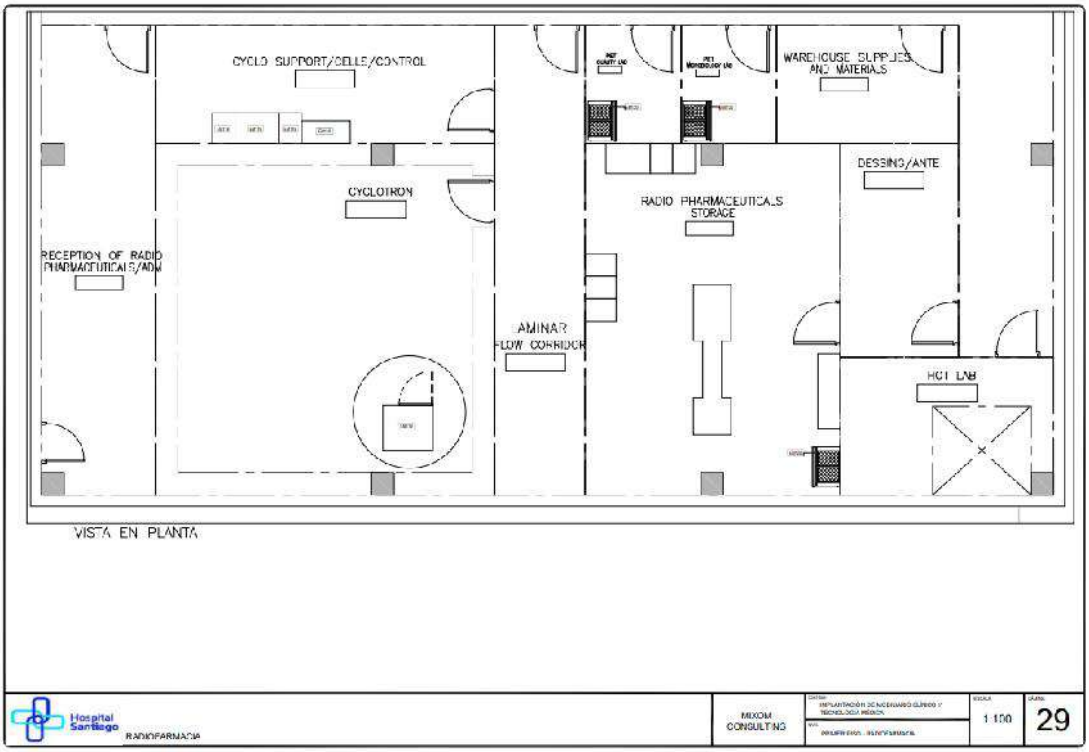
6.1.4. IMÁGENES - MAMOGRAFÍA



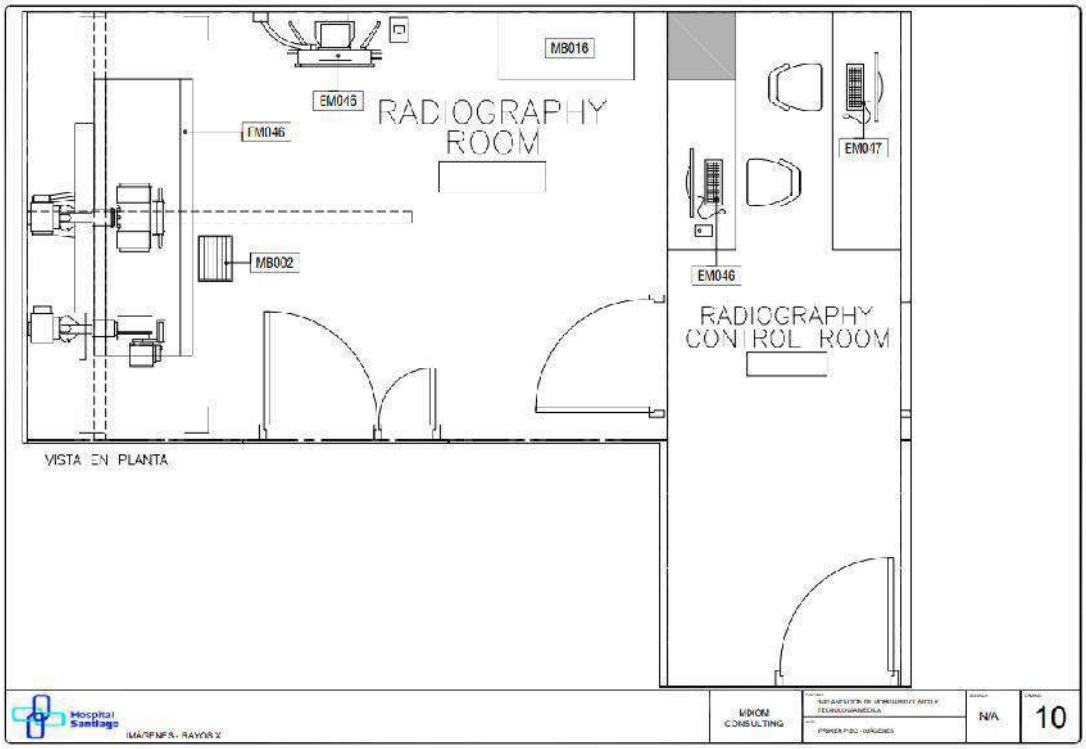
6.1.5. IMÁGENES - PET



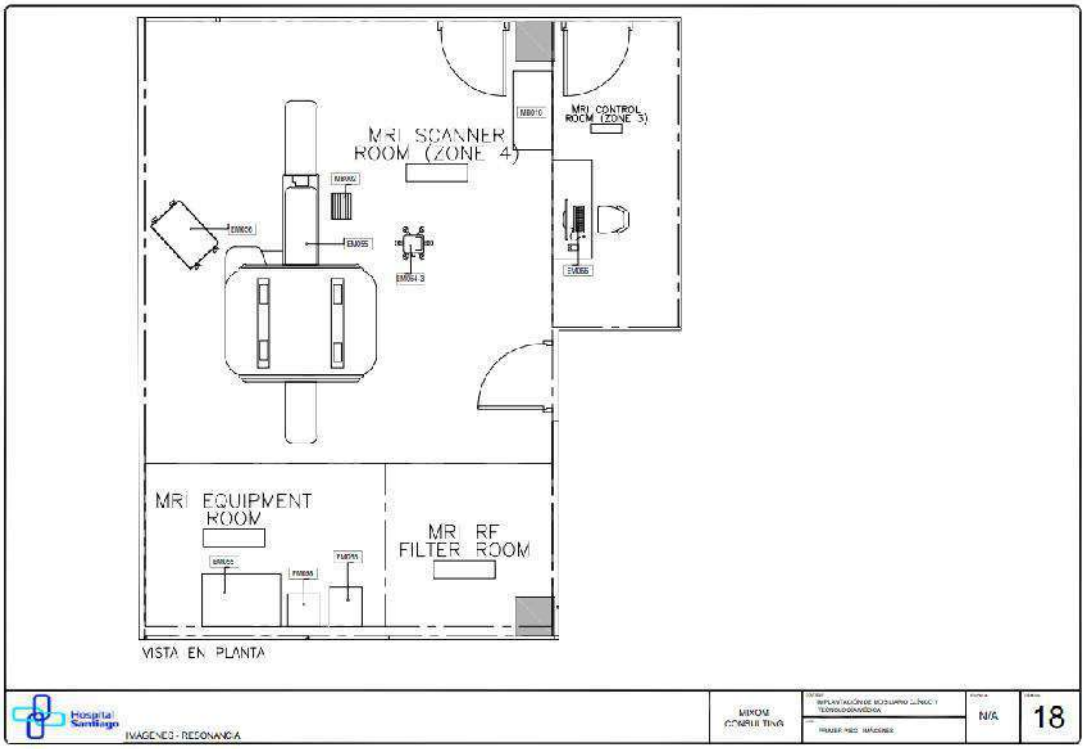
6.1.6. RADIOFARMACIA



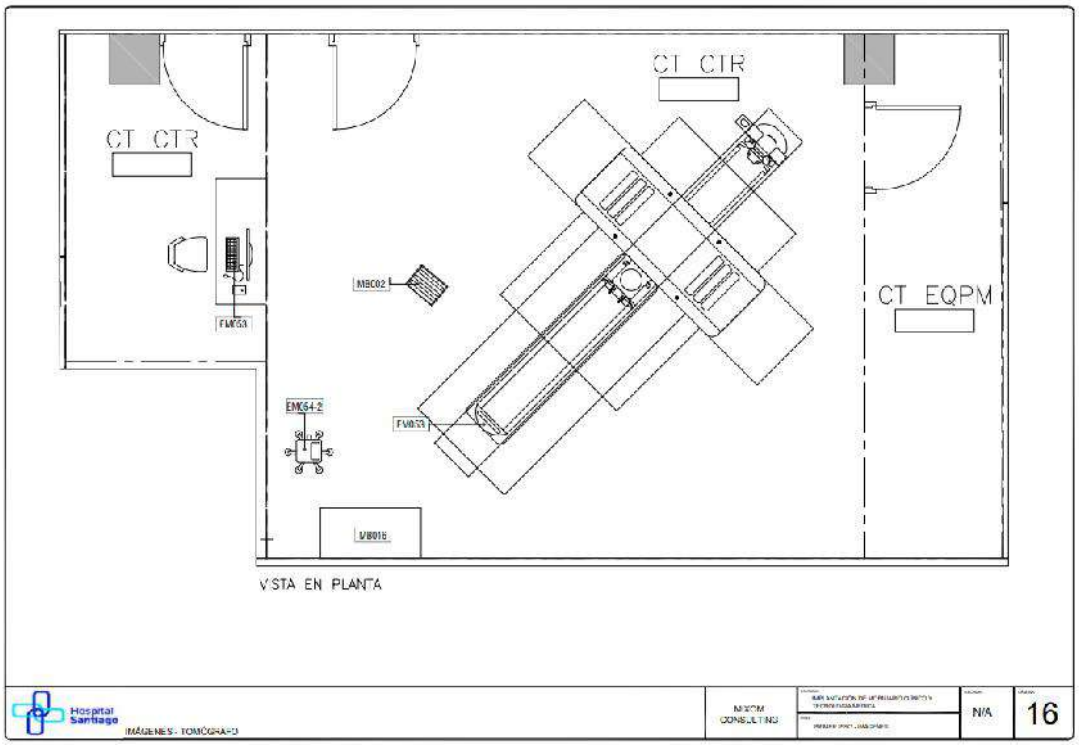
6.1.7. IMÁGENES - RADIOGRAFÍA



6.1.8. IMÁGENES - RESONANCIA

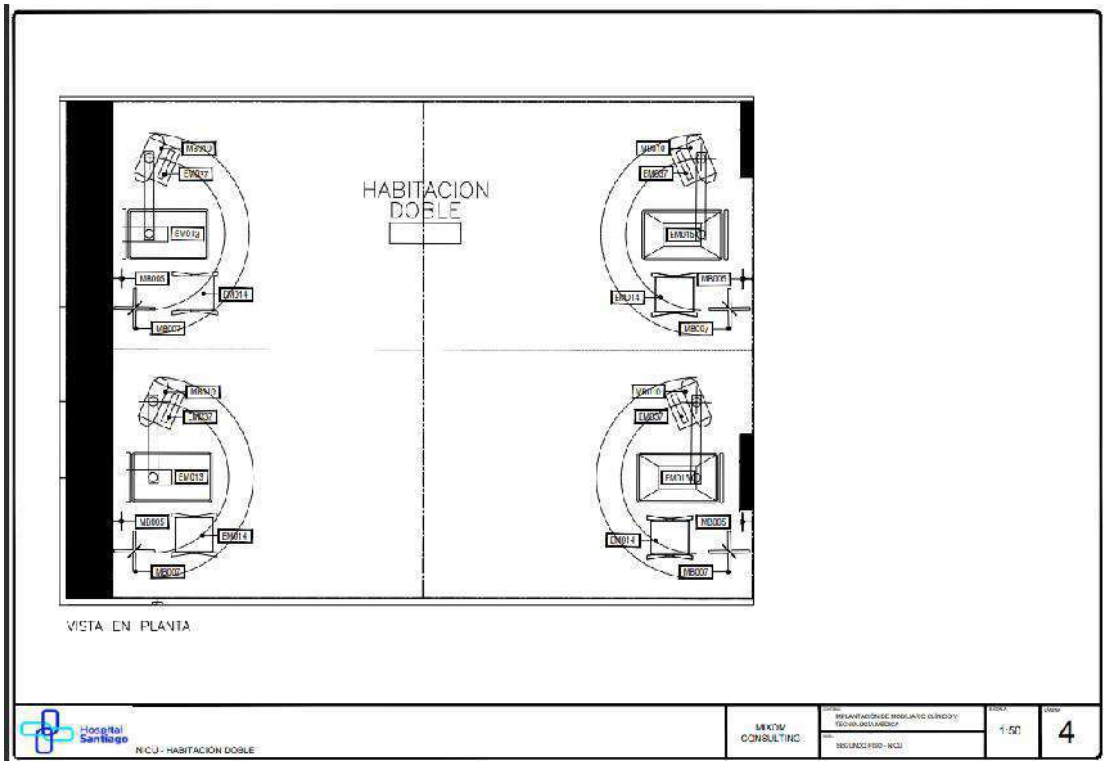


6.1.9. IMÁGENES - TOMOGRAFÍA

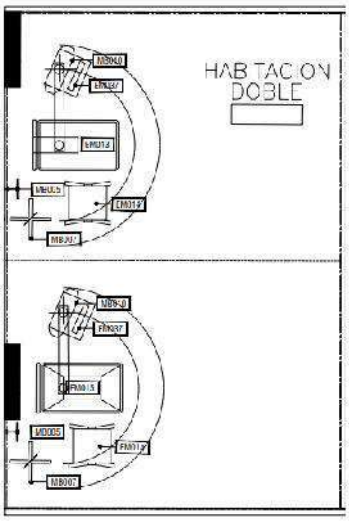


6.2. Piso 2

6.2.1. NICU – HABITACIÓN DOBLE



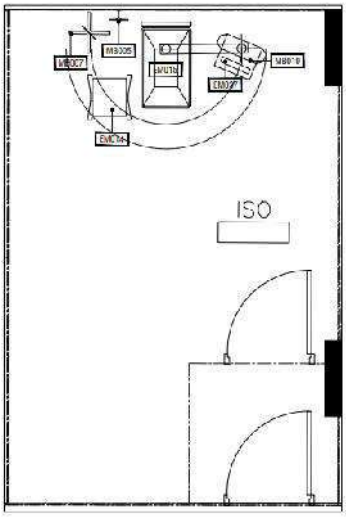
6.2.2. NICU - HABITACIÓN DOBLE



VISTA EN PLANTA

Hospital Santiago — NICU - HABITACIÓN DOBLE | MIKOM CONSULTING | IMPLANTACIÓN DE MOBILIARIO CLÍNICO Y TECNOLOGÍA MÉDICA | SEGUNDO PISO - NICU | 1:50 | 5

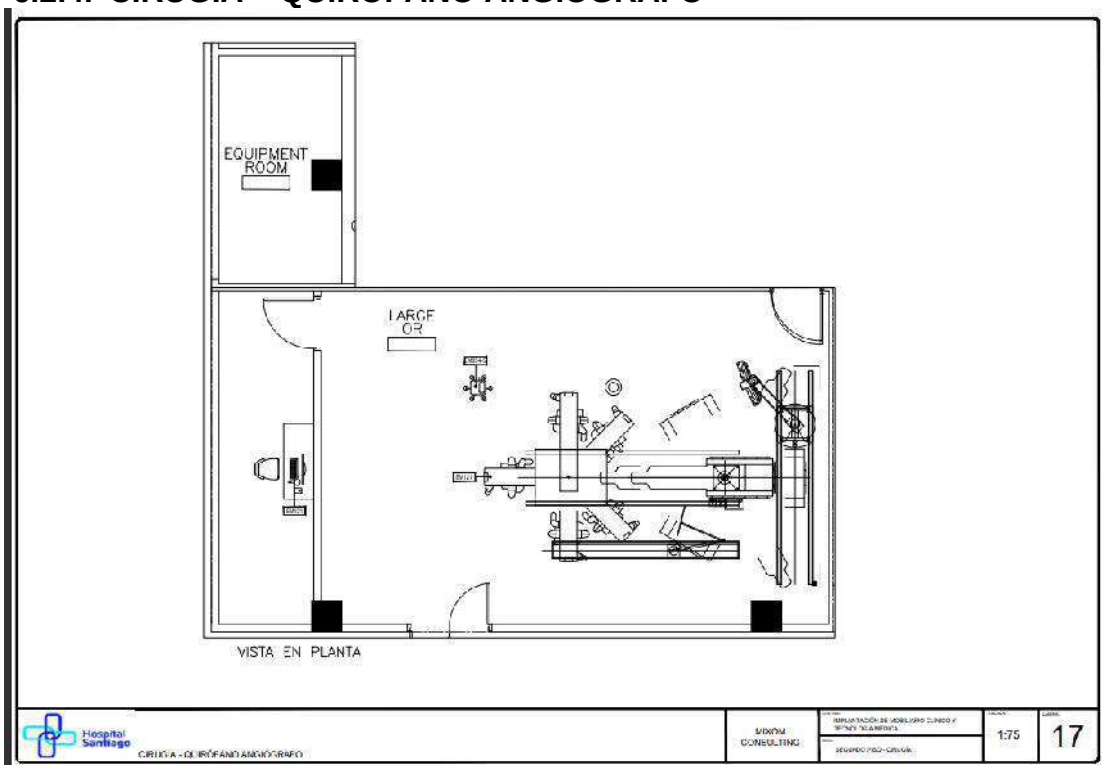
6.2.3. NICU - HABITACIÓN ISO



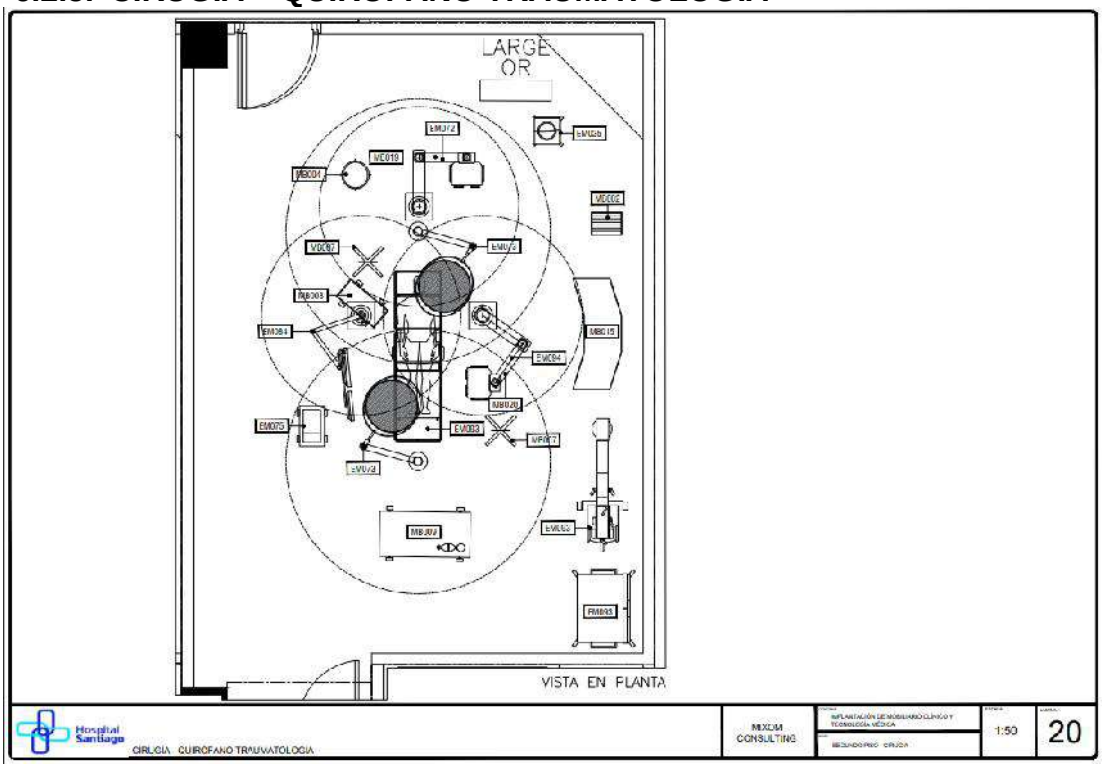
VISTA EN PLANTA

Hospital Santiago — NICU - HABITACIÓN ISO | MIKOM CONSULTING | IMPLANTACIÓN DE MOBILIARIO CLÍNICO Y TECNOLOGÍA MÉDICA | SEGUNDO PISO - NICU | 1:50 | 6

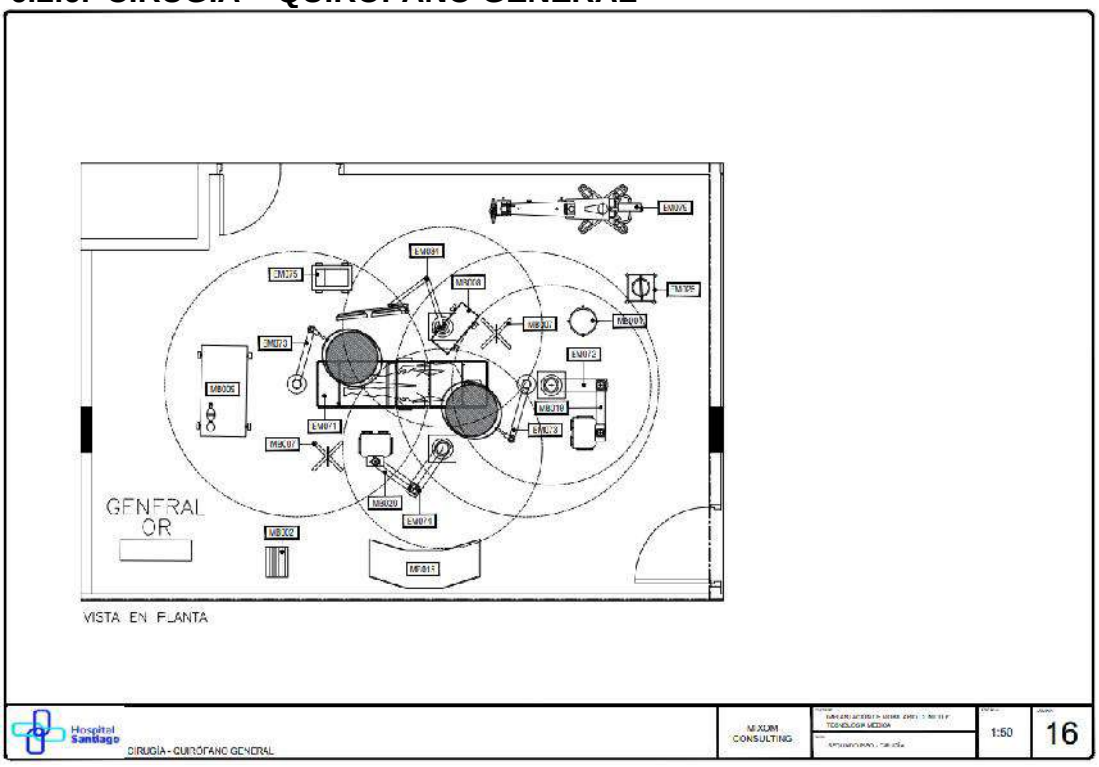
6.2.4. CIRUGÍA – QUIRÓFANO ANGIÓGRAFO



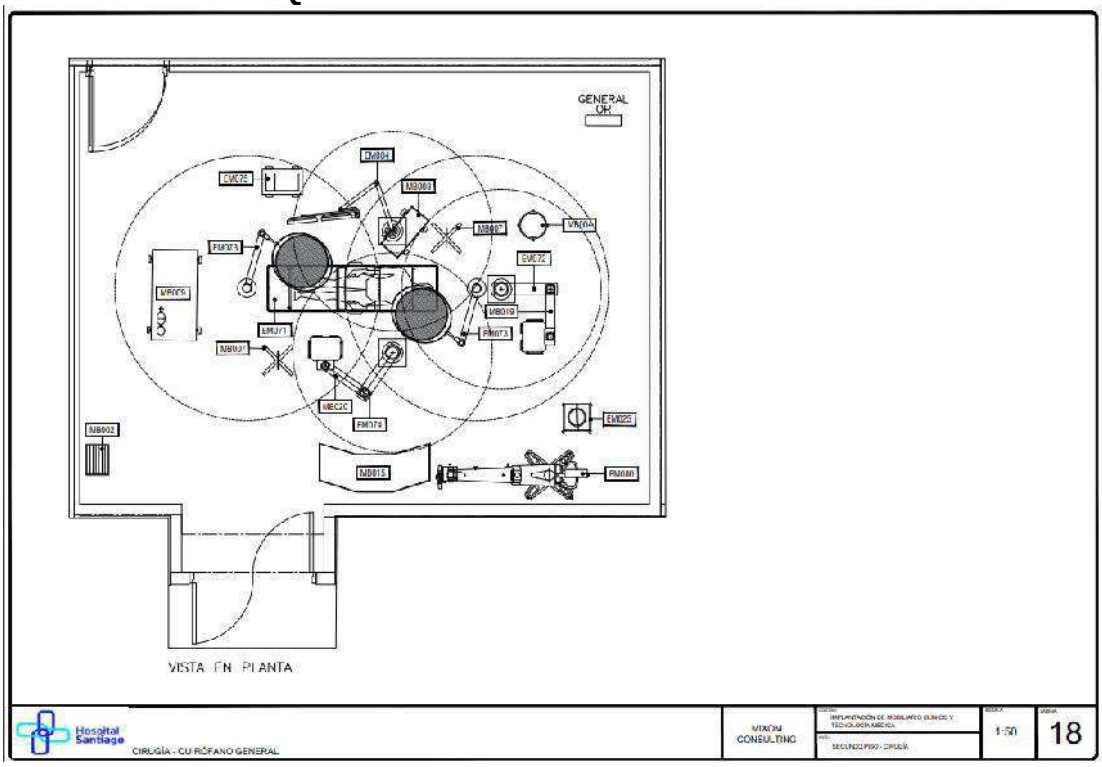
6.2.5. CIRUGÍA – QUIRÓFANO TRAUMATOLOGÍA



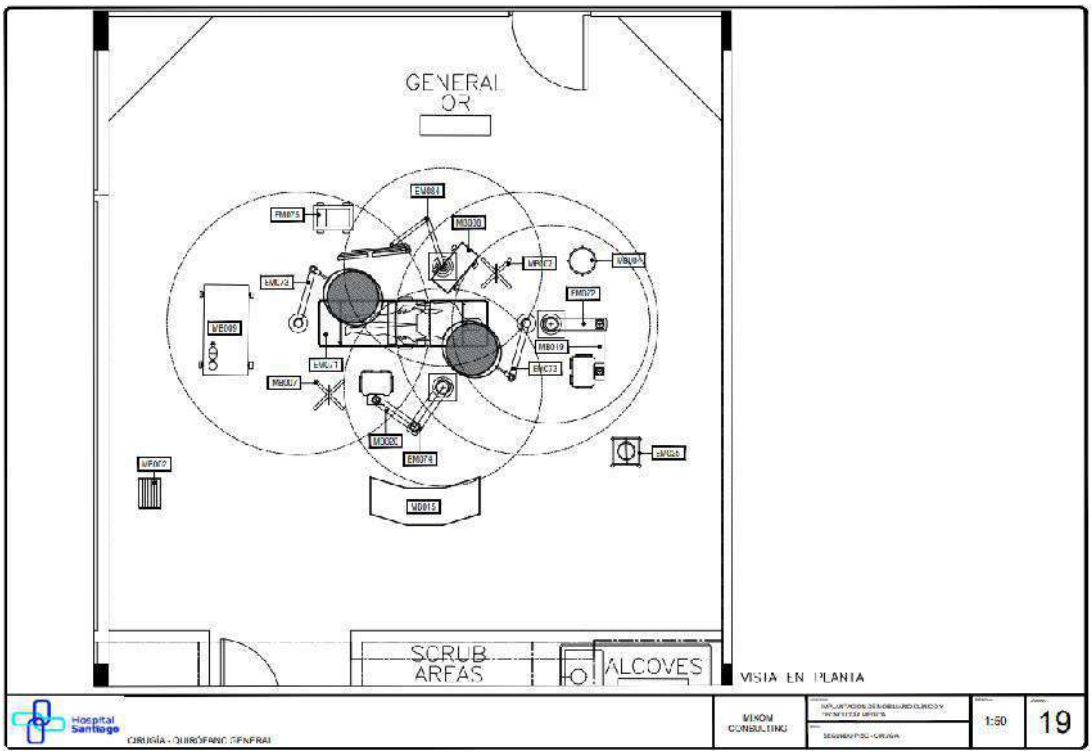
6.2.6. CIRUGÍA – QUIRÓFANO GENERAL



6.2.7. CIRUGÍA – QUIRÓFANO GENERAL

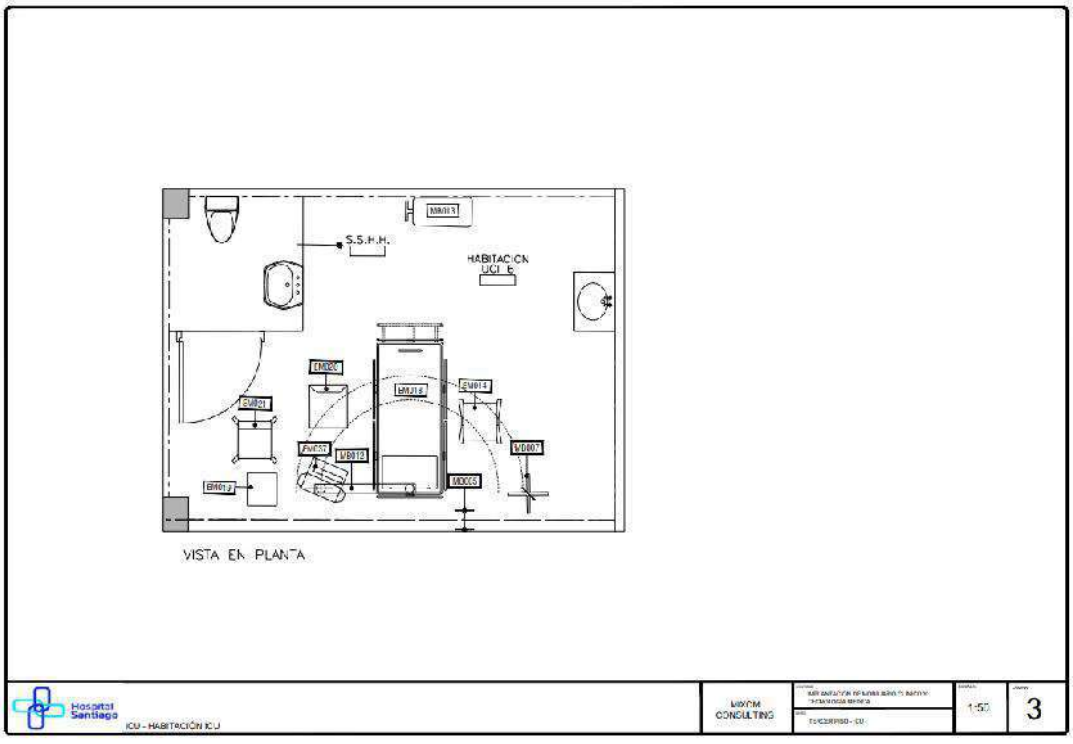


6.2.8. CIRUGÍA – QUIRÓFANO GENERAL

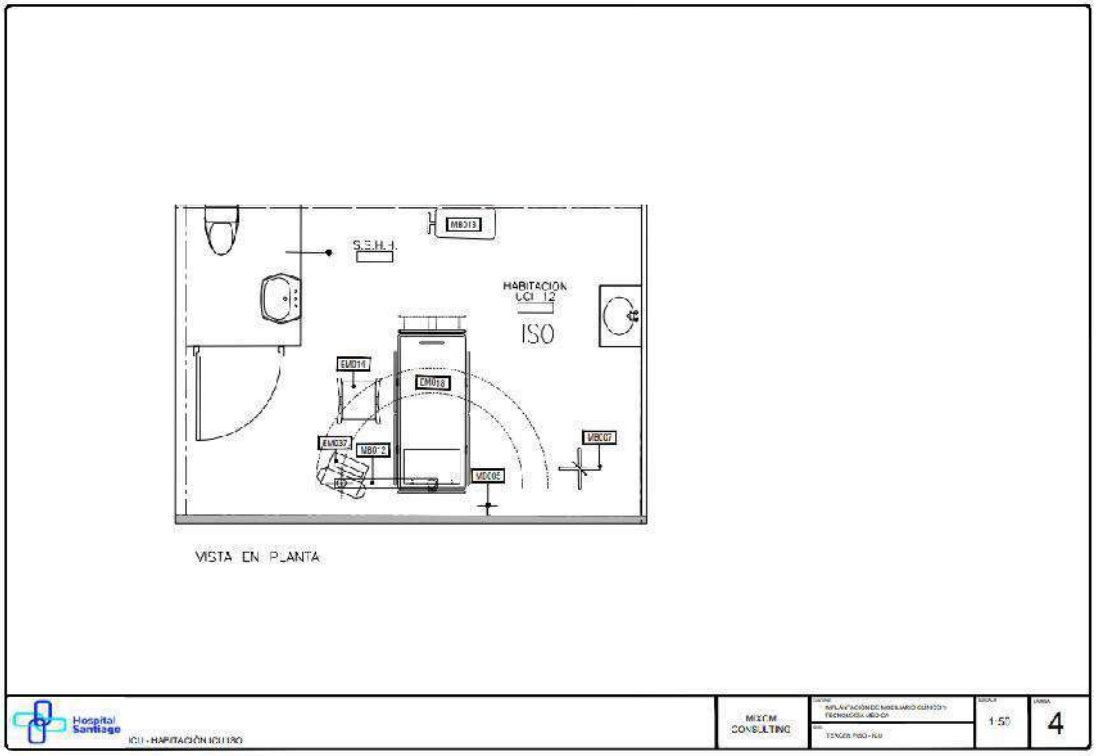


6.3. Piso 3

6.3.1. ICU – HABITACIÓN UCI



6.3.2. ICU – HABITACIÓN UCI



7. RELACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DEL MOBILIARIO

7.1. ALMACENAMIENTO DE ENDOSCOPIOS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO				
	MOBILIARIO MEDICO			CODIGO	MB016-1
Necesidad	MUEBLE PARA ALMACENAMIENTO DE ENDOSCOPIOS				
Objetivo	mobiliario industrial	Para uso en areas de endoscopia	Tipo de tecnología	sistema individual	De uso continuo, limpieza y desinfección
Descripción general	Mobiliario clínico para almacenar endoscopios flexibles				
Parámetro	**Descripción de su uso**				**planos base**
Material	Acero inoxidable y puertas de cristal abatibles				no requerido
Funcionamiento	Capacidad de almacenamiento de 9 a 10 endoscopios				no requerido
	Iluminaciín integrada				no requerido
	Ventilación con filtro hepa especificar eficiencia				no requerido
Características	Mobiliario apto para lavado y desinfección continua				no requerido
	Puerta con sistema de seguridad				no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**				
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación				

7.2. ATRIL RODANTE

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO				
	MOBILIARIO MEDICO			CODIGO	MB007
Necesidad	ATRIL CON BASE RODANTE				
Objetivo	mobiliario asistencial	Para transporte de pacientes con liquidos en infusión	Tipo de tecnología	sistema individual	De transporte
Descripción general	Para uso con bombas de infusión				
Parámetro	**Descripción de su uso**				**planos base**
material	Acero inoxidble				no requerido
Funcionamiento	Con ruedas de alta resistencia				no requerido
Dimensiones promedio	Ajustable en altura desde 170 mm hasta 220 mm				no requerido
Pintura	No requerido				no requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido				no requerido
adicionales	Gancho para liquidos				no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**				
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación				
certificaciones	CE FDA CCC				

7.3. CARRO DE INSTRUMENTAL QUIRURGICO

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO						
MOBILIARIO MEDICO					CODIGO	MB016
Necesidad	CARRO PARA TRANSPORTE DE INSTRUMENTAL Y MATERIAL QUIRÚRGICO					
Objetivo	mobiliario industrial	Para uso en areas de procedimientos	Tipo de tecnología	sistema individual	De uso continuo, limpieza y desinfección	
Descripción general	Mobiliario clínico para transportar material esteril y material contaminado					
Parámetro	**Descripción de su uso**					**planos base**
Material	Aleación de aluminio o acero inoxidable					no requerido
Funcionamiento	Carro cerrado de 3 secciones para transportar 10 a 12 contenedores ISO y STE					no requerido
	Sistema de seguridad de puerta y porta documentos					no requerido
	Llantas de trafico pesado con sistema de freno central					no requerido
	Asas de empuje					no requerido
	Cestas en acero inoxidable bajo pedido, adjuntar modelos disponibles					no requerido
Accesorios	Carro de transporte del modulo de 3 secciones					no requerido
	Modulo o base de espera					no requerido
Caracteristicas	Mobiliario apto para lavado en tunel de desinfección automatizado					no requerido
	Sistema de anclaje a la plataforma de espera y al carro de transporte					no requerido
	Plataforma y carro de transporte con altura especifica bajo pedido					no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					

7.4. CARRO DE PARO

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO						
MOBILIARIO MEDICO					CODIGO	MB006
Necesidad	CARRO DE PARO					
Objetivo	soporte tecnológico	Para uso en caso de emergencia	Tipo de tecnología	sistema individual	con soporte de fijación para equipo medico desfibrilador	
Descripción general	Mobiliario hospitalario para almacenamiento y disposición inmediata de insumos y medicamentos en atención prioritaria de pacientes.					
Parámetro	**Descripción de su uso**					**planos base**
material	Aluminio, PVC tipo ABS o ambos					no requerido
Funcionamiento	Cajonera para medicamentos, con espacio para equipo de reanimación, cajonera para material de consumo y de insumos médicos.					no requerido
adicionales	Atril porta suero, bandeja para equipo de desfibrilación, soporte para tanque de oxígeno, tabla de reanimación adulto.					no requerido
Pintura	electrostática					no requerido
Color y diseño	Con ruedas de alta resistencia para transporte; color a definir bajo pedido					no requerido
Seguridad	Central tipo candado o correa plástica de un solo uso					no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	FDA CE ISO CCC					

7.5. COLUMNA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO ADULTO

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO						
MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB012	
Necesidad	COLUMNA DE UN BRAZO INTEGRADA PARA GASES MEDICINALES EN CUIDADO CRÍTICO					
Objetivo	mobiliario asistencial	Cuidado crítico	Tipo de tecnología	sistema integrado	Multi tomas de gases medicinales, panel de tomas eléctricas y de datos	
Descripción general	Mobiliario industrial hospitalario para cuidado de pacientes criticos adulto.					
Parámetro	Descripción de su uso					planos base
material	Perfiles de aluminio especial con espesores de mínimo 4 mm. Rodamientos y material de la estructura de alta resistencia					requerido
Funcionamiento	Con articulación que permita movimientos libres controlados por angulaciones horizontales de 180 grados					requerido
Dimensiones promedio	Altura 180 cms, largo 1200 mm de eje a eje, ancho 500mm					requerido
Redes de datos	3 puntos de conexión a datos para integración de señales biológicas hacia la central de enfermería					requerido
Tomas de gases medicinales	Tomas de aire medicinal x2 (02 y aire medicinal con acoples chemetron para presiones promedio de entre 50 y 60 PSI, Vaccum x2 (acoples chemetron para presiones negativas de entre -19mmhg @ -23 mmhg)					requerido
Tomas electricas	Normales x 6, reguladas x 8					requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido					requerido
Peso de soporte mínimo	180 kgr					requerido
Soportes y seguros	Atriles para posicionar rack de bombas de hasta x 8 en serie, frenos por fricción. Canastilla para insumos y dispositivos.					requerido
Signos vitales	soporte base para monitor de signos vitales tipo bandeja o atril según pedido					requerido
Parámetro	Descripción técnica					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196 - NFPA 99					

7.6. COLUMNA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO NEONATAL

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICION DE MOBILIARIO MEDICO						
MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB010	
Necesidad	COLUMNA DE UN BRAZO DE GASES MEDICINALES PARA CUIDADO CRÍTICO NEONATAL					
Objetivo	mobiliario asistencial	Cuidado crítico	Tipo de tecnología	sistema integrado	Multi tomas de gases medicinales, panel de tomas eléctricas y de datos	
Descripción general	Mobiliario industrial hospitalario para cuidado de pacientes críticos neonatales					
Parámetro	Descripción de su uso					planos base
material	Perfiles de aluminio especial con espesores de mínimo 4 mm. Rodamientos y material de la estructura de alta resistencia					requerido
Funcionamiento	Con articulación que permita movimientos libres controlados por angulaciones horizontales de hasta 180 grados					requerido
Dimensiones promedio	Altura 180 cms largo 1000 mm de eje a eje ancho 500mm					requerido
Redes de datos	3 puntos de conexión a datos para integración de señales biológicas hacia la central de enfermería					requerido
Tomas de gases medicinales	Tomas de aire medicinal x2 (02 y aire medicinal con acoples chemetron para presiones promedio de entre 50 y 60 PSI, Vaccum x2 (acoples chemetron para presiones negativas de entre -19mmhg @ -23 mmhg)					requerido
Tomas electricas	Normales x 6, reguladas x 8					requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido					requerido
Peso de soporte mínimo	180 kgr					requerido
Soportes y seguros	Atriles para posicionar rack de bombas de hasta x 8 en serie con un solo conector, frenos por fricción. Canastilla o cajón para insumos y dispositivos.					requerido
Signos vitales	soporte base para monitor de signos vitales tipo bandeja según pedido					requerido
Parámetro	Descripción técnica					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196 - NFPA 99					

7.7. COLUMNAS DE LAPAROSCOPIA

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO					
	MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB020 - 084
Necesidad	COLUMNA DE DOS BRAZOS INTEGRADA PARA TORRE DE LAPAROSCOPIA CON PANTALLA AUXILIAR					
Objetivo	mobiliario asistencial	Quirófano	Tipo de tecnología	sistema integrado	Proyección de imagen de la torre hacia pantallas flat panel HD	
Descripción general	Mobiliario industrial hospitalario para asistencia de pacientes en quirófano					
Parámetro	**Descripción de su uso**					**planos base**
material	Perfiles de aluminio especial con espesores que soportes un peso de 200 kg aprox. Rodamientos y material de la estructura de alta resistencia y facil limpieza					requerido
Funcionamiento	Con articulación que permita movimientos libres controlados por angulaciones horizontales					requerido
Dimensiones promedio	Altura 180 cms, largo 1200 mm de eje a eje, ancho 500mm					requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido					requerido
Peso de soporte minimo	200 kgr					requerido
Soportes y seguros	Atril para posicionar irrigadores y liquidos, frenos por fricción o neumáticos. Cajonera para insumos y dispositivos, soportes para procesador de video, fuente de luz, neumoinsuflador o shaver, grabador de video y soporte para pantalla principal.					requerido
Pantalla auxiliar	Brazo al techo adicional frontal para soporte de dos pantallas HD tipo flat panel					requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196					

7.8. COLUMNAS QX

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO					
	MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB019
Necesidad	COLUMNA DE UNO Ó DOS BRAZOS INTEGRADA PARA GASES MEDICINALES Y UNIDAD DE ANESTESIA					
Objetivo	mobiliario asistencial	Quirófano	Tipo de tecnología	sistema integrado	Multi tomas de gases medicinales y panel de tomas eléctricas	
Descripción general	Mobiliario industrial hospitalario para asistencia de pacientes en quirófano					
Parámetro	**Descripción de su uso**					**planos base**
material	Perfiles de aluminio especial con espesores que soportes unpeso de 200 kg aprox. Rodamientos y material de la estructura de alta resistencia y facil limpieza					requerido
Funcionamiento	Con articulación que permita movimientos libres controlados por angulaciones horizontales de hasta 180 grados					requerido
Dimensiones promedio	Altura 180 cms, largo 1200 mm de eje a eje, ancho 500mm					requerido
Tomas de gases medicinales	Tomas de aire medicinal y O2 x2 (02 y aire medicinal con acoples chemetron para presiones promedio de entre 50 y 60 PSI, Vaccum x2 (acoples chemetron para presiones negativas de entre -19mmhg @ -23 mmhg), CO2 x1 (acoples chemetron para presiones promedio de entre 50 y 60 PSI), N x1 (acoples chemetron para presiones promedio de entre 50 y 60 PSI)					requerido
Tomas electricas	Normales x 12, reguladas x 12					requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido					requerido
Peso de soporte minimo	200 kgr					requerido
Soportes y seguros	Atriles para posicionar rack de bombas de hasta x 8 en serie, frenos por fricción o neumáticos. Canastilla o cajonera para insumos y dispositivos, bandeja o soporte para unidad de anestesia					requerido
Signos vitales	soporte base para monitor de signos vitales tipo bandeja					requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196 - NFPA 99					

7.9. CUNA HOSPITALARIA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO						
	MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB017
Necesidad	CUNA HOSPITALARIA					
Objetivo	soporte tecnológico	Para uso en areas de cuidado	Tipo de tecnología	sistema individual	De uso continuo, limpieza y desinfección	
Descripción general	Mobiliario clinico para dardotar habitaciones de parto y de cuidado neonatal					
Parámetro	Descripción de su uso					planos base
material	Acero inoxidable, cromada o plástico					no requerido
Funcionamiento	inclinable a +-15 grados y de altura variable					no requerido
Pintura	Blanco					no requerido
Color y diseño	moises transparente					no requerido
	espacio de almacenamiento y ruedas con freno					no requerido
Parámetro	Descripción técnica					
garantia	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196					

7.10. ESCALERILLA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO						
	MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB002
Necesidad	ESCALERILLA DE UN PASO					
Objetivo	mobiliario asistencial	Para uso en diferentes áreas	Tipo de tecnología	sistema individual	antideslizante	
Descripción general	Mobiliario hospitalario para prevenir caidas de pacientes					
Parámetro	Descripción de su uso					planos base
material	Estructura tubular en aluminio					no requerido
Funcionamiento	Con antideslizante en caucho de alta resistencia					no requerido
Dimensiones promedio	0,30 mts de ancho x 0,34 mts de largo x 0,22 mts de alto					no requerido
Pintura	Electrostática					no requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido					no requerido
Peso de soporte minimo	250 kgr					no requerido
Parámetro	Descripción técnica					
garantia	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196					

7.11. MESA CURACIONES

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO					
	MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB003
Necesidad	Mesa auxiliar para la instalación constante de insumos y dispositivos médicos de diagnóstico y tratamiento					
Objetivo	mobiliario industrial	Consultorios	Tipo de tecnología	sistema individual	de trasnsporte	
Descripción general	Estructura tubular en acero inoxidable con ruedas					
Parámetro	Descripción de su uso					planos base
material	Acero inoxidable					requerido
Funcionamiento	Llantas de tipo industrial que faciliten la movilización constante de un lugar a otro					requerido
Dimensiones promedio	Altura 800 mm fondo 500 mm ancho 600 mm					requerido
	Divisiones planas tipo bandeja o espejo x 2 unidades					requerido
Diseño	Acorde a las mejores prácticas hospitalarias y según pedido					requerido
Seguridad	Varilla o lamina de protección para evitar caida de insumos medicos y dispositivos pequeños					requerido
Parámetro	Descripción técnica					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196 NFPA 99					

7.12. MESA DE MAYO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO					
	MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB015
Necesidad	MESA DE MAYO					
Objetivo	mobiliario asistencial	para uso en quirofano y salas de procedimiento	Tipo de tecnología	sistema individual		
Descripción general	Mesa de cirujano para poner el instrumental quirúrgico durante una intervensión quirúrgica					
Parámetro	Descripción de su uso					planos base
material	Acero inoxidable					no requerido
Funcionamiento	Base con llantas resistentes y ajuste vertical					no requerido
Dimensiones promedio	40 cms x 60 cms aproximadamente					no requerido
Adicionales	Bandeja lisa en acero inoxidable extraible					no requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido					no requerido
Peso de soporte minimo						no requerido
Parámetro	Descripción técnica					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	FDA CCC CE ISO 22196					

7.13. MESA DE NOCHE

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO						
MOBILIARIO MEDICO					CODIGO	MB015
Necesidad	MESA DE NOCHE					
Objetivo	mobiliario industrial	para uso del paciente	Tipo de tecnologia	sistema individual	para apoyo en habitaciones de hospitalización	
Descripción general	Mobiliario hospitalario					
Parámetro	Descripción de su uso					planos base
material	Plastico abs resistente a corrosivos y oxido					no requerido
Funcionamiento	sin ruedas					no requerido
Dimensiones promedio	480 mm de ancho x 750 mm alto x 480 mm fondo					no requerido
Adicionales	Cajonera superior y puerta inferior de alacena					no requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido					no requerido
Peso de soporte mínimo	50 kg					no requerido
Parámetro	Descripción técnica					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO					

7.14. MESA DE SOPORTE PARA EQUIPOS

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO						
MOBILIARIO MEDICO					COD	MB001
Necesidad	Mesa auxiliar para soportar equipos mèdicos de hasta 10 a 20 kg					
Objetivo	mobiliario industrial	para equipos medianos	Tipo de tecnologia	sistema individual	de trasnsporte	
Descripción general	Estructura tubular en acero inoxidable con ruedas					
Parámetro	Descripción de su uso					planos base
material	Acero inoxidable					requerido
Funcionamiento	Llantas de tipo industrial que faciliten la movilización constante de un lugar a otro					requerido
Dimensiones promedio	Altura 800 mm fondo 600 mm ancho 700 mm					requerido
	Divisiones planas tipo bandeja o espejo x 2 a x3 unidades					requerido
Diseño	Acorde a las mejores prácticas hospitalarias					requerido
Seguridad	Varilla o lamina de protección para evitar caida de insumos y dispositivos en cada división plana					requerido
Parámetro	Descripción técnica					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196 - NFPA 99					

7.15. MESA DE SOPORTE PARA DISPOSITIVOS MEDICOS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO					
	MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB016
Necesidad	Mesa de soporte para dispositivos medicos					
Objetivo	mobiliario industrial	Para uso en imágenes	Tipo de tecnología	sistema individual	Para soportar dispositicos insumos y partes de equipos de imágenes	
Descripción general	Mobiliario usado para almacenar partes y accesorios de tecnologías médicas de imágenes diagnósticas					
Parámetro	**Descripción de su uso**					**planos base**
material	Plastico o formica					no requerido
Funcionamiento	Con bandeja media para ubicar accesorios					no requerido
Dimensiones promedio	Ancho 120 cms x Profundidad 0,50 mts x altura 0,80 mts					no requerido
Pintura	no requiere					no requerido
Color y diseño	Blanco mate					no requerido
Peso de soporte mínimo	80 kg sin llantas de transporte					no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196					

7.16. MESA PARA INSTRUMENTAL

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO					
	MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB009
Necesidad	MESA PARA INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO					
Objetivo	soporte tecnológico	Para uso en quirófano	Tipo de tecnología	sistema individual	De uso continuo, limpieza y desinfección	
Descripción general	Mobiliario clnico para dar apoyo en quirófano, para la preparación y organización del instrumental quirúrgico					
Parámetro	**Descripción de su uso**					**planos base**
material	Acero inoxidable					no requerido
Funcionamiento	Con bandeja media para ubicar paquetes de instrumental grande					no requerido
Dimensiones promedio	Ancho 120 cms x Profundidad 0,60 mts x altura 0,80 mts					no requerido
Pintura	no requiere					no requerido
Color y diseño	Acero inoxidable					no requerido
Peso de soporte mínimo	80 kg con llantas de trafico pesado de silicona de facil limpieza					no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**					
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación					
certificaciones	ISO 22196					

7.17. MESA PUENTE

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO					
MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB015
Necesidad	MESA PUENTE				
Objetivo	mobiliario asistencial	para uso del paciente	Tipo de tecnología	sistema individual	para apoyo en habitaciones de hospitalización
Descripción general	Mobiliario hospitalario de soporte				
Parámetro	**Descripción de su uso**				**planos base**
material	Soporte en aluminio y superficie en plástico ABS				no requerido
Funcionamiento	Elevación graduable 750 mm y 1120 mm				no requerido
Dimensiones promedio	altura de entre 700 mm y 800 mm Largo 800 mm fondo 500 mm				no requerido
Adicionales	Ruedas moviles				no requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido				no requerido
Peso de soporte mínimo	20 @ 40 kgr				no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**				
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación				
certificaciones	ISO CE FDA CCC				

7.18. MESA RIÑONERA

DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO					
MOBILIARIO MEDICO				CODIGO	MB015
Necesidad	MESA DE RIÑONERA				
Objetivo	mobiliario asistencial	para uso en quirofano y salas de procedimiento	Tipo de tecnología	sistema individual	No requiere fuente externa de alimentacion
Descripción general	Mesa de cirujano para poner el instrumental quirúrgico durante una intervensión quirúrgica				
Parámetro	**Descripción de su uso**				**planos base**
material	Acero inoxidable				no requerido
Funcionamiento	Base con llantas resistentes y ajuste vertical				no requerido
Dimensiones promedio	120 cms x 50 cms aproximadamente, con altura de 100 cms.				no requerido
Adicionales	Bandeja lisa en acero inoxidable				no requerido
Color y diseño	No aplica				no requerido
Estructura	tubular				no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**				
garantía	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación				
certificaciones	FDA CCC CE ISO 22196				

7.19. SILLA DE RUEDAS

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO				
	MOBILIARIO MEDICO			CODIGO	MB014
Necesidad	SILLA DE RUEDAS				
Objetivo	mobiliario asistencial	Para uso en diferentes áreas	Tipo de tecnología	sistema individual	No requiere conexiones ni red de datos
Descripción general	Mobiliario hospitalario para movimiento interno y constante de pacientes				
Parámetro	**Descripción de su uso**				**planos base**
material	Aluminio /acero cromado				no requerido
Estructura	Plegable con apoya pies graduable en altura y con posibiliad de retirarlos				no requerido
	Apoya brazos abatible				no requerido
	Para uso en adultos				no requerido
Soporte de paciente	Lona impermeable tejida con fibra resistente al peso aproximado de 250 kg				no requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido				no requerido
Peso de soporte mínimo	250 kgr				no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**				
garantia	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación				
certificaciones	ISO 22196				

7.20. TABURETE GIRATORIO

Hospital Santiago	DOCUMENTO TECNICO DE ESPECIFICACIONES BASE PARA LA ADQUISICIÓN DE MOBILIARIO MEDICO				
	MOBILIARIO MEDICO			CODIGO	MB004
Necesidad	TABURETE GIRATORIO				
Objetivo	mobiliario asistencial	De trabajo medico	Tipo de tecnología	sistema individual	De trabajo medico y para apoyo en quirófano y areas de
Descripción general	Mobiliario hospitalario para prevenir caidas de pacientes				
Parámetro	**Descripción de su uso**				**planos base**
material	Estructura tubular en aluminio				no requerido
Funcionamiento	Con llantas resistentes giratorias 360 grados, con altura graduable tipo tornillo giratorio				no requerido
Dimensiones promedio	altura desde 60 cms hasta 80 cms				no requerido
Pintura	Electrostática				no requerido
Color y diseño	A definir bajo pedido				no requerido
Peso de soporte mínimo	200 kgr				no requerido
Parámetro	**Descripción técnica**				
garantia	2 años en calidad de materiales y 1 año por defectos de diseño y fabricación				
certificaciones	ISO 22196				

8. RELACIÓN DE LAS CANTIDADES DEL MOBILIARIO

Equipo	Cantidad
ALMACENAMIENTO DE ENDOSCOPIOS	2
ATRIL RODANTE	190
ATRIL DE PARED	152
CARRO DE INSTRUMENTAL QUIRURGICO	10
CARRO DE PARO	16
COLUMNA ICU	12
COLUMNA NICU	7
COLUMNAS DE LAPAROSCOPIA	3
COLUMNAS QX	6
CUNA HOSPITALARIA	18
ESCALERILLA	161
MESA DE CURACIONES	20
MESA DE MAYO	10
MESA DE NOCHE	88
MESA DE TRANSPORTE PARA EQUIPO	13
MESA DE SOPORTE PARA DISPOSITIVOS MEDICOS	8
MESA PARA INSTRUMENTAL	21
MESA PUENTE	104
MESA RIÑONERA	5
SILLA DE RUEDAS	16
TABURETE GIRATORIO	22

9. REQUERIMIENTOS ADICIONALES

El personal de ingeniería deberá contar con el entrenamiento y licencias de fábrica, para instalación, mantenimiento, calibración y reparación.

Las tecnologías deben contar con registro sanitario ARCSA cuando aplique de acuerdo con lo establecido por las entidades sanitarias regulatorias.

El presente documento digital, relaciona las láminas del diseño original para que se haga la propuesta y se presenten requisitos de preinstalación especiales, tales como:

- Requerimientos eléctricos especiales de consumo y capacidad en kva/kw
- Requerimientos de conservación de humedad y temperatura de las áreas especiales como los cuartos de control eléctrico y de potencia de los equipos generadores de alta energía y de radiación ionizante.

Confidencialidad de la información

- La totalidad de la información suministrada en el presente documento es confidencial, y es propiedad intelectual de Hospital Santiago.
- La totalidad de la información digital suministrada vía mail es declarada confidencial.
- Las fichas técnicas están diseñadas bajo criterios y necesidades propias de la institución, sin embargo, el proveedor debe ofertar lo que mejor se adapte a ellas.

Para consultas adicionales y agendar reuniones, por favor comunicarse a equipamiento@hospitalsantiago.ec o al teléfono +593 96 2238425.

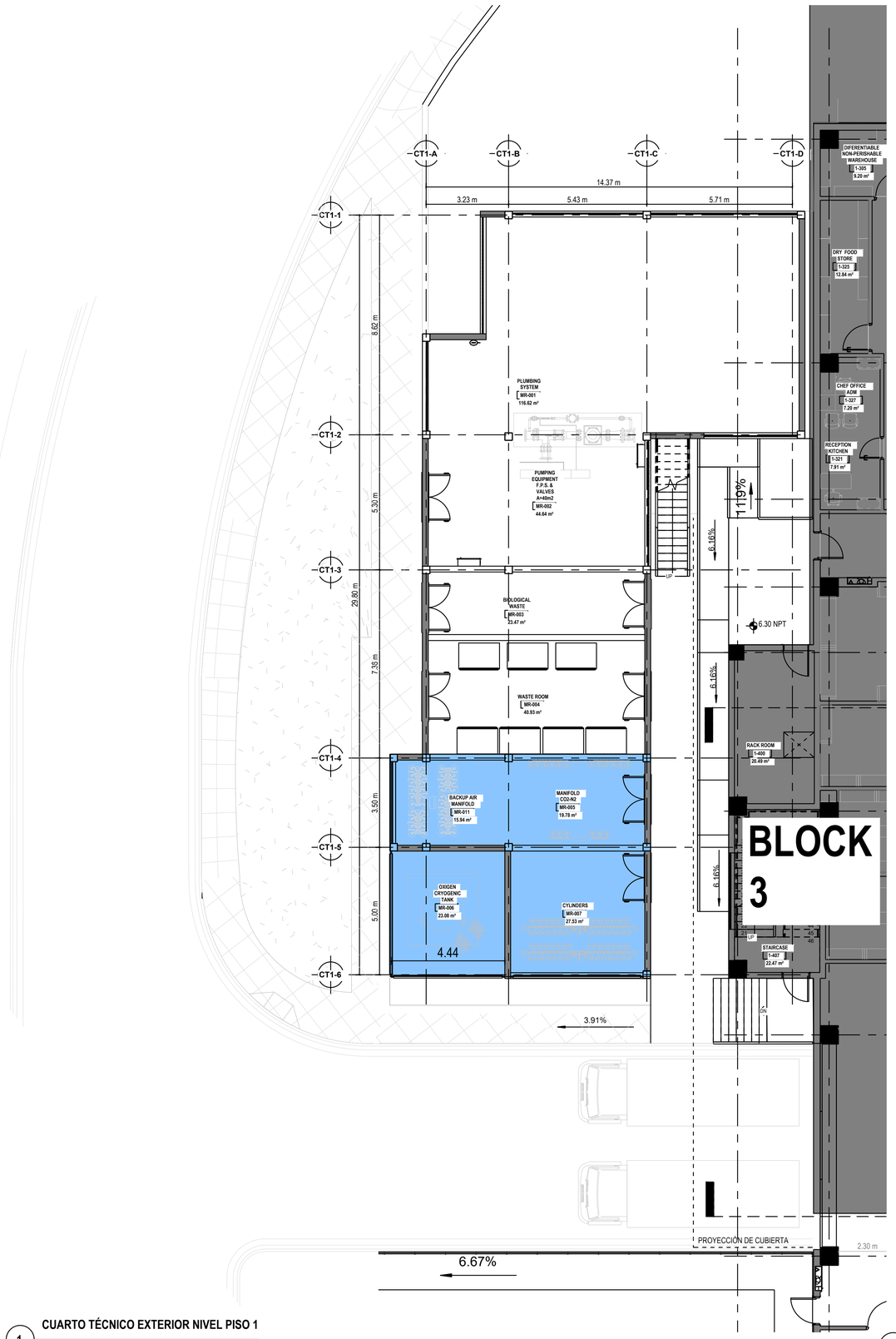
Cordialmente:

División de Ingeniería Clínica
Equipamiento médico

Fin del documento

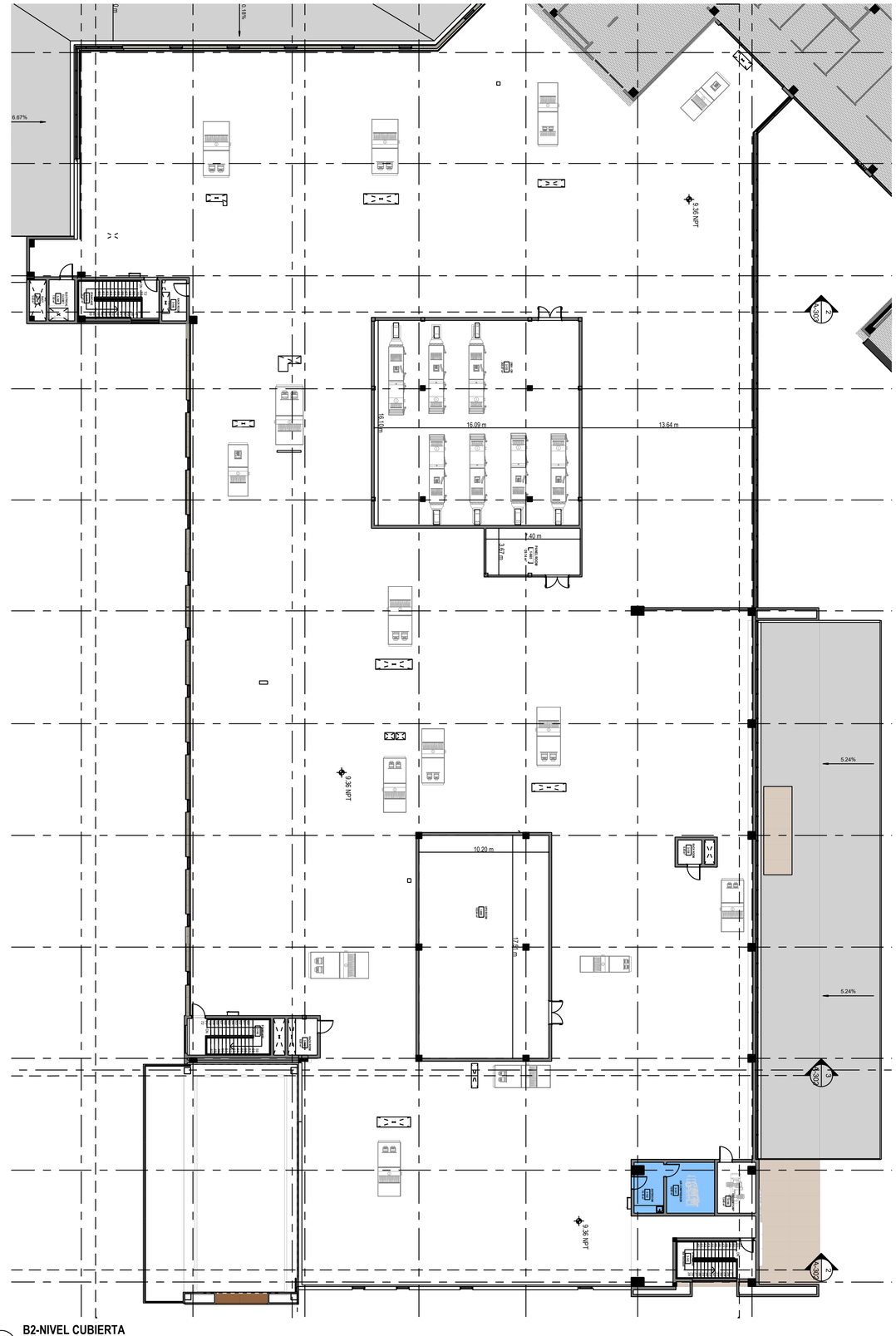
7 HS UBICACIÓN DE CUARTOS DE GASES MEDICINALES

Página en Blanco



1 CUARTO TÉCNICO EXTERIOR NIVEL PISO 1

1 : 100



1 B2-NIVEL CUBIERTA

1 : 200

UBICACIÓN DE CUARTOS DE GASES MEDICINALES

CUARTO TÉCNICO EXTERIOR NIVEL PISO 1

MR-006 OXIGEN CRYOGENIC TANK
ÁREA: 23.08M2
MR-007 CYLINDERS
ÁREA: 27.53M2
MR-005 MANIFOLD CO2-N2
ÁREA: 19.78M2
MR-011 BACKUP AIR MANIFOLD
ÁREA: 15.94M2

BLOQUE 2 NIVEL CUBIERTA

3-141 AIR COMPRESSOR
ÁREA: 16.90M2
3-142 ANTEROOM
ÁREA: 10.18M2

No.	REVISIÓN / ENTREGA	FECHA	POR
12.	ENTREGA 1: CORRE & BROWN_DESIGN DOCUMENTS	01-09-23	PONCE3
11.	ENTREGA: DOCUMENTOS CONSTRUCTIVOS	10-04-23	PONCE3
10.	ENTREGA 5: ANTEPROYECTO	10-03-23	PONCE3
9.	ENTREGA 4: PLANOS BASE	16-02-23	PONCE3
8.	ENTREGA: PLANOS BASE	20-01-23	PONCE3
7.	ENTREGA: PLANOS BASE	03-01-23	PONCE3
6.	ENTREGA: PLANOS BASE	16-12-22	PONCE3
5.	ENTREGA: PLANOS DE SALIDA Y OCUPACIÓN	05-12-22	PONCE3
4.	ENTREGA: PLANOS BASE	01-11-22	PONCE3
3.	ENTREGA: PLANOS BASE	04-10-22	PONCE3
2.	ENTREGA: ESQUEMA ZONIFICACIÓN CAMBIOS	05-09-22	PONCE3
1.	ENTREGA: ESQUEMA ZONIFICACIÓN	09-09-22	PONCE3

PONCE³
ARQUITECTURA CONSTRUCCIÓN CONSULTORÍA

TODO DIBUJO Y MATERIAL POR ESCRITO PRESENTES EN ESTE DOCUMENTO CONSTITUYE UN TRABAJO ORIGINAL E INEDITO DEL ARQUITECTO Y NO PUEDE SER DUPLICADO, UTILIZADO O REVELADO SIN EL CONSENTIMIENTO PREVIO Y POR ESCRITO DE PARTE DEL ARQUITECTO.

Proyecto
HOSPITAL SANTIAGO
ISLAS LAS GARZAS
SAMBORONDÓN, ECUADOR

Contenido
UBICACIÓN DE CUARTOS DE GASES MEDICINALES

No. Proyecto	Escala	Propietario
1022116.00	As indicated	HOSPITAL SANTIAGO
Dibujado Por	Fecha	Diseño Arquitectónico
Author	24/10/2023	ARQ. JAVIER PONCE VALVERDE R.P.: G-3871
Sellos Municipales		Responsable Técnico
		Constructor R.P.
		Lamina No.

■ENTREGA PARA ANTEPROYECTO_NO APTO PARA CONSTRUCCION_

Página en blanco

8 MANUAL DE MANEJO DE GASES MEDICINALES HOSPITAL SANTIAGO

Página en Blanco

Cliente:

RSA BIENES RAÍCES

Proyecto:

"HOSPITAL SANTIAGO"

Documento:

MANUAL DE MANEJO DE GASES MEDICINALES

CONSULTORA VERA Y ASOCIADOS (CVA) SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO, LA REPRODUCCIÓN, MODIFICACIÓN O TRANSFERENCIA A OTRA COMPAÑÍA O INDIVIDUOS ESTÁ PROHIBIDA, YA SEA ENTERO O PARCIALMENTE, A MENOS DE TENER PREVIO CONSENTIMIENTO ESCRITO DE CVA. -

REVISIÓN

0

REVISIÓN 0	JULIO 2023				
DESCRIPCIÓN	FECHA DE PRESENTACIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN

INDICE

- OBJETIVO.
- ALCANCE.
- DEFINICIONES.
- DESARROLLO DEL MANUAL.
- BIBLIOGRAFIA.

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual describe el manejo adecuado de los diferentes gases medicinales a ser utilizados en el **HOSPITAL SANTIAGO**, situado en la ciudad de Samborondón.

1. OBJETIVO

Establecer los parámetros de seguridad y calidad en la utilización de los gases medicinales con el fin de evitar accidentes.

2. ALCANCE

Este documento establece los parámetros técnicos para un adecuado uso de los gases medicinales.

3. DEFINICIONES GAS MEDICINAL:

Medicamento constituido por uno o más componentes gaseosos apto para entrar en contacto con el organismo humano, de concentración conocida y elaborado de acuerdo a especificaciones farmacopéicas.

Los gases son utilizados en terapia de inhalación, anestesia, diagnóstico “in vivo” o para conservar o transportar órganos, tejidos y células destinados a la práctica médica, deben cumplir con las especificaciones de gases medicinales.

OXÍGENO MEDICINAL:

Para uso medicinal el oxígeno se produce por el método de destilación fraccionada, que consiste básicamente en el enfriamiento del aire previamente filtrado y purificado. Por métodos de compresión, descompresión se logra el enfriado del aire hasta una temperatura aproximada a los -193°C. Luego con el aire ya licuado se realiza una destilación donde cada uno de sus componentes puede ser separado. El oxígeno es el gas más utilizado y de mayor relevancia para todos los hospitales del mundo.

CILINDRO DE OXÍGENO MEDICINAL:

Es el lugar en el que se almacena el oxígeno y a partir del cual se distribuye. El O2 se almacena comprimido con el fin de que quepa la mayor cantidad posible en los recipientes. Esta gran presión a la que está sometido el gas ha de ser disminuida antes de administrarlo, ya que si no dañaría el aparato respiratorio.

CONCENTRADOR DE OXÍGENO:

Función electrónicamente para separar el oxígeno del aire del cuarto. Concentradores de oxígeno son fuentes de oxígeno confiables que requieren poco mantenimiento. Los concentradores portables del oxígeno han substituido la necesidad de utilizar los cilindros del líquido o de gas para la movilidad de muchos pacientes. Los concentradores portables del oxígeno utilizan típicamente la corriente alterna, la corriente directa, o la energía de la batería.

FLUJÓMETRO O CAUDALIMETRO:

Es un dispositivo que normalmente se acopla al regulador y que permite controlar la cantidad de litros por minuto (flujo) que salen de la fuente de suministro de oxígeno.

4. DESARROLLO DEL MANUAL.

Los gases en la actualidad se han convertido en una herramienta indispensable en los hospitales y aunque son elementos bastante seguros de utilizar, se pueden presentar serios accidentes, cuando se desconocen sus propiedades y las normas de seguridad para su adecuado manejo.

PROPIEDADES.

A continuación, se indican las principales propiedades desde el punto de vista de seguridad, de los gases usados frecuentemente a nivel medicinal:

- AIRE:

El aire comprimido tiene 2 aplicaciones básicas en hospitales. la primera en terapia respiratoria, la que exigen estrictas normas de calidad en cuanto a su pureza y contenido de oxígeno; y la segunda, en la operación de equipos neumáticos con especializaciones menos exigentes, aun cuando es importante el control de humedad y trazas de aceite que pueden afectar el buen funcionamiento de los equipos.

El aire por contener oxígeno, promueve y sostiene todos los procesos de combustión, máximo cuando está a alta presión.

- OXIGENO

Gas incoloro, inoloro e insípido; no es inflamable, pero es un oxidante fuerte, por lo que promueve y sostiene la combustión. Algunos productos como grasa y aceites, así como los derivados de los hidrocarburos arden con violencia explosiva en presencia de oxígeno.

Usos: oxigenoterapia, cámaras hiperbáricas, mezclas especiales, terapia respiratoria.

- NITRÓGENO

Gas incoloro, inoloro e insípido, no es inflamable ni soporta la combustión, por el contrario, la extingue por ser inerte. No es toxico, es asfixiante simple.

Usos: movimiento de equipo neumático, mezclas para uso respiratorio. En forma criogénica se usa para conservar sangre y órganos.

- ÓXIDO NITROSO

Conocido también como protóxido de nitrógeno o gas hilarante. Es un gas incoloro, no toxico ni irritante de ligero sabor dulce, no es inflamable, ´pero mantiene los procesos de combustión con características similares a las del oxígeno.

Es un asfixiante simple, razón por la cual debe siempre administrarse con oxígeno.

- DIÓXIDO DE CARBONO

Es un gas incoloro de olor y sabor ligeramente picante. No es toxico, pero es un asfixiante simple.

No soporta la combustión, por el contrario, la extingue al desplazar el oxígeno.

Usos: mezclas para estimulación respiratoria, criocirugía, congelación y mezclas anaeróbicas para cámaras de cultivo.

1. óxido de etileno
2. es un gas incoloro con ligero olor dulce. es toxico e irritante, aun en pequeñas concentraciones (100 ppm.). es inflamable y explosivo.
3. usos: se utiliza usualmente mezclado con un gas inerte para esterilización de instrumental y equipos.

HUMIFICADOR:

El oxígeno se guarda comprimido y para ello hay que licuarlo, enfriarlo, y secarlo. Antes de administrar el o2 hay que humidificarlo para que no reseque las vías aéreas. Ello se consigue con un humificador, que es un recipiente al cual se le introduce agua destilada estéril hasta aproximadamente 2/3 de su capacidad.

EN EL HOSPITAL SANTIAGO LA RED DE GASES ES DE VARIOS GASES PARA MANEJO MEDICINAL.

NORMAS DE SEGURIDAD

ALMACENAMIENTO

- ✓ Los cilindros deben almacenarse en lugares bien ventilados, pero protegidos del sol a la intemperie. No se almacenarán otros materiales en

el depósito de los cilindros.

- ✓ No se almacenarán cilindros de gases oxidantes e inflamables en el mismo lugar.
- ✓ En los depósitos de cilindros no se debe fumar, o usar llamas abiertas.
- ✓ Deberán mantenerse separados los cilindros llenos de los vacíos.
- ✓ El almacenamiento deberá quedar en el lugar de fácil acceso, estar claramente señalizado y retirado de equipos o procesos que pueden representar un riesgo.

IDENTIFICACIÓN

Los cilindros para uso médico deberán estar claramente identificados de acuerdo con su contenido así:

- Color del cilindro de acuerdo con la norma internacional.
- Calcomanía en el hombro del cilindro, indicando su contenido y nombre del proveedor.
- Válvula diferente para cada gas de acuerdo con las normas CGA (Gas compressed Association), a fin de evitar conexiones erróneas.
- Por seguridad no se deben variar los sistemas de identificación de los cilindros, un usar acoples que permitan conexiones entre diferentes sistemas.

MANIPULACIÓN

- Para transportar los cilindros, use carrito adecuado y llévelos asegurados y con protector de válvula colocado.
- No deje los cilindros en lugares en donde puedan sufrir golpes o caídas (corredores, puertas y pasillos etc.).
- Cuando los cilindros no estén en uso, mantenga el protector de la válvula colocado.
- No exponga los cilindros a altas temperaturas.
- Es prohibido fumar o usar llamas abiertas en los lugares en que estén administrando gases.
- Los cilindros de óxido nitroso y dióxido de carbono deben usarse siempre en posición vertical.
- Abra las válvulas de los cilindros LENTAMENTE, a fin de evitar golpes de presión en los sistemas.

AL USAR REGULADORES:

- Verifique que la válvula del cilindro este limpia.
- Conecte el regulador sin forzarlo. use una llave adecuada.

- Si el regulador no es precalibrado, verifique que tornillo de regulación este flojo, si tiene control del flujo verifique que esté cerrado.
- Colóquese a un lado del regulador y abra lentamente la válvula del cilindro.
- Regule la presión y el flujo deseado.
- El mantenimiento de los equipos de gases debe ser hechos por empresas especializadas.
- Verifique periódicamente que no haya escapes y en caso de que se presenten, corríjalos en forma adecuada. NO IMPROVISE.
- No vacié completamente los cilindros. siempre deje una pequeña presión positiva en ellos y mantenga la válvula a fin de evitar contaminación.
- La forma más eficiente y segura de administrar los gases, es a través de un sistema centralizado. Este debe ser diseñado, instalado y mantenido por una firma especializada.
- En caso de dudas, consulte siempre a su proveedor de gases.
- Utilice solo firmas especializadas de su absoluta confianza.

5. CLASES DE FUEGO:

Debido al comportamiento ante el fuego de los diversos materiales combustibles, los incendios están unidos en grupos denominados clases, es importante estar familiarizados con tres clases generales de incendio y como se identifican cada uno de ellos.

Fuego clase A: Producidos por combustibles sólidos, tales como madera, carbón, paja, tejidos y en general materiales carbonáseos. Retiene el fuego en su interior formando "Brasas".

Fuego clase B: Producidos o generados por sustancias líquidas tales como gasolina petróleo, gas-oil, aceites, alquitrán etc. Solamente arden en su superficie que están en contacto con el oxígeno de aire.

Fuego clase C: A este grupo pertenecen los incendios que se presentan en los conductores o redes energizadas, equipos eléctricos, equipos y maquinarias cuya energía (capacidad de trabajo), tenga como fuente la electricidad.

Fuego clase D: Producidas o generadas en metales combustibles, tales como magnesio, uranio, aluminio en polvo.

El tratamiento para extinguir estos fuegos debe ser minuciosamente estudiado; pero con seguridad pueden utilizarse arenas secas muy finas.

AGENTES EXTINTORES

Conociendo las clases de fuego derivadas del tipo de combustible y las diversas formas de extinción, resultan más fácil seleccionar el tipo de agente extintor.

Agua: Es el más barato, abundante y de fácil manejo. Su aplicación es ideal para fuego de clase A en cualquiera de sus formas. En incendios clase B es aceptable, pero siempre en forma pulverizada, excepto en líquidos miscibles en agua. No aptas para fuegos de clase C.

Espuma: Es una masa de burbujas unidas entre sí por un estabilizador con agua, que se aplica sobre la superficie del combustible en llamas aislándose así del contacto con el oxígeno del aire y apando el fuego por sofocación.

El volumen de la mezcla de agua más espumógeno (llamada espumante), cuando ha tomado aire se incrementa en un número determinado de veces conocido como radio o coeficiente de expansión.

Sus aplicaciones en las distintas clases de fuego se limitan con un gran poder extintor a fuegos de clase B, acentuándose aún más su necesidad en los grandes almacenamientos de líquidos inflamables.

Polvo químico seco: Básicamente el polvo químico seco está formado por sales amónicas (bicarbonato de sodio) o potásicas (bicarbonato de potasio).

Sus efectos son:

Rompe la cadena de reacción aislada del calor, y forma una pequeña película sobre el combustible que lo aísla del oxígeno del aire.

El **HOSPITAL SANTIAGO**, deberá de disponer de un sistema básico para contrarrestar los posibles eventos que puedan suscitarse dentro de sus instalaciones, sea como parte de un accidente o mal funcionamiento de un equipo o accesorio,

6. BIBLIOGRAFIA

- Fernández A. Instalaciones centralizadas de gases medicinales. Gestión de gases medicinales. Servicios de farmacia hospitalaria. Manual de procedimiento 1ª Ed, Huelva; 2006 pg. 119-129.
- Norma Española UNE-EN 1089-3. Botellas para el transporte de gas. Identificación de las botellas de gas (excepto GLP) parte 3: código de colores. AENOR. septiembre de 2004.
- Fernández A. I curso de gases medicinales SAFH córdoba 2005.

TABLA DE CONTROL DE CAMBIOS

N0.	FECHA	CAMBIO	RESPONSABLE DEL CAMBIO

ANEXO F. ÁREAS DE INFLUENCIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

1 HOJA TÉCNICA GENERADOR

Cat® XQ230 Rental Generator Set

Image shown may not reflect actual configuration

Standby 200 kW, 250 kVA
Prime 182 kW, 228 kVA
U.S. EPA Tier 4 Final
60 Hz
1800 RPM

Specifications

Generator	Frequency	Voltage	Standby kW (kVA)	Prime kW (kVA)	Phase	Amp (A)
Standard	60 Hz	480/277V	200 (250)	182 (228)	3-phase	273.64
		208/120V	200 (250)	182 (228)	3-phase	631.48
		240/120V	150 (150)	136 (136)	1-phase	566.67
Optional	60 Hz	600V/349V	200 (250)	182 (228)	3-phase	218.91
		480V/277V	200 (250)	182 (228)	3-phase	273.64
		208/120V	TBD	163 (204)	3-phase	565.55
		240/120V	TBD	120 (120)	1-phase	500.00

Cat® C7.1 ACERT™ Diesel Engine	Metric	Imperial (English)
Configuration	Inline 6, 4-Stroke Diesel	
Bore	105 mm	4.13 in
Stroke	135 mm	5.3 in
Displacement	7.01 L	427.7 in^3
Aspiration	Turbocharged-Aftercooled	
Compression Ratio	16.5:1	
Engine rpm	1800	
Governor Type	Electronic	

Features & Benefits

Fuel/Emissions Strategy

- Meets U.S. EPA Tier 4 Final emission standards and CARB certified for non-road mobile applications at all 60 Hz ratings
- Requires Ultra Low Sulfur Diesel (ULSD) fuel

Quality

- Factory designed and production tested to assure customer satisfaction
- Manufactured in ISO 9001:2000 certified facility

Cat C7.1 ACERT Diesel Engine

- Four-stroke diesel engine with ACERT offers consistent performance and excellent fuel economy
- Series turbocharged with smart wastegate for fast response, high power, and increased torque
- Low ownership costs enabled by multi-vee belts and service-free hydraulic tappets
- Oil and fuel filter change intervals: 500 hrs

Aftertreatment / Clean Emissions Equipment

- Package-mounted Aftertreatment module consists Diesel Oxidation Catalyst (DOC), Diesel Particulate Filter (DPF), and Selective Catalytic Reduction (SCR)
- Passive regeneration is transparent to operator
- No requirement for ash servicing
- Service free for life of the engine
- DEF tank provides > 24 hrs run time
- Electrically heated DEF lines

Cat LC Series Generator

- Matched to the performance and output characteristics of Cat engines
- UL 1446 Recognized Class H insulation

Cat EMCP 4.2B Control Panel

- Electronic control panel provides power metering, protective relaying, engine and generator parameter viewing, and expanded AC metering
- Graphical display (3.8 in.) denotes text alarm/ event descriptions, set points, engine and generator monitoring, and is visible in all lighting conditions
- Simple, user-friendly interface and navigation
- Automatic set-point adjustment integrated with voltage and frequency selection
- Integrates with the Cat Integrated Voltage Regulator (IVR) to provide precise control, excellent black loading, and constant voltage.
- PLC Functionality
- Load histogram (real power) – monitors utilization by tracking the amount of time generator %kW is within predefined ranges
- Enhanced overcurrent protection – generator thermal damage curve

Standard Controls and Power Distribution

- Three-position switch for easy selection of desired output voltage (480/277V 3-phase, 208/120V 3-phase, or 240/120V 1-phase)
- Controls, sockets, and power distribution all accessible via rear access door
- Hinged door over main buss bars with safety switch to trip breaker

Sound-attenuated Enclosure

- Provides excellent weather protection and allows for a quiet package operation with less than 72 dBA sound levels at full load, while offering excellent service access with multiple doors and access panels
- Galvanealed sheet steel body panels for improved corrosion resistance
- Coolant and oil drains piped to exterior of enclosure along with auxiliary fuel connections are all conveniently located on one side of the enclosure for easy access
- Single point lifting

Fuel System

- Provides 24-hour runtime @ 75% prime
- Meets UL 142, ULC 601, and UN31A (Transport Canada)

Rental-Ready Design Features

- 110% spill containment of all engine fluids
- Battery Charger
- Generator Anti-condensation Heater
- Engine Block Heater
- Provides 43°C ambient capability @ full rating

Asset Monitoring and Management

- Cat Connect hardware provides remote equipment monitoring via cellular network
- Provides operational status, alarms, and engine and generator set parameters
- Flexible and customer-configurable user website
- GPS provides asset location and geo-fencing

Options

- Battery Charger (10A, NFPA Complaint)
- Trailer (Electric or Hydraulic Brakes)
- Paralleling Package with EMCP 4.4
- 600 V Generator
- 208V 3-phase NEMA Sockets
- Camlock Distribution System
- Retail Version (with or without enclosure)

Standard Equipment

Engine

- Cat C7.1, heavy-duty, diesel engine meets U.S. EPA Tier 4 Final emissions standards
- CEM mounted off engine
- Block heater, 110-120 VAC, 1000 Watt
- Requires Ultra Low Sulfur Diesel (ULSD) fuel
- Engine electrical system:
  - 24V, DC electrical system
  - 115A, DC charging alternator
  - Electronic governor and engine controls
  - Oil pressure, coolant temperature, and coolant level shutdown sensors
- Engine filtration system:
  - Cartridge-type air filter with service indicator
  - Cartridge-type fuel filter with upstream pre- filter and water separator
  - Spin-on, full-flow lube oil filter; requires API CJ-4 lube oil

Generator and Voltage Regulation

- Screen protected and drip-proof (IP23), self-regulating, 12-lead, 4-pole, brushless generator
- Sealed-for-life bearing
- PMG Excitation
- Voltage selection switch mounted to generator terminal box. 3-position with 480V generator and 4-position with 600V generator.
- Anti-condensation, space heater, 250-Watt, 110-120 VAC
- Insulation system:
  - Class H insulation system
  - Windings impregnated in a thermo-setting moisture-, oil-, and acid-resisting varnish
  - Heavy coat of anti-tracking varnish for additional protection against moisture or condensation
- IVR:
  - EMCP provides voltage regulation
  - Improved transient response performance capability using patented Transient Load Relief (TRL) feature

Generator Set Packaging

- Base frame with integral double-wall fuel tank and leak detection switch:
  - Heavy-duty, fabricated steel base frame with specially-designed lifting points
  - Integral containment tray atop base frame
- Canopy:
  - Sound attenuated to 72 dBA at 7m (23 ft)
  - Two doors on each side, two rear doors for power distribution and control panel access
- Cooling system:
  - Cooling system provides 43°C (109°F) ambient capability at 500 m (1,640 ft) above sea level
- Electrical system:
  - 24V, DC electrical system
  - 2x 850 CCA, maintenance-free, wet batteries
  - Battery disconnect switch, lockable
  - Solar battery charger with solar array
  - Resettable, switch-style circuit breakers (DC circuit)
  - Battery charger 24V (10A for two isolated batteries; 5A for two batteries linked in series) constant voltage, UL Listed
- Engine and generator mounting:
  - Engine and generator directly coupled by SAE flange
  - Engine flywheel flexibly coupled to the generator rotor, with full torsional analysis completed to ensure no harmful vibration will occur in the assembly
  - Anti-vibration pads between engine/generator feet and base frame
- Fuel system:
  - 24 hour runtime @ 75% prime load
  - 2-position valves and external ports (3/4-16 JIC) allow connection of an auxiliary fuel source
- CSA 22.2 Certified

Standard Equipment (continued)

Generator Controls and Power Distribution

- EMCP 4.2B, digital generator set controller, mounted behind a hinged, lockable door with viewing window
- Manually-operated Circuit breaker: 3-pole molded case breaker, 800A, UL Listed and CSA with shunt trip and LSIG trip unit
- Safety switch on lower access door – trips breaker if door is opened
- Two-wire, remote start-stop terminals
- Customer auxiliary power connections:
  - Three – 250V, 50A California-style, twist lock receptacles
  - Two – 120V, 20A duplex receptacles with GFCI*
  - Each receptacle protected by a miniature circuit breaker, which also acts as an on/off switch
- Main customer connections:
  - Tin-plated copper bus bars with phase separators, located behind a protective door with shunt trip switch
  - Bus bars sized for full load capacity of generator set at 0.8 power factor
- Cat Connect telematics including roof mounted antenna for cellular and GPS

Quality and Product Support

- Factory load-testing of complete generator set
- Factory test certificate available upon request
- Equipment meets the following standards: BS 4999, BS 5000, BS 5514, IEC 60034, EN 61000-6, NEMA MG 1-22 & CSA
- Full set of operation and maintenance manuals

Optional Equipment

- Paralleling Controls
  - EMCP 4.4 paralleling controller
  - Electrically operated circuit breaker with undervoltage trip and LSIG trip unit
  - MGDL (Ethernet comms) for paralleling interconnect with other units
- NEMA receptacles (2) 208V, 30A
- NFPA 110 complaint battery charger 10A
- Camlock distribution system ‡
- 600V Generator with 4-position voltage selector switch** ‡

* Voltage at receptacle is 120V when switch is in 240/120 and 208 positions, and 139V in 480V position

** All receptacles are switched off when voltage selector switch is in 600V position.

‡ Available in 2019

Technical Data

Cat Generator		
Frame size		LC5034H
Pitch		2/3
No. of poles		4
Insulation		Class H
Enclosure		Drip proof IP23
Voltage regulator		3-phase sensing with volts-per-hertz
Frequency regulation		0.5% at steady state from no load to full load
Wave form deviation		THD <2%
Overspeed limit		2250 rpm
Available Voltages	Standard	Switchable voltage output: 480/277V, 3-phase; 208/120V, 3-phase; 240/120V, single-phase
	Optional	Switchable voltage output: 600/349V, 3-phase; 480/277V, 3-phase; 208/120V, 3-phase; 240/120V, single-phase

Cat Generator Set – 1800 rpm/60 Hz		
	Units	**Prime**
Power Rating	kW (kVA)	182 (227.5)
Performance Number		P4350C
Performance Specification		
Lubricating System Capacity oil	L (gal)	16 (4.3)
Fuel System Fuel consumption*** 100% Load 75% Load 50% Load Fuel tank capacity	 L/hr (gal/hr) L/hr (gal/hr) L/hr (gal/hr) L (gal)	 56 (14.7) 41 (10.8) 28 (7.4) 992 (262)
Fuel Run Time @ 75% Prime Load	Hours	>24
DEF System DEF consumption 100% Load 75% Load 50% Load DEF tank capacity	 L/hr (gal/hr) L/hr (gal/hr) L/hr (gal/hr) L (gal)	 1.42 (0.38) 1.11 (0.29) 0.68 (0.18) 46 (12.2)
DEF Run Time @ All Power Settings	Hours	>24
Cooling System Radiator system capacity including engine Heat rejected to coolant at rated power	 L (U.S. gal) kW (Btu/min)	 38.7 (10.2) 135 (7660)

Technical Data (continued)

Cat Generator Set – 1800 rpm/60 Hz		
	Units	**Prime**
Air Requirements @ 1800 rpm, 100% load Combustion air flow Maximum dirty air cleaner restriction	 m^3/min (cfm) kPa (inches H2O)	 14 (494) 6.23 (25)
Noise Rating*** with enclosure at 7 meters (23 feet)	dB(A)	72

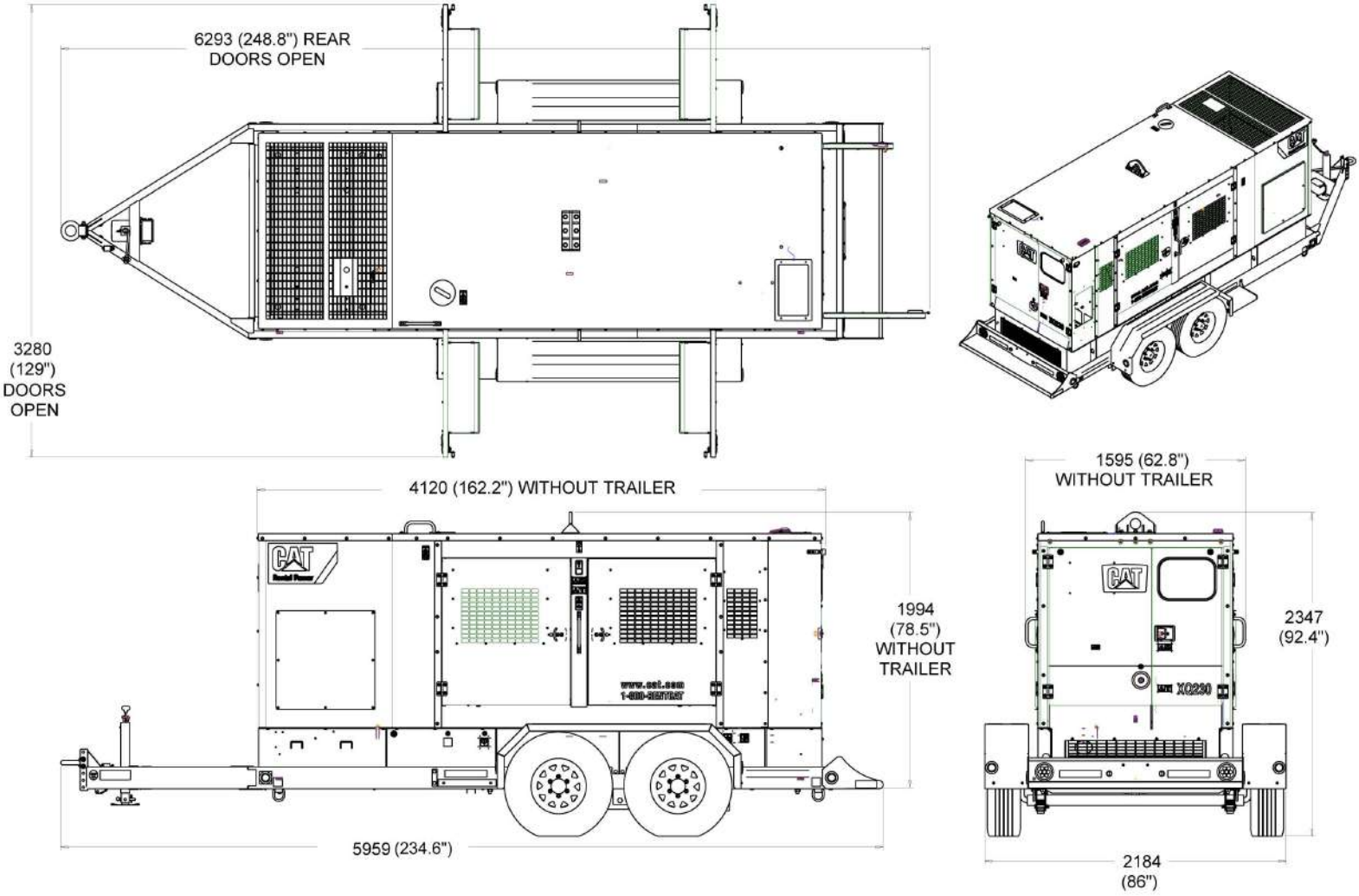
***Package fuel consumption and sound levels are for reference only.

Dimensions and Weights					
Model	**Length mm (in)**	**Width mm (in)**	**Height mm (in)**	**With Lube Oil & Coolant Kg (lb)**	**With Fuel, Lube Oil & Coolant Kg (lb)**
XQ230	4,120 (162.2)	1,595 (62.8)	1,994 (78.5)	3,828 (8,432)	4.720 (10,405)
XQ230 with trailer (electric brakes)	5,959 (234.6)	2,184 (86)	2,347 (92.4)	4,501 (9,902)	5.386 (11,875)
XQ230 with trailer (hydraulic brakes)	5,959 (234.6)	2,184 (86)	2,347 (92.4)	4,510 (9,922)	5,395 (11,895)

General Layout Dimensions

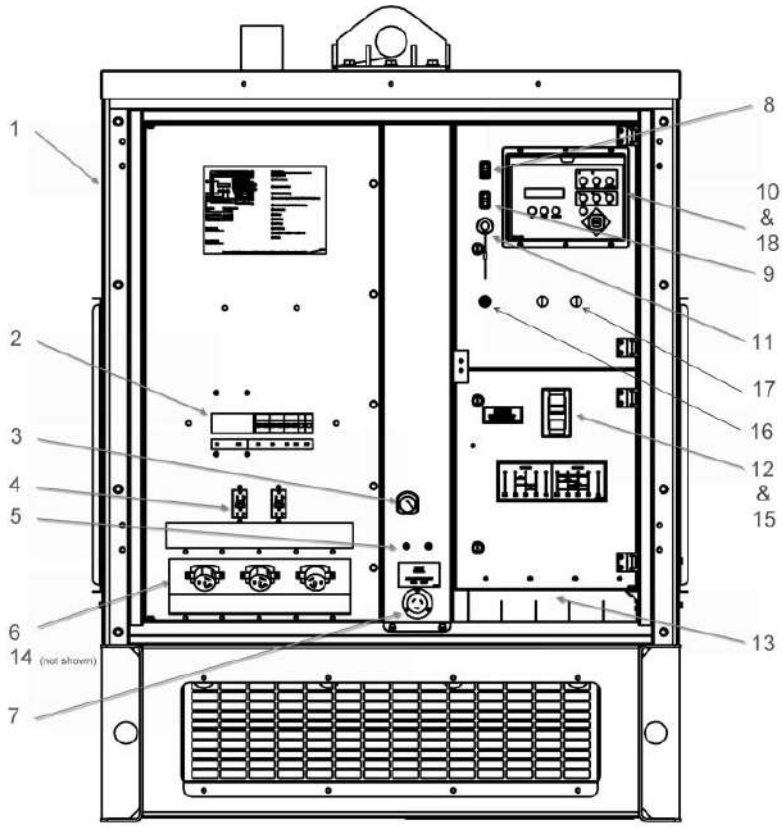
Dimensions in millimeters (inches)

Shown with optional trailer



Control Panel and Power Distribution Layout

Item	Description
1	Steel enclosure with hinged, lockable door (not shown)
2	Circuit breakers for receptacles
3	Emergency stop
4	Single-phase GFCI duplex receptacles (20A @ 120V)
5	Two-wire remote start terminals
6	Single-phase, California-style, twist-lock receptacles, 50A @ 208V phase-to-phase, 120V phase to neutral, or 240/120 single-phase when in that voltage position
7	Single-phase, NEMA locking input receptacle, (30A @ 120V) to power block heater, battery charger and generator space heater
8	HEST and DFP Lamp
9	Glow plug lamp
10	EMCP 4.2B digital generator set controller
11	Cat ET service tool connector
12	Manually operated circuit breaker, 3 pole, molded case, LSIG, 800A
13	Main bus connection (bus bars attached to breaker) behind door
14	3-phase NEMA locking receptacles, 208V (optional)
15	Electrically operated circuit breaker, 3 pole, molded case, LSIG, 800A (provided with paralleling option)
16	Alarm horn
17	Circuit breaker open and close pushbuttons (provided with paralleling option)
18	EMCP 4.4 digital generator set controller (provided with paralleling option)



Ratings Definitions and Conditions

Meets or Exceeds International Specifications: AS1359, CSA, IEC60034-1, ISO3046, ISO8528, NEMA MG 1-33.

Prime — Output available with varying load for an unlimited time. Average power output is 70% of the prime power rating. Typical peak demand is 100% of prime rated ekW with 10% overload capability for emergency use for a maximum of 1 hour in 12. Overload operation cannot exceed 25 hours per year. Prime power in accordance with ISO3046. Prime ambients shown indicate ambient temperature at 100% load which results in a coolant top tank temperature below the alarm temperature.

Standby — Output available with varying load for the duration of the interruption of the normal source power. Average power output is 70% of the standby power rating. Typical operation is 200 hours per year, with maximum expected usage of 500 hours per year.

Ratings are based on SAE J1349 standard conditions. These ratings also apply at ISO3046 standard conditions.

Fuel rates are based on fuel oil of 35° API [16°C (60°F)] gravity having an LHV of 42 780 kJ/kg (18,390 Btu/lb) when used at 29°C (85°F) and weighing 838.9 g/liter (7.001 lbs/U.S. gal).

Additional ratings may be available for specific customer requirements, contact your Cat representative for details. For information regarding low sulfur fuel and biodiesel capability, please consult your Cat dealer.

www.Cat.com/rentalpower

©2021 Caterpillar
All rights reserved.

Materials and specifications are subject to change without notice.
The International System of Units (SI) is used in this publication.

CAT, CATERPILLAR, BUILT FOR IT, their respective logos, ACERT, ADEM, Product Link "Caterpillar Yellow", the "Power Edge" trade dress as well as corporate and product identity used herein, are trademarks of Caterpillar and may not be used without permission.

Página en Blanco

2 MONITOREO FUENTE FIJA

Página en Blanco

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

CHEM – I (923) – 16 – 088

INFORME TÉCNICO DEL MONITOREO AMBIENTAL

SINOPEC SERVICE

MONITOREO TRIMESTRAL 04 DE JUNIO

FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN TIPUTINI B CRI 1701 TPTB

GRUPO CONSULTOR CHEMENG CIA. LTDA.

JUNIO 2018

Abelardo Moncayo OE 3-129 y Av. América
Telf.: (02) 2454 860 – 2261 471 Cel.: 0999694133 – 0994910502
chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

PERSONAL RESPONSABLE DEL MONITOREO AMBIENTAL

DIRECTORA TÉCNICA:

Ing. Lucía Montenegro A.

TÉCNICOS DE CAMPO:

Ing. Juan Pablo Tapia C.
Ing. Jorge Guanulema B.

DIRECTORA DE CALIDAD:

Ing. Gloria Montenegro A.

PERSONAL ADMINISTRATIVO:

Ing. Tania Bohórquez V.
Srta. Silvia Álvarez Z.

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

ÍNDICE DEL INFORME TÉCNICO

ÍTEM **No. de página**

1. INTRODUCCIÓN 4

2. OBJETIVOS DEL MONITOREO DE FUENTES FIJAS 4

3. METODOLOGÍA DE MONITOREO 4

3.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE 6

3.2. PUNTOS DE MUESTREO Y NÚMERO DE MEDICIONES 6

3.3. EQUIPOS PARA EL MONITOREO 6

4. RESULTADOS 8

5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS 9

ANEXO 4 – 1 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS 10

ANEXO 4 – 2 DATOS DE CAMPO 15

ANEXO 4 – 3 RESULTADOS DEL MONITOREO FORMATO 1 18

ANEXO 4 – 4 DATOS DE HAP´S Y VOC´S 21

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

1. INTRODUCCIÓN

SINOPEC SERVICE, se encuentra operando en la Región Amazónica Ecuatoriana y dando cumplimiento a la legislación ambiental vigente ha realizado el día 04 de junio del presente año, el monitoreo trimestral ambiental de sus operaciones en el Bloque 43, Tiputini B CRI 1701 TPTB.

2. OBJETIVOS DEL MONITOREO DE FUENTES FIJAS

- Dar cumplimiento a las disposiciones del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero del 2001) y al Registro Oficial No. 430 del 4 de enero del 2007, en lo que se refiere al monitoreo y control ambiental interno para las empresas encargadas de las operaciones hidrocarburíferas y afines, sujetos de control de la Dirección Nacional de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas.

- Reportar los resultados analíticos transformados a unidades comparables con los límites máximos permisibles de tal forma que SINOPEC SERVICE tenga una visión panorámica del grado de cumplimiento con la normativa y de su constancia o variación a lo largo del año, reflejándose en ello los esfuerzos realizados por la empresa por corregir las desviaciones producidas y mejor aún optimizar el desempeño de sus equipos y operaciones.

3. METODOLOGÍA DE MONITOREO

La metodología de monitoreo aplicada se rigió por lo estipulado en los siguientes Reglamentos:

- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (Decreto Ejecutivo No. 1215 publicado en el Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero del 2001)

- Acuerdo de fijación de límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para la actividad hidrocarburífera (Registro Oficial No. 430 del 4 de enero del 2007)

- Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Con respecto a las metodologías específicas de muestreo y medición de los diferentes parámetros en emisiones gaseosas se toman como obligatorios los métodos establecidos en el Registro Oficial No. 430, Artículo 2, Tabla 5: Métodos de muestreo y medición de emisiones de combustión que se presenta a continuación.

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

TABLA No. 3-1

MÉTODOS DE MUESTREO Y MEDICIÓN DE EMISIONES DE COMBUSTIÓN

PARÁMETRO	MÉTODO DE MUESTREO	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	PRINCIPIO DE DETERMINACIÓN
VELOCIDAD	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 1	Pitot y manómetro diferencial inclinado	Medición de presiones estática y dinámica
HUMEDAD	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 4	Tren de borboteo	Condensación del agua y pesaje
PRESIÓN	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 1	Pitot estático y manómetro	Diferencial de presión.
TEMPERATURA	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 1	Termocupla tipo K	Potenciometría
MATERIAL PARTICULADO	Chimeneas de diámetro>30 cm.: EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 5. Chimeneas de diámetro<30 cm.: EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 1A	Tren isocinético Micro pitot y micro sonda previo al tren isocinético	Succión de 1,25 m^3 de gas, y gravimetría Succión de 1,25 m^3 de gas, y gravimetría
OXÍGENO Y DIÓXIDO DE CARBONO (0_2 Y CO_2)	CTM – 30	SE	Extracción de un volumen de gas y absorción en soluciones Orsat.
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	CTM – 30	SE	Extracción de un volumen de gas y análisis electroquímico
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2) Y MONÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)	CTM -30	SE	Extracción de un volumen de gas y análisis electroquímico
DIÓXIDO DE AZUFRE	CTM – 22	SE	Extracción de un volumen de gas y análisis electroquímico
COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV´s)	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 30. Extracción y preparación de la muestra : ASTM D6196	Cromatografía	Filtración de un volumen de gas a través de un cartucho. Extracción, cromatografía de gases.
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP´s)	Muestreo: EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 23 Extracción y preparación de la muestra: ASTM D6209	Cromatografía	Filtración de un volumen de gas a través de un cartucho con XAD-2. Desorción, cromatografía de gases.

3.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE

Los resultados del monitoreo se comparan con los límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para actividades hidrocarburíferas establecidos en el Registro Oficial Nº 430, correspondiente para emisiones de generadores eléctricos y motores de combustión interna. En la Tabla No. 3-1-1, se presentan los valores máximos permisibles, utilizados para la comparación.

TABLA No. 3-1-1

LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA EMISIONES DE GENERADORES ELÉCTRICOS Y MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Contaminante (mg/dsm^3)*	Tipo de combustible que se utiliza		
	GLP ó GAS	DIESEL	BUNKER ó CRUDO
Material Particulado (MP)	N.A.	**100**	150
Óxidos de Carbono (CO)	N.A.	**1500**	150
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	1400	**2000**	2000
Óxidos de Azufre (SO_2)	30	**700**	1500

* Expresados al 15 % de O_2, en condiciones normales y en base seca.
N.A.= No aplica

3.2. PUNTOS DE MUESTREO Y NÚMERO DE MEDICIONES

Para seguir las disposiciones establecidas tanto en el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas como en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria en lo referente a los puntos de muestreo y número de mediciones, el monitoreo de fuentes fijas sigue los lineamientos presentados a continuación:

- Según el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, la medición no se toma en un solo punto sino que, tomando en cuenta el diámetro de la chimenea y las distancias desde el puerto de muestreo hasta la anterior y siguiente perturbación (generalmente la salida), se debe definir el número de puntos de muestreo en los cuales se realiza la medición de velocidad y la succión del gas para el análisis, de tal forma que una medición viene a ser el promedio de las lecturas tomadas en los diferentes puntos determinados.

- Independientemente del número de puntos tomados, el conjunto de lecturas del equipo en estos puntos, constituye una medición. En el Anexo 4–2 se presentan las impresiones de campo de todas las lecturas realizadas en cada medición.

3.3. EQUIPOS PARA EL MONITOREO

Para el **Análisis de Emisiones Gaseosas** se dispone de los siguientes equipos:

- ANALIZADORES DE GASES DE COMBUSTIÓN con las siguientes características:

TABLA No. 3-3-1
RANGOS Y RESOLUCIONES DE EQUIPOS MEDIDORES DE GASES DE COMBUSTIÓN DE FUENTES FIJAS

PARÁMETRO	TESTO 350 M/XL		E INSTRUMENTS E6000	
	RANGO	RESOLUCIÓN	RANGO	RESOLUCIÓN
Dióxido de carbono	0 – 25%	0.01 %	0 – 25%	0.1 %
Oxígeno	0 – 25 %	0.01 %	0 – 25 %	0.1 %
Temperatura	-20 - 1200 °C	0.1 °C	-20 - 1200 °C	0.1 °C
Monóxido de carbono	0 – 10000 ppm	1 ppm	5 – 8000 ppm	1 ppm
Monóxido de nitrógeno	0 – 5000 ppm	1 ppm	5 – 5000 ppm	1 ppm
Dióxido de nitrógeno	0 – 200 ppm	0.1 ppm	1 – 1000 ppm	1 ppm
Óxidos de azufre	0 – 4000 ppm	1 ppm	5 – 5000 ppm	1 ppm
Velocidad	0 – 200 m/s	0.1 m/s	0 – 200 m/s	0.1 m/s

El método analítico corresponde al **PE/CHEM/01:2017. Medida de Emisiones Gaseosas (Determinación de concentraciones de CO, NO, NO_2, NO_x y SO_2),** procedimiento interno desarrollado por Chemeng Cía. Ltda., método basado en sensores electroquímicos.

- MUESTREADOR ISOCINÉTICO PARA MATERIAL PARTICULADO,: Isocinético Método EPA 5 para material particulado,

TABLA No. 3-3-2
RANGOS Y RESOLUCIONES DEL MUESTREADOR ISOCINÉTICO

Parámetro	Rango	Resolución
Flujo	2.5 m^3/h	0.016 m^3/h
Humedad	1 – 100 %	1 %
Δ Presión	0-245 Pa 295 – 2450 Pa	4.5 Pa 19.6 Pa
Δ H	0-245 Pa 295 – 2450 Pa	4.5 Pa 19.6 Pa
Boquillas	3.2 mm – 19.2 mm.	---

El método analítico corresponde al **PE/CHEM/03:2015. Medida de Material Particulado en fuentes Fijas de Combustión**, procedimiento interno desarrollado por Chemeng Cía. Ltda., método basado en el ASTM 3685 (equivalente al Método EPA 5).

- PISTOLA PARA HUMO BACHARACH

TABLA No. 3-3-3

RANGOS Y RESOLUCIONES DE LA PISTOLA DE HUMO BACHARACH

Parámetro	Rango	Resolución
Número de humo	0 –9	1

- BALANZA ANALÍTICA

Los certificados de calibración de los equipos de monitoreo se presentan en el Anexo 4–1.

Se mantiene un convenio con Laboratorio Gruntec para la cuantificación de HAP´s y VOC´s y sus resultados se presentan el Anexo 4-4.

4. RESULTADOS

La descripción e identificación de la fuente de combustión monitoreada se presentan en la Tabla No. 4-1.

TABLA No. 4-1

FUENTES DE EMISIÓN MONITOREADAS EN CRI 1701 TPTB

EQUIPO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CAPACIDAD [kW]	STATUS
GENERADOR 2	CATERPILLAR	CAT-C18	EGE00449	545	OPERATIVO
GENERADOR 3	CATERPILLAR	CAT-C18	G7A04381	681	OPERATIVO

Los resultados del monitoreo de la fuentes fija monitoreada se presentan en la Tabla No 4-2.

TABLA No. 4-2

RESULTADOS DEL MONITOREO AMBIENTAL INTERNO CRI1701

Empresa	**SINOPEC SERVICE CRI 1701 TPTB**						
Período /año	**MONITOREO TRIMESTRAL (04/JUNIO/2018)**						
	Grupo Consultor CHEMENG Cía. Ltda.						
Código muestra.	**Fecha**	**SO_2** (mg/m^3)	**CO** (mg/m^3)	**NOx** (mg/m^3)	**MP** (mg/m^3)	**VOC´s*** (mg/m^3)	**HAP´s*** (mg/m^3)
GENERADOR 2	04-06-2018	<L.I.A.	101	1120	51,1	0,0201	<L.D.
GENERADOR 3	04-06-2018	<L.I.A.	895	954	40,3	0,0543	<L.D.
VALORES NORMA DIESEL:		**700**	**1500**	**2000**	**100**	**10**	**0.1**

(*): Resultado de laboratorio subcontratado
L.I.A.: Límite inferior de acreditación $_{(CO, NO, SO2)}$ = 10 ppm
L.D.: Límite de detección $_{(HAP´s)}$ = 0,1 mg/kg

En el Anexo 4-2 se adjuntan las impresiones del equipo de monitoreo de gases de combustión.

En el Anexo 4-3 se adjuntan resultados del monitoreo en el formato 1.

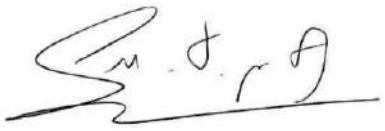
Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- Los generadores monitoreado de CRI 1701 TPTB, el día 04 de junio del presente año, no superan los valores máximos permisibles de emisión de Dióxido de Azufre, Monóxido de Carbono, Óxidos de Nitrógeno, Material Particulado, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos y Compuestos Orgánicos Volátiles.

NOTAS:

- Chemeng se responsabiliza exclusivamente de las medidas realizadas. El resultado se refiere únicamente a los ensayos realizados en los días indicados.
- Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
- En caso de que el cliente requiera alguna conclusión o recomendación a partir de los resultados de este informe solicitarlo al laboratorio.
- La transformación a valores norma y la evaluación de resultados se encuentran fuera del alcance de acreditación.



Ing. Lucía Montenegro A.
Directora Técnica
GRUPO CONSULTOR CHEMENG

Fecha de emisión del informe: 27/06/2018

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

ANEXO 4 – 1
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

Abelardo Moncayo OE 3-129 y Av. América
Telf.: (02) 2454 860 – 2261 471 Cel.: 0999694133 – 0994910502
chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

CC – 18 – 005

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

INFORME DE CALIBRACIÓN

INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO

EQUIPO:	Analizador de gases portátil
MARCA:	Testo
MODELO:	350 M/XL
No. DE SERIE:	02283378
CÓDIGO LABORATORIO:	EI-49

INFORMACIÓN DEL MÉTODO

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO:	PC/CHEM/01:2017
MÉTODO DE REFERENCIA:	No normalizado (Instrucciones del fabricante DE-CHEM-15)
RANGO DE TRABAJO:	10 ppm – 2000 ppm (CO, NO, SO_2) 0.5 % – 21 % (O_2) 10 ppm – 100 ppm (NO_2)

Este documento certifica que CHEMENG realizó la calibración interna del equipo analizador de gases TESTO 350 M/XL, usando material de referencia certificado y siguiendo los lineamientos del procedimiento interno PC/CHEM/01:2017 y considerando las instrucciones dadas por el fabricante en cuanto a manejo y condiciones de almacenamiento dentro del laboratorio.

La calibración se efectúa en un día con una temperatura ambiente de 20 ± 3°C. Con un adecuado mantenimiento y uso del equipo los valores de calibración pueden mantenerse durante el año.

INFORMACIÓN DEL MATERIAL DE REFERENCIA

PARÁMETRO CÓDIGO	COMPOSICIÓN	INCERTIDUMBRE	FECHA EXPIRACIÓN
Cilindro CC507263 Mezcla # 1	Monóxido de carbono (CO): 10.22 ppm	± 0.5 %	16-11-20
	Óxido de nitrógeno (NO): 9.75 ppm	± 1.1 %	
	Dióxido de azufre (SO_2): 10.10 ppm	± 1.0 %	
Cilindro CC436564 Mezcla # 2	Monóxido de carbono (CO): 99.73 ppm	± 0.7 %	29-08-21
	Óxido de nitrógeno (NO): 99.19 ppm	± 1.1 %	
	Dióxido de azufre (SO_2): 98.65ppm	± 1.1 %	
Cilindro CC436510 Mezcla # 3	Monóxido de carbono (CO): 651.6 ppm	± 0.7 %	24-08-21
	Óxido de nitrógeno (NO): 641.6 ppm	± 0.7 %	
	Dióxido de azufre (SO_2): 648.0 ppm	± 0.9 %	
Cilindro EB0057049 Mezcla # 4	Monóxido de carbono (CO): 1604 ppm	± 0.6 %	17-03-23
	Óxido de nitrógeno (NO): 1590 ppm	± 0.7 %	
	Dióxido de azufre (SO_2): 1670 ppm	± 0.6 %	
Cilindro CC436539	Dióxido de nitrógeno (NO_2): 9.94 ppm	± 1.0 %	19-08-19
Cilindro CC508340	Dióxido de nitrógeno (NO_2): 97.01 ppm	± 2.0 %	14-02-21
Cilindro AFY085	Oxígeno (O_2) : 0.0003 %	± 0.1 %	19-10-20
Cilindro CC473927	Oxígeno (O_2) : 6.99 %	± 0.4 %	05-11-23
Cilindro CC471670	Oxígeno (O_2) : 14.01 %	± 0.5 %	15-08-23
Cilindro CC467535	Oxígeno (O_2) : 20.99 %	± 0.5 %	15-08-23
Cilindro AFY085	Nitrógeno al 99.998 %	---	19-10-20

Abelardo Moncayo Oe3-129 y Av. América
TELF: 02 226 1471 · 02 245 4860 CEL: 09 9491 0502 · 09 9969 4133 E-mail: chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

CC – 18 – 005

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

INFORMACIÓN DE CALIBRACIÓN

PARÁMETRO	VALOR NOMINAL	LECTURA PROMEDIO	INCERTIDUMBRE U (k=2) ≈ 95%
CO (ppm)	10	9,0	L ± 1,1
	100	99,7	L ± 1,4
	652	644,7	L ± 5,1
	1604	1607,0	L ± 15,1
NO (ppm)	10	9,3	L ± 1,9
	99	100,3	L ± 2,4
	642	643,7	L ± 3,0
	1590	1612,0	L ± 5,3
SO_2 (ppm)	10	10,7	L ± 1,8
	99	98,3	L ± 2,0
	648	652,3	L ± 6,8
	1670	1669,3	L ± 6,6
NO_2 (ppm)	9,9	10,4	L ± 1,7
	97,0	99,6	L ± 3,1
O_2 (%)	0,00	0,00	L ± 0,1
	6,99	7,11	L ± 0,6
	14,01	14,18	L ± 0,8
	20,99	20,92	L ± 0,8

FECHA DE CALIBRACIÓN: 16-05-2018
FECHA DE EMISIÓN: 17-05-2018
FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN: Anual
PRÓXIMA CALIBRACIÓN: 16-05-2019

Ing. Lucía Montenegro A.
DIRECTORA TÉCNICA

CHEMENG CÍA. LTDA.

NOTAS:
- El presente informe solo aplica a los ítems identificados.
- Se prohíbe la reproducción total o parcial por cualquier medio sin el respectivo permiso por escrito del laboratorio.

Abelardo Moncayo Oe3-129 y Av. América
TELF: 02 226 1471 · 02 245 4860 CEL: 09 9491 0502 · 09 9969 4133 E-mail: chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

CC – 17 – 006

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

INFORME DE CALIBRACIÓN

INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO

EQUIPO:	Consola de muestreo isocinético
MARCA:	APEX
No. de serie:	1203010
CÓDIGO LABORATORIO:	EI-59

INFORMACIÓN DEL MÉTODO

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO:	PC-CHEM-02
MÉTODO DE REFERENCIA:	ASTM 3685
LÍMITE DE DETECCIÓN:	1.3 mg/m^3 de gas seco
RANGO DE TRABAJO:	5.0 mg/m^3 de gas seco
	250 mg/m^3 de gas seco

Este documento certifica que CHEMENG realizó la calibración interna de la consola de muestreo isocinético APEX EI-59, usando material de referencia certificado y siguiendo los lineamientos del procedimiento interno PC-CHEM-02 y considerando las instrucciones dadas por el fabricante en cuanto a manejo y condiciones de almacenamiento dentro del laboratorio.

Con un adecuado mantenimiento y uso del equipo los valores de calibración pueden mantenerse durante el año.

INFORMACIÓN DEL MATERIAL DE REFERENCIA

EQUIPO	MARCA	INCERTIDUMBRE	FECHA EXPIRACIÓN
EI-28	DryCal	1 %	23 Septiembre del 2018
EI-64	UNI-T	± 0.11 °C	10 Octubre del 2018

Abelardo Moncayo Oe3-129 y Av. América
TELF: 02 226 1471 · 02 245 4860 CEL: 09 9491 0502 · 09 9969 4133
E-mail: chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

CC – 17 – 006

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

PARÁMETRO	VALOR NOMINAL (°C)	LECTURA PROMEDIO (°C)	INCERTIDUMBRE K=2 P=95%
TEMPERATURA	20	20	L ± 1.700

PARÁMETRO	VALOR NOMINAL (m^3)	LECTURA PROMEDIO (m^3)	INCERTIDUMBRE K=2 P=95%
VOLUMEN	0.150	0.144	L ± 0.004

PROMEDIOS	
Y CALCULADO	0.95
CUMPLE SI Y ± 0.05 Y	SI

ΔH@ CALCULADO (mm H_2O)	57.10
CUMPLE SI ΔH@ ± 5.1 mm H_2O	SI

PARÁMETRO	VALOR NOMINAL (g)	LECTURA PROMEDIO (g)	INCERTIDUMBRE K=2 P=95%
PESO	1.0000	0.9999	L ± 0.0004

MATERIAL PARTICULADO	
INCERTIDUMBRE K=2 P=95%	0.32 mg/m^3

FECHA DE CALIBRACIÓN: 20-10-2017
FECHA DE EMISIÓN: 20-10-2017
FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN: Anual
PRÓXIMA CALIBRACIÓN: 20-10-2018

Ing. Lucía Montenegro
DIRECTORA TÉCNICA
CHEMENG CÍA. LTDA.

NOTAS:

- El presente informe solo aplica a los ítems identificados.
- Se prohíbe la reproducción total o parcial por cualquier medio sin el respectivo permiso por escrito del laboratorio.

Abelardo Moncayo Oe3-129 y Av. América
TELF: 02 226 1471 · 02 245 4860 CEL: 09 9491 0502 · 09 9969 4133
E-mail: chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

ANEXO 4 – 2
DATOS DE CAMPO

Abelardo Moncayo OE 3-129 y Av. América
Telf.: (02) 2454 860 – 2261 471 Cel.: 0999694133 – 0994910502
chemeng@chemeng.com.ec

testo

CHEMENG CIA. LTDA.

Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-006
LABORATORIO DE ENSAYOS

Flue gas measurement

Owner
SINOPEC
CRI 1701
Measurement
Time 04/06/2018 19:12:36
Instrument testo 350 MX/L EI-49
Serial number 02283378
Fuel Diesel
GENERADOR 2 Medir 1

NH: 7
IPZ

GENERADOR 2 Medir 1	Fecha	Hora	%CO2*	% O2	ppm SO2	ppm CO	ppm NO	ppm NO2	ppm NOx	°C AT*	°C VT*	[%] Eff*
1	04/06/2018	19:12:36	5,33	13,78	<10	97	661	<10,0	661	311,9	24,1	64,0
2	04/06/2018	19:13:00	5,33	13,79	<10	96	660	<10,0	660	312,2	24,1	63,9
3	04/06/2018	19:13:24	5,34	13,78	<10	94	663	<10,0	663	312,3	24,1	64,0
4	04/06/2018	19:13:48	5,24	13,91	<10	93	656	<10,0	656	312,3	24,1	63,5
5	04/06/2018	19:14:12	5,14	14,04	<10	94	636	<10,0	636	312,1	24,1	63,0
6	04/06/2018	19:14:36	5,12	14,07	<10	93	630	<10,0	630	311,9	24,1	62,9
7	04/06/2018	19:15:00	5,14	14,04	<10	93	628	<10,0	628	311,6	24,2	63,0
8	04/06/2018	19:15:24	5,14	14,04	<10	93	630	<10,0	630	311,3	24,2	63,0
9	04/06/2018	19:15:48	5,11	14,08	<10	93	629	<10,0	629	311,0	24,2	62,9
10	04/06/2018	19:16:12	5,14	14,05	<10	93	626	<10,0	626	310,8	24,2	63,1
11	04/06/2018	19:16:36	5,13	14,06	<10	93	628	<10,0	628	310,5	24,2	63,0
12	04/06/2018	19:17:00	5,14	14,04	<10	93	631	<10,0	631	310,4	24,2	63,1
13	04/06/2018	19:17:24	5,11	14,08	<10	93	628	<10,0	628	310,1	24,3	63,0
14	04/06/2018	19:17:48	5,12	14,07	<10	93	627	<10,0	627	310,0	24,2	63,1
15	04/06/2018	19:18:12	5,13	14,05	<10	93	629	<10,0	629	309,8	24,2	63,1
16	04/06/2018	19:18:36	5,12	14,07	<10	93	625	<10,0	625	310,1	24,1	63,1
17	04/06/2018	19:19:00	5,39	13,71	<10	95	644	<10,0	644	310,5	24,1	64,4
18	04/06/2018	19:19:24	5,48	13,58	<10	100	678	<10,0	678	310,8	24,2	64,8
19	04/06/2018	19:19:48	5,23	13,92	<10	100	649	<10,0	649	310,8	24,2	63,6
20	04/06/2018	19:20:12	5,13	14,05	<10	98	634	<10,0	634	310,8	24,2	63,0

(*): Parámetros fuera del alcance de acreditación

Abelardo Moncayo OE 3-129 y Av. América
Telf.: (02) 2454 860 – 2261 471 Cel.: 0999694133 – 0994910502
chemeng@chemeng.com.ec

testo

CHEMENG CIA. LTDA.

Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-006
LABORATORIO DE ENSAYOS

Flue gas measurement

Owner
SINOPEC
CRI 1701
Measurement
Time 04/06/2018 17:48:21
Instrument testo 350 MX/L EI-49
Serial number 02283378
Fuel Diesel
GENERADOR 3 Medir 1

GENERADOR 3 Medir 1	Fecha	Hora	%CO2*	% O2	ppm SO2	ppm CO	ppm NO	ppm NO2	ppm NOx	°C AT*	°C VT*	[%] Eff*
1	04/06/2018	17:48:21	2,34	17,79	<10	359	234	12,4	247	174,3	24,8	60,0
2	04/06/2018	17:48:41	2,35	17,78	<10	362	234	12,6	247	174,3	24,8	60,1
3	04/06/2018	17:49:01	2,36	17,78	<10	365	234	12,8	247	174,4	24,7	60,1
4	04/06/2018	17:49:21	2,36	17,77	<10	368	234	13,5	247	174,4	24,8	60,1
5	04/06/2018	17:49:41	2,37	17,76	<10	371	234	13,9	248	174,5	24,7	60,2
6	04/06/2018	17:50:01	2,36	17,77	<10	373	235	13,9	249	174,6	24,6	60,1
7	04/06/2018	17:50:21	2,36	17,77	<10	375	236	13,7	250	174,6	24,5	60,0
8	04/06/2018	17:50:41	2,36	17,77	<10	377	236	13,7	249	174,6	24,6	60,1
9	04/06/2018	17:51:01	2,36	17,77	<10	379	236	13,9	250	174,7	24,7	60,1
10	04/06/2018	17:51:21	2,36	17,77	<10	381	236	14,1	250	174,7	24,7	60,1
11	04/06/2018	17:51:41	2,36	17,77	<10	383	236	14,4	250	174,7	24,8	60,1
12	04/06/2018	17:52:01	2,36	17,77	<10	385	235	14,7	249	174,6	24,8	60,1
13	04/06/2018	17:52:21	2,37	17,76	<10	388	235	15,1	250	174,7	24,8	60,2
14	04/06/2018	17:52:41	2,37	17,76	<10	389	234	15,1	249	174,7	24,7	60,2
15	04/06/2018	17:53:01	2,37	17,76	<10	391	235	15,3	250	174,6	24,7	60,2
16	04/06/2018	17:53:21	2,36	17,78	<10	393	235	15,4	251	174,7	24,7	60,1
17	04/06/2018	17:53:41	2,36	17,77	<10	395	235	15,8	251	174,7	24,9	60,1
18	04/06/2018	17:54:01	2,35	17,78	<10	396	234	15,8	250	174,7	24,9	60,0
19	04/06/2018	17:54:21	2,35	17,78	<10	397	234	15,8	250	174,7	25,0	60,1
20	04/06/2018	17:54:41	2,35	17,79	<10	398	234	16,3	250	174,7	24,9	60,0
21	04/06/2018	17:55:01	2,35	17,78	<10	399	235	16,6	251	174,7	24,9	60,0
22	04/06/2018	17:55:21	2,36	17,78	<10	400	235	17,0	252	174,7	25,0	60,1
23	04/06/2018	17:55:41	2,35	17,79	<10	402	233	17,5	251	174,7	25,0	60,0
24	04/06/2018	17:56:01	2,35	17,79	<10	402	233	17,8	251	174,7	25,0	59,9

(*): Parámetros fuera del alcance de acreditación

Abelardo Moncayo OE 3-129 y Av. América
Telf.: (02) 2454 860 – 2261 471 Cel.: 0999694133 – 0994910502
chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

ANEXO 4 – 3
RESULTADOS DEL MONITOREO

Abelardo Moncayo OE 3-129 y Av. América
Telf.: (02) 2454 860 – 2261 471 Cel.: 0999694133 – 0994910502
chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

ID PROYECTO:	TIPUTINI B
SUJETO DE CONTROL:	SINOPEC SERVICE CRI 1701 TPTB
FUENTE FIJA:	GENERADOR
NÚMERO DE MONITOREO:	1
TIPO DE FUENTE:	GENERADOR 2
COMBUSTIBLE:	DIESEL
CAPACIDAD DE LA FUENTE (kW):	545
AÑO DE INSTALACIÓN:	2011
CARGA (kW):	143
HOROMETRO:	28767

ALTURA DE LA CHIM. (m):	4,3
Ø INT. CHIM.(cm):	20
Ø ANTES:	5
Ø DESPUES:	4

CÓDIGO ANALIZADOR GASES:	TESTO EI-49
CÓDIGO CONSOLA MUESTRA PM:	APEX EI-59
FECHA DE MUESTREO:	04/06/2018
ID LABORATORIO:	CHEMENG
TIPO DE CLIENTE:	PERFORACION PETROLERA
NOMBRE MUESTREADOR :	JUAN PABLO TAPIA-JORGE GUANULEMA
RESPONSABLE DEL INFORME:	ING. LUCÍA MONTENEGRO
Presión Atmosférica (mm Hg):	745
Material particulado (mg/m³):	5,5
PESO INI. FILTRO (g):	0,5051
PESO FIN. FILTRO (g):	0,5155
KTE Pitot:	0,84
Ø Boquilla (mm):	6,12
Volumen H2O condensada (ml):	28
Código periodicidad:	-
COV´s* (mg/kg):	22,30
HAP´s* (mg/kg):	<0,1
P2 mm H_2O:	11,4
N Humo:	7
Lectura Inicial Gasómetro:	690,178
Factor de Calibración Gasómetro:	0,95
Nro Puntos:	20

PUNTOS DE MUESTREO				CONSOLA DE MUESTREO DE PARTICULAS									ANALIZADOR DE GASES							
NÚMERO PUNTOS	DISTANCIA	ΔP mm H_2O	TEMP. GAS °C	TIEMPO SUCCIÓN min.	LECTURA GASOMETRO litros	ΔP mmH_2O	PRESIÓN SUCCIÓN mmH_2O	T1 CHIMENEA °C	T2 SONDA °C	T3 FILTRO °C	T4 CONDENSADOR °C	T7 GAS SECO °C	O2 %	CO2 %	CO ppm	SO_2 ppm	NO ppm	NO2 ppm	TEMP. °C	TEMP. Amb-med. °C
1	0,3	31,0	23	3,0	690262	31,0	62,0	306	120	125	13	23	13,78	5,33	97	<10	661	<10,0	311,9	24,1
2	0,8	31,0	23	6,0	690321	31,0	62,0	306	120	124	13	23	13,79	5,33	96	<10	660	<10,0	312,2	24,1
3	1,3	32,0	23	9,0	690387	32,0	64,0	307	120	124	13	23	13,78	5,34	94	<10	663	<10,0	312,3	24,1
4	1,9	32,0	23	12,0	690458	32,0	64,0	309	121	124	14	23	13,91	5,24	93	<10	656	<10,0	312,3	24,1
5	2,6	32,0	23	15,0	690521	32,0	64,0	309	121	123	14	23	14,04	5,14	94	<10	636	<10,0	312,1	24,1
6	3,3	32,0	24	18,0	690596	32,0	64,0	308	120	123	14	24	14,07	5,12	93	<10	630	<10,0	311,9	24,1
7	4,1	32,0	24	21,0	690663	32,0	64,0	308	120	123	14	24	14,04	5,14	93	<10	628	<10,0	311,6	24,2
8	5,0	31,0	24	24,0	690735	31,0	62,0	309	120	123	14	24	14,04	5,14	93	<10	630	<10,0	311,3	24,2
9	6,1	32,0	24	27,0	690811	32,0	64,0	310	119	123	15	24	14,08	5,11	93	<10	629	<10,0	311,0	24,2
10	7,8	32,0	24	30,0	690873	32,0	64,0	310	119	123	15	24	14,05	5,14	93	<10	626	<10,0	310,8	24,2
11	12,2	33,0	24	33,0	690947	33,0	66,0	311	120	123	15	24	14,06	5,13	93	<10	628	<10,0	310,5	24,2
12	13,9	33,0	24	36,0	691087	33,0	66,0	310	120	122	15	24	14,04	5,14	93	<10	631	<10,0	310,4	24,2
13	15,0	33,0	24	39,0	691159	33,0	66,0	311	120	122	15	24	14,08	5,11	93	<10	628	<10,0	310,1	24,3
14	15,9	32,0	24	42,0	691226	32,0	64,0	312	120	122	15	24	14,07	5,12	93	<10	627	<10,0	310,0	24,2
15	16,7	32,0	24	45,0	691295	32,0	64,0	312	121	122	16	24	14,05	5,13	93	<10	629	<10,0	309,8	24,2
16	17,4	32,0	24	48,0	691362	32,0	64,0	311	121	122	16	24	14,07	5,12	93	<10	625	<10,0	310,1	24,1
17	18,1	31,0	24	51,0	691439	31,0	62,0	311	120	122	16	24	13,71	5,39	95	<10	644	<10,0	310,5	24,1
18	18,7	32,0	24	54,0	691476	32,0	64,0	311	120	122	16	24	13,58	5,48	100	<10	678	<10,0	310,8	24,2
19	19,2	32,0	24	57,0	691512	32,0	64,0	310	120	121	16	24	13,92	5,23	100	<10	649	<10,0	310,8	24,2
20	19,9	31,0	24	60,0	691572	31,0	62,0	310	120	121	16	24	14,05	5,13	98	<10	634	<10,0	310,8	24,2
21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

INCERTIDUMBRE DE LA MEDIDA (k=2; ≈95%)

CO	1,6	%	NO	1,4	%	SO_2	6,5	%	Material particulado	0,4	mg/m³
NO_2	9,2	%	O_2	2,6	%						

PE0103-02

Abelardo Moncayo OE 3-129 y Av. América
Telf.: (02) 2454 860 – 2261 471 Cel.: 0999694133 – 0994910502
chemeng@chemeng.com.ec

Abelardo Moncayo OE 3-129 y Av. América
Telf.: (02) 2454 860 – 2261 471 Cel.: 0999694133 – 0994910502
chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

ID PROYECTO:	TIPUTINI B
SUJETO DE CONTROL:	SINOPEC SERVICE CRI 1701 TPTB
FUENTE FIJA:	GENERADOR
NÚMERO DE MONITOREO:	1
TIPO DE FUENTE:	GENERADOR 3
COMBUSTIBLE:	DIESEL
CAPACIDAD DE LA FUENTE (kW):	681
AÑO DE INSTALACIÓN:	2013
CARGA (kW):	Sin carga
HOROMETRO:	9178

ALTURA DE LA CHIM. (m):	2,0
Ø INT. CHIM.(cm):	20
Ø ANTES:	2
Ø DESPUES:	1

CÓDIGO ANALIZADOR GASES:	TESTO EI-49
CÓDIGO CONSOLA MUESTRA PM:	APEX EI-59
FECHA DE MUESTREO:	04/06/2018
ID LABORATORIO:	CHEMENG
TIPO DE CLIENTE:	PERFORACION PETROLERA
NOMBRE MUESTREADOR :	JUAN PABLO TAPIA-JORGE GUANULEMA
RESPONSABLE DEL INFORME:	ING. LUCÍA MONTENEGRO
Presión Atmosférica (mm Hg):	745
Material particulado (mg/m³):	19,8
PESO INI. FILTRO (g):	0,5049
PESO FIN. FILTRO (g):	0,5292
KTE Pitot:	0,84
Ø Boquilla (mm):	6,12
Volumen H2O condensada (ml):	30
Código periodicidad:	-
COV´s* (mg/kg):	26,60
HAP´s* (mg/kg):	<0,1
P2 mm H_2O:	6,8
N Humo:	6
Lectura Inicial Gasómetro:	691,573
Factor de Calibración Gasómetro:	0,95
Nro Puntos:	24

PUNTOS DE MUESTREO				CONSOLA DE MUESTREO DE PARTICULAS									ANALIZADOR DE GASES							
NÚMERO PUNTOS	DISTANCIA	ΔP mm H_2O	TEMP. GAS °C	TIEMPO SUCCIÓN min.	LECTURA GASOMETRO litros	ΔP mmH_2O	PRESIÓN SUCCIÓN mmH_2O	T1 CHIMENEA °C	T2 SONDA °C	T3 FILTRO °C	T4 CONDENSADOR °C	T7 GAS SECO °C	O2 %	CO2 %	CO ppm	SO_2 ppm	NO ppm	NO2 ppm	TEMP. °C	TEMP. Amb-med. °C
1	0,2	19,6	24	2,5	691628	19,6	52,0	168	121	123	14	24	17,79	2,34	359	<10	234	12,4	174,3	24,8
2	0,6	19,6	24	5,0	691687	19,6	52,0	168	121	123	14	24	17,78	2,35	362	<10	234	12,6	174,3	24,8
3	1,1	19,6	24	7,5	691748	19,6	52,0	169	120	123	15	24	17,78	2,36	365	<10	234	12,8	174,4	24,7
4	1,6	19,8	24	10,0	691793	19,8	52,0	169	120	123	15	24	17,77	2,36	368	<10	234	13,5	174,4	24,8
5	2,1	19,8	24	12,5	691855	19,8	52,0	169	120	124	15	24	17,76	2,37	371	<10	234	13,9	174,5	24,7
6	2,6	19,8	24	15,0	691913	19,8	52,0	169	121	124	15	24	17,77	2,36	373	<10	235	13,9	174,6	24,6
7	3,2	19,8	24	17,5	691968	19,8	52,0	170	120	124	15	24	17,77	2,36	375	<10	236	13,7	174,6	24,5
8	3,9	19,8	24	20,0	692028	19,8	52,0	170	120	124	16	24	17,77	2,36	377	<10	236	13,7	174,6	24,6
9	4,6	19,8	24	22,5	692078	19,8	52,0	171	119	123	16	24	17,77	2,36	379	<10	236	13,9	174,7	24,7
10	5,4	20,0	25	25,0	692138	20,0	53,0	171	120	123	16	25	17,77	2,36	381	<10	236	14,1	174,7	24,7
11	6,4	20,0	25	27,5	692191	20,0	53,0	172	121	123	16	25	17,77	2,36	383	<10	236	14,4	174,7	24,8
12	8,0	20,0	25	30,0	692245	20,0	53,0	172	121	123	16	25	17,77	2,36	385	<10	235	14,7	174,6	24,8
13	12,0	20,0	25	32,5	692307	20,0	53,0	171	120	123	16	25	17,76	2,37	388	<10	235	15,1	174,7	24,8
14	13,5	20,0	25	35,0	692365	20,0	53,0	171	120	122	16	25	17,76	2,37	389	<10	234	15,1	174,7	24,7
15	14,6	20,0	25	37,5	692419	20,0	53,0	170	120	122	17	25	17,76	2,37	391	<10	235	15,3	174,6	24,7
16	15,4	19,8	25	40,0	692478	19,8	52,0	170	120	122	17	25	17,78	2,36	393	<10	235	15,4	174,7	24,7
17	16,1	20,0	24	42,5	692526	20,0	53,0	170	120	122	17	24	17,77	2,36	395	<10	235	15,8	174,7	24,9
18	16,8	19,8	24	45,0	692587	19,8	52,0	170	120	123	17	24	17,78	2,35	396	<10	234	15,8	174,7	24,9
19	17,4	19,8	24	47,5	692643	19,8	52,0	171	120	123	17	24	17,78	2,35	397	<10	234	15,8	174,7	25,0
20	17,9	19,8	24	50,0	692699	19,8	52,0	171	120	123	17	24	17,79	2,35	398	<10	234	16,3	174,7	24,9
21	18,4	19,6	24	52,5	692758	19,6	52,0	170	120	122	17	24	17,78	2,35	399	<10	235	16,6	174,7	24,9
22	18,9	19,6	24	55,0	692812	19,6	52,0	170	120	122	18	24	17,78	2,36	400	<10	235	17,0	174,7	25,0
23	19,4	19,8	24	57,5	692863	19,8	52,0	170	121	122	18	24	17,79	2,35	402	<10	233	17,5	174,7	25,0
24	19,8	19,8	24	60,0	692921	19,8	52,0	170	121	122	18	24	17,79	2,35	402	<10	233	17,8	174,7	25,0

INCERTIDUMBRE DE LA MEDIDA (k=2; ≈95%)

CO	1,6	%	NO	1,4	%	SO_2	6,5	%	Material particulado	0,4	mg/m³
NO_2	9,2	%	O_2	2,6	%					

PE0103-02

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

ANEXO 4 – 4
DATOS DE HAP´S Y VOC´S

Abelardo Moncayo OE 3-129 y Av. América
Telf.: (02) 2454 860 – 2261 471 Cel.: 0999694133 – 0994910502
chemeng@chemeng.com.ec

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

GRUNtec
ENVIRONMENTAL SERVICES

Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: GRUPO CONSULTOR CHEMENG CIA. LTDA.
Abelardo Moncayo Oe3-129 y Av. América
Telf: 02 245 4860 / 02 226 1471
Atn: Ing. Lucia Montenegro
Proyecto: CRI
Muestra Recibida: 11-jun-18
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Resina
Análisis Completado: 24-jun-18
Número reporte Gruentec: 1804028-RES001

Rotulación Muestra:	Generador 2	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-jun-18	
No. Reporte Gruentec:	1804028-RES001	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos [a]		
Acenafteno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenaftileno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(b)fluoranteno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3-c-d) pireno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg *	24	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Compuestos Orgánicos Volátiles [a] [b]		
Benceno µg [1,2]	1.7	EPA 8260 C
Etilbenceno µg [1,2]	2.4	EPA 8260 C
Tolueno µg [1,2]	5.0	EPA 8260 C
Xilenos µg [1,2]	13.2*	EPA 8260 C

Registros y Acreditaciones:

[1] Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

[2] Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a) La muestra llegó al laboratorio luego del tiempo máximo de análisis recomendado por los métodos de referencia, los resultados podrían no ser representativos.

b) El análisis de BTEX ha sido expresado como la masa en microgramos contenidos en la masa de resina que constituye cada muestra, considerando una masa de 1g de resina.

INCERTIDUMBRE (U):

BTEX en resinas = 26%; HAPS = 30%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 1

San Juan de Cumbayá - Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo. P.O. Box 17-22-20064 Quito - Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221 / 600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

Chemeng
Consultoría Técnica Ambiental

GRUNtec
ENVIRONMENTAL SERVICES

Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: GRUPO CONSULTOR CHEMENG CIA. LTDA.
Abelardo Moncayo Oe3-129 y Av. América
Telf: 02 245 4860 / 02 226 1471
Atn: Ing. Lucia Montenegro
Proyecto: CRI
Muestra Recibida: 11-jun-18
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Resina
Análisis Completado: 24-jun-18
Número reporte Gruentec: 1804028-RES002

Rotulación Muestra:	Generador 3	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-jun-18	
No. Reporte Gruentec:	1804028-RES002	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos [a)]		
Acenafteno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenaftileno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(b)fluoranteno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3-c-d) pireno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg *	42	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg [1,2]	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Compuestos Orgánicos Volátiles [a) b)]		
Benceno µg [1,2]	3.1	EPA 8260 C
Etilbenceno µg [1,2]	2.0	EPA 8260 C
Tolueno µg [1,2]	4.5	EPA 8260 C
Xilenos µg [1,2]	17.0*	EPA 8260 C

Registros y Acreditaciones:

[1] Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

[2] Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a) La muestra llegó al laboratorio luego del tiempo máximo de análisis recomendado por los métodos de referencia, los resultados podrían no ser representativos.

b) El análisis de BTEX ha sido expresado como la masa en microgramos contenidos en la masa de resina que constituye cada muestra, considerando una masa de 1g de resina.

INCERTIDUMBRE (U):

BTEX en resinas = 26%; HAPS = 30%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 1

San Juan de Cumbayá - Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo. P.O. Box 17-22-20064 Quito - Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221 / 600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

Página en blanco

3 RESULTADOS MODELACIÓN

Página en Blanco

09/18/23
12:01:52

```
 ***  SCREEN3 MODEL RUN  ***
 *** VERSION DATED 13043 ***

C:\Users\lourd\Documents\Paola\TRABAJO\MARCELO LOPEZ\HOSPITAL SANTIAGO\Hospital

SIMPLE TERRAIN INPUTS:
   SOURCE TYPE            =        POINT
   EMISSION RATE (G/S)    =     0.360000
   STACK HEIGHT (M)       =       2.0000
   STK INSIDE DIAM (M)    =       0.0890
   STK EXIT VELOCITY (M/S)=     103.3573
   STK GAS EXIT TEMP (K)  =     991.0000
   AMBIENT AIR TEMP (K)   =     298.6500
   RECEPTOR HEIGHT (M)    =       1.5000
   URBAN/RURAL OPTION     =        RURAL
   BUILDING HEIGHT (M)    =       0.0000
   MIN HORIZ BLDG DIM (M) =       0.0000
   MAX HORIZ BLDG DIM (M) =       0.0000

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.
THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

   STACK EXIT VELOCITY WAS CALCULATED FROM
   VOLUME FLOW RATE =  0.64300001     (M**3/S)

BUOY. FLUX =    1.402 M**4/S**3;  MOM. FLUX =    6.375 M**4/S**2.

*** FULL METEOROLOGY ***

**********************************
*** SCREEN DISCRETE DISTANCES ***
**********************************

*** TERRAIN HEIGHT OF    0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES ***

  DIST     CONC              U10M   USTK  MIX HT   PLUME   SIGMA   SIGMA
   (M)   (UG/M**3)   STAB  (M/S)   (M/S)    (M)   HT (M)   Y (M)   Z (M)  DWASH
-------  ----------  ----  -----  -----  ------  ------  ------  ------  -----
     1.    0.000        1    1.0    1.0   320.0   29.60    1.61    1.57    NO
    10.    93.71        4   20.0   20.0  6400.0    3.38    1.00    0.68    NO
```

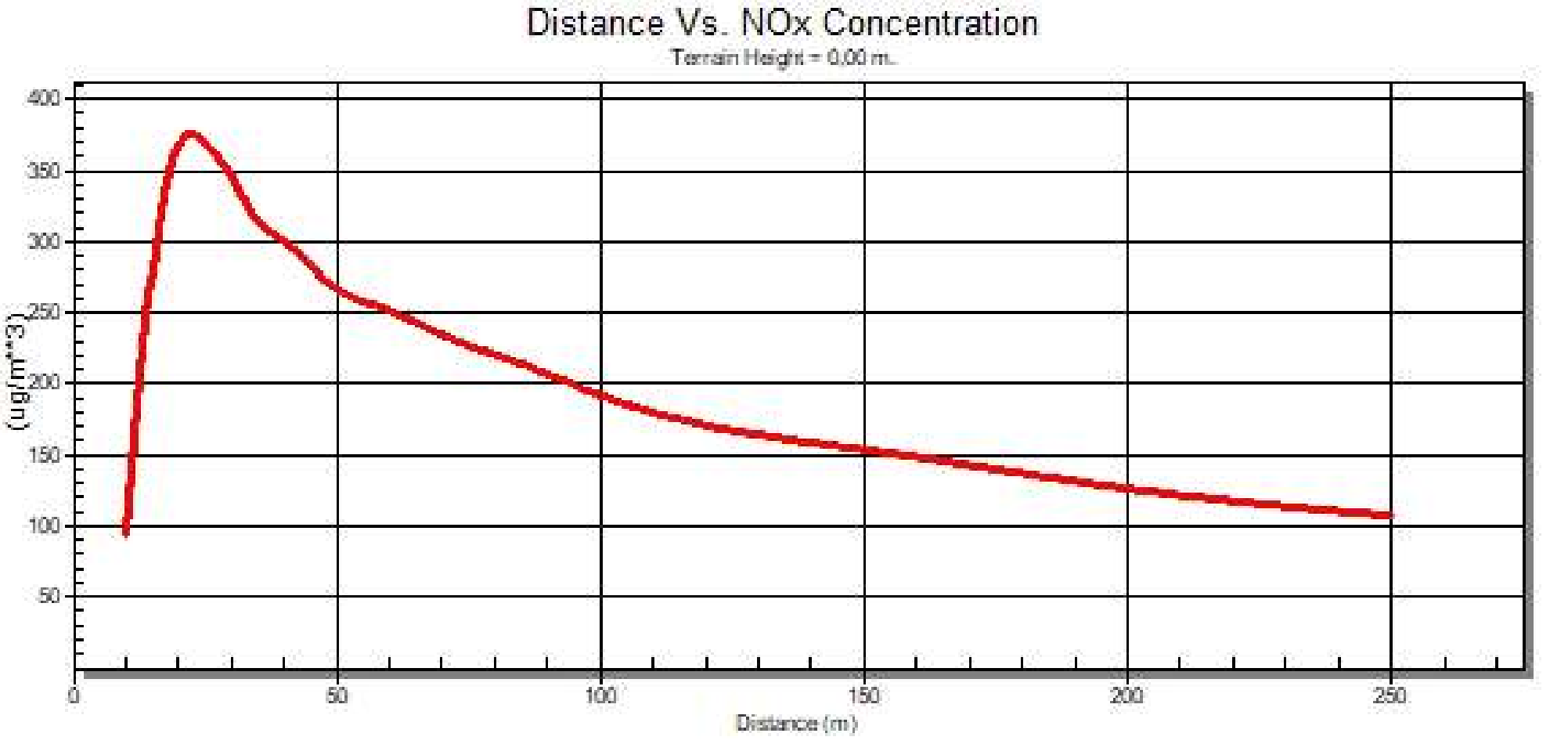
15.	281.1	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.43	0.93	NO
20.	366.9	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.85	1.18	NO
21.	372.2	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.94	1.23	NO
22.	374.8	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.02	1.27	NO
23.	375.2	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.11	1.32	NO
24.	373.8	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.19	1.37	NO
25.	370.9	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.28	1.42	NO
26.	367.0	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.36	1.47	NO
27.	362.3	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.44	1.51	NO
28.	357.1	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.53	1.56	NO
29.	351.4	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.61	1.61	NO
30.	345.4	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.69	1.65	NO
35.	315.0	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	3.11	1.90	NO
40.	300.5	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	3.53	2.13	NO
50.	266.7	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	4.34	2.59	NO
60.	251.5	4	10.0	10.0	3200.0	4.76	5.17	3.08	NO
70.	234.1	4	10.0	10.0	3200.0	4.76	5.94	3.50	NO
80.	220.5	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	6.74	3.96	NO
90.	206.7	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	7.50	4.36	NO
100.	191.8	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	8.26	4.75	NO
150.	153.7	4	4.5	4.5	1440.0	8.13	12.06	6.85	NO
200.	126.3	4	3.5	3.5	1120.0	9.88	15.73	8.79	NO
250.	107.0	4	3.0	3.0	960.0	11.20	19.30	10.65	NO

DWASH= MEANS NO CALC MADE (CONC = 0.0)
DWASH=NO MEANS NO BUILDING DOWNWASH USED
DWASH=HS MEANS HUBER-SNYDER DOWNWASH USED
DWASH=SS MEANS SCHULMAN-SCIRE DOWNWASH USED
DWASH=NA MEANS DOWNWASH NOT APPLICABLE, X<3*LB

****
*** SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS ***
****

CALCULATION PROCEDURE	MAX CONC (UG/M**3)	DIST TO MAX (M)	TERRAIN HT (M)
SIMPLE TERRAIN	375.2	23.	0.

****
** REMEMBER TO INCLUDE BACKGROUND CONCENTRATIONS **


Distance Vs. NOx Concentration
Terrain Height = 0.00 m.
400
350
300
250
200
150
100
50
(ug/m**3)
0
50
100
150
200
250
Distance (m)

09/18/23
13:36:53

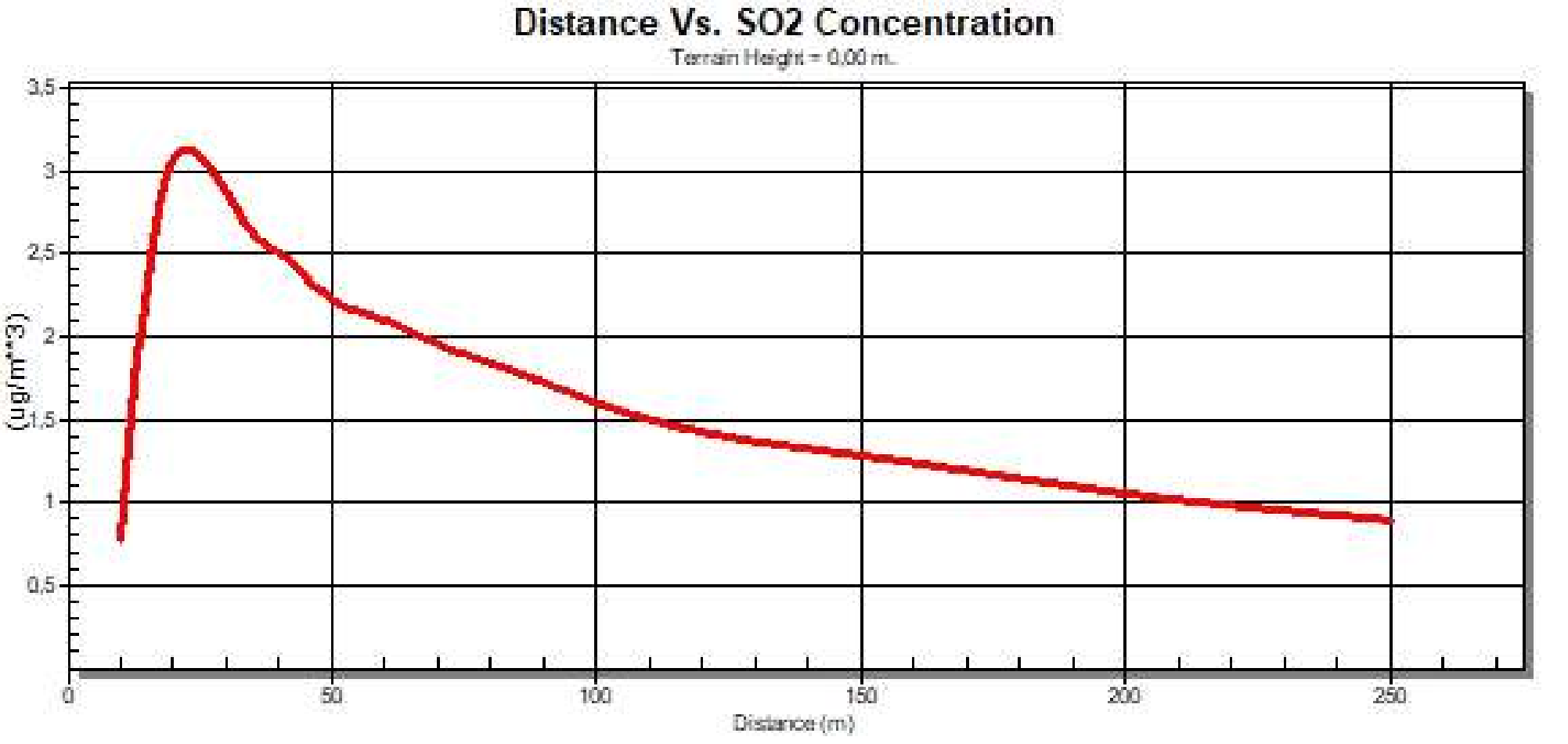
```
 ***  SCREEN3 MODEL RUN  ***
 *** VERSION DATED 13043 ***

C:\Users\lourd\Documents\Paola\TRABAJO\MARCELO LOPEZ\HOSPITAL SANTIAGO\Hospital

SIMPLE TERRAIN INPUTS:
   SOURCE TYPE            =        POINT
   EMISSION RATE (G/S)    =     0.300000E-02
   STACK HEIGHT (M)       =       2.0000
   STK INSIDE DIAM (M)    =       0.0890
   STK EXIT VELOCITY (M/S)=     103.3573
   STK GAS EXIT TEMP (K)  =     991.0000
   AMBIENT AIR TEMP (K)   =     298.6500
   RECEPTOR HEIGHT (M)    =       1.5000
   URBAN/RURAL OPTION     =        RURAL
   BUILDING HEIGHT (M)    =       0.0000
   MIN HORIZ BLDG DIM (M) =       0.0000
   MAX HORIZ BLDG DIM (M) =       0.0000

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.
THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

   STACK EXIT VELOCITY WAS CALCULATED FROM
   VOLUME FLOW RATE =  0.64300001     (M**3/S)

BUOY. FLUX =    1.402 M**4/S**3;  MOM. FLUX =    6.375 M**4/S**2.

*** FULL METEOROLOGY ***

**********************************
*** SCREEN DISCRETE DISTANCES ***
**********************************

*** TERRAIN HEIGHT OF    0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES ***

  DIST     CONC              U10M   USTK  MIX HT   PLUME   SIGMA   SIGMA
   (M)   (UG/M**3)   STAB  (M/S)   (M/S)    (M)   HT (M)   Y (M)   Z (M)  DWASH
-------  ----------  ----  -----  -----  ------  ------  ------  ------  -----
     1.    0.000        1     1.0    1.0   320.0   29.60    1.61    1.57    NO
```

10.	0.7809	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.00	0.68	NO
15.	2.343	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.43	0.93	NO
20.	3.057	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.85	1.18	NO
21.	3.102	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.94	1.23	NO
22.	3.123	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.02	1.27	NO
23.	3.126	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.11	1.32	NO
24.	3.115	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.19	1.37	NO
25.	3.091	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.28	1.42	NO
26.	3.059	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.36	1.47	NO
27.	3.020	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.44	1.51	NO
28.	2.976	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.53	1.56	NO
29.	2.928	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.61	1.61	NO
30.	2.879	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.69	1.65	NO
35.	2.625	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	3.11	1.90	NO
40.	2.504	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	3.53	2.13	NO
50.	2.223	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	4.34	2.59	NO
60.	2.096	4	10.0	10.0	3200.0	4.76	5.17	3.08	NO
70.	1.951	4	10.0	10.0	3200.0	4.76	5.94	3.50	NO
80.	1.838	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	6.74	3.96	NO
90.	1.722	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	7.50	4.36	NO
100.	1.598	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	8.26	4.75	NO
150.	1.281	4	4.5	4.5	1440.0	8.13	12.06	6.85	NO
200.	1.053	4	3.5	3.5	1120.0	9.88	15.73	8.79	NO
250.	0.8919	4	3.0	3.0	960.0	11.20	19.30	10.65	NO

DWASH= MEANS NO CALC MADE (CONC = 0.0)
DWASH=NO MEANS NO BUILDING DOWNWASH USED
DWASH=HS MEANS HUBER-SNYDER DOWNWASH USED
DWASH=SS MEANS SCHULMAN-SCIRE DOWNWASH USED
DWASH=NA MEANS DOWNWASH NOT APPLICABLE, X<3*LB

****
*** SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS ***
****

CALCULATION PROCEDURE	MAX CONC (UG/M**3)	DIST TO MAX (M)	TERRAIN HT (M)
SIMPLE TERRAIN	3.126	23.	0.


Distance Vs. SO2 Concentration
Terrain Height = 0.00 m.
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
(µg/m**3)
0
50
100
150
200
250
Distance (m)

09/18/23
13:46:41

```
 ***  SCREEN3 MODEL RUN  ***
 *** VERSION DATED 13043 ***

C:\Users\lourd\Documents\Paola\TRABAJO\MARCELO LOPEZ\HOSPITAL SANTIAGO\Hospital

SIMPLE TERRAIN INPUTS:
   SOURCE TYPE            =        POINT
   EMISSION RATE (G/S)    =     0.330000E-01
   STACK HEIGHT (M)       =       2.0000
   STK INSIDE DIAM (M)    =       0.0890
   STK EXIT VELOCITY (M/S)=     103.3573
   STK GAS EXIT TEMP (K)  =     991.0000
   AMBIENT AIR TEMP (K)   =     298.6500
   RECEPTOR HEIGHT (M)    =       1.5000
   URBAN/RURAL OPTION     =        RURAL
   BUILDING HEIGHT (M)    =       0.0000
   MIN HORIZ BLDG DIM (M) =       0.0000
   MAX HORIZ BLDG DIM (M) =       0.0000

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.
THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

   STACK EXIT VELOCITY WAS CALCULATED FROM
   VOLUME FLOW RATE =  0.64300001     (M**3/S)

BUOY. FLUX =    1.402 M**4/S**3;  MOM. FLUX =    6.375 M**4/S**2.

*** FULL METEOROLOGY ***

**********************************
*** SCREEN DISCRETE DISTANCES ***
**********************************

*** TERRAIN HEIGHT OF    0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES ***

  DIST     CONC              U10M   USTK  MIX HT   PLUME   SIGMA   SIGMA
   (M)   (UG/M**3)   STAB  (M/S)   (M/S)    (M)   HT (M)   Y (M)   Z (M)  DWASH
-------  ----------  ----  -----  -----  ------  ------  ------  ------  -----
     1.    0.000        1     1.0    1.0   320.0   29.60    1.61    1.57    NO
```

10.	8.590	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.00	0.68	NO
15.	25.77	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.43	0.93	NO
20.	33.63	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.85	1.18	NO
21.	34.12	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.94	1.23	NO
22.	34.36	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.02	1.27	NO
23.	34.39	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.11	1.32	NO
24.	34.26	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.19	1.37	NO
25.	34.00	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.28	1.42	NO
26.	33.65	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.36	1.47	NO
27.	33.22	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.44	1.51	NO
28.	32.73	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.53	1.56	NO
29.	32.21	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.61	1.61	NO
30.	31.66	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.69	1.65	NO
35.	28.88	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	3.11	1.90	NO
40.	27.55	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	3.53	2.13	NO
50.	24.45	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	4.34	2.59	NO
60.	23.06	4	10.0	10.0	3200.0	4.76	5.17	3.08	NO
70.	21.46	4	10.0	10.0	3200.0	4.76	5.94	3.50	NO
80.	20.22	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	6.74	3.96	NO
90.	18.94	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	7.50	4.36	NO
100.	17.58	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	8.26	4.75	NO
150.	14.09	4	4.5	4.5	1440.0	8.13	12.06	6.85	NO
200.	11.58	4	3.5	3.5	1120.0	9.88	15.73	8.79	NO
250.	9.811	4	3.0	3.0	960.0	11.20	19.30	10.65	NO

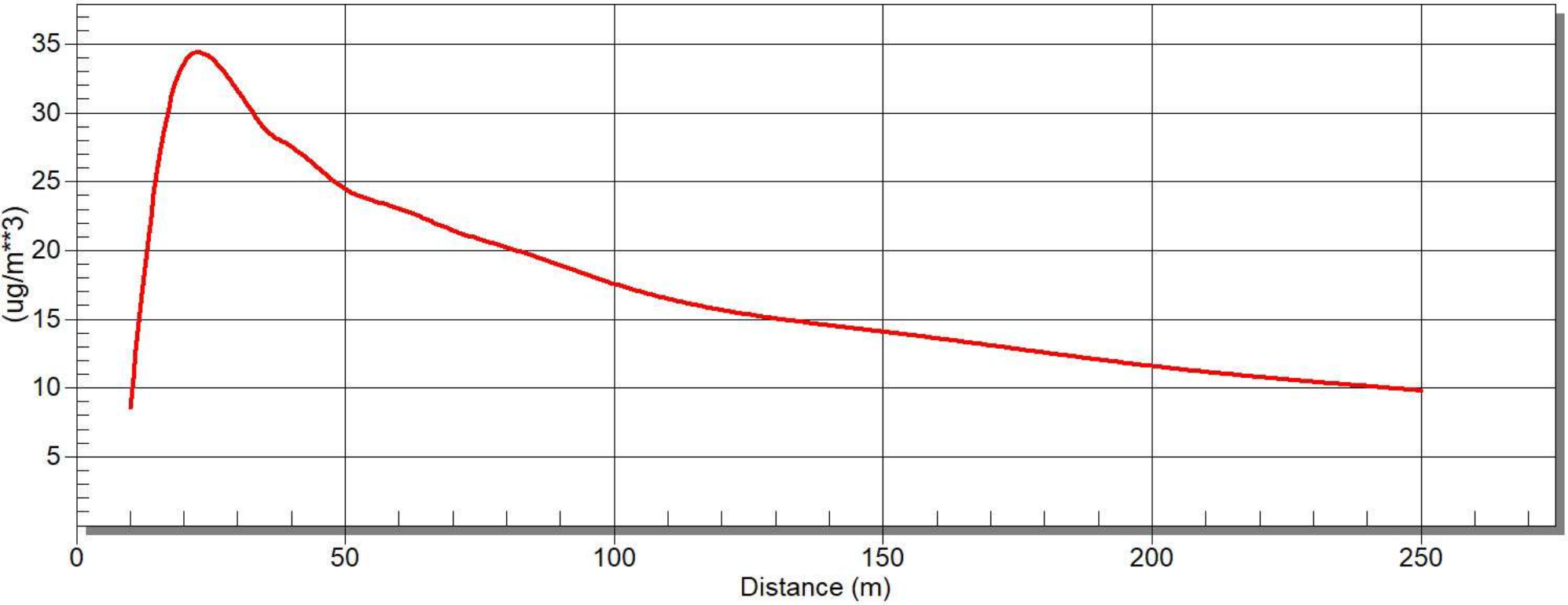
DWASH= MEANS NO CALC MADE (CONC = 0.0)
DWASH=NO MEANS NO BUILDING DOWNWASH USED
DWASH=HS MEANS HUBER-SNYDER DOWNWASH USED
DWASH=SS MEANS SCHULMAN-SCIRE DOWNWASH USED
DWASH=NA MEANS DOWNWASH NOT APPLICABLE, X<3*LB

****
*** SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS ***
****

CALCULATION PROCEDURE	MAX CONC (UG/M**3)	DIST TO MAX (M)	TERRAIN HT (M)
SIMPLE TERRAIN	34.39	23.	0.

Distance Vs. CO Concentration

Terrain Height = 0,00 m.



09/18/23
14:16:51

```
 ***  SCREEN3 MODEL RUN  ***
 *** VERSION DATED 13043 ***

C:\Users\lourd\Documents\Paola\TRABAJO\MARCELO LOPEZ\HOSPITAL SANTIAGO\Hospital

SIMPLE TERRAIN INPUTS:
   SOURCE TYPE            =        POINT
   EMISSION RATE (G/S)    =     0.160000E-01
   STACK HEIGHT (M)       =       2.0000
   STK INSIDE DIAM (M)    =       0.0890
   STK EXIT VELOCITY (M/S)=     103.3573
   STK GAS EXIT TEMP (K)  =     991.0000
   AMBIENT AIR TEMP (K)   =     298.6500
   RECEPTOR HEIGHT (M)    =       1.5000
   URBAN/RURAL OPTION     =        RURAL
   BUILDING HEIGHT (M)    =       0.0000
   MIN HORIZ BLDG DIM (M) =       0.0000
   MAX HORIZ BLDG DIM (M) =       0.0000

THE REGULATORY (DEFAULT) MIXING HEIGHT OPTION WAS SELECTED.
THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

   STACK EXIT VELOCITY WAS CALCULATED FROM
   VOLUME FLOW RATE =  0.64300001     (M**3/S)

BUOY. FLUX =    1.402 M**4/S**3;  MOM. FLUX =    6.375 M**4/S**2.

*** FULL METEOROLOGY ***

**********************************
*** SCREEN DISCRETE DISTANCES ***
**********************************

*** TERRAIN HEIGHT OF    0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES ***

  DIST     CONC              U10M   USTK  MIX HT   PLUME   SIGMA   SIGMA
   (M)   (UG/M**3)   STAB  (M/S)   (M/S)    (M)   HT (M)   Y (M)   Z (M)  DWASH
-------  ----------  ----  -----  -----  ------  ------  ------  ------  -----
     1.    0.000        1     1.0    1.0   320.0   29.60    1.61    1.57    NO
```

10.	4.165	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.00	0.68	NO
15.	12.49	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.43	0.93	NO
20.	16.31	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.85	1.18	NO
21.	16.54	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	1.94	1.23	NO
22.	16.66	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.02	1.27	NO
23.	16.67	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.11	1.32	NO
24.	16.61	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.19	1.37	NO
25.	16.49	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.28	1.42	NO
26.	16.31	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.36	1.47	NO
27.	16.10	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.44	1.51	NO
28.	15.87	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.53	1.56	NO
29.	15.62	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.61	1.61	NO
30.	15.35	4	20.0	20.0	6400.0	3.38	2.69	1.65	NO
35.	14.00	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	3.11	1.90	NO
40.	13.36	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	3.53	2.13	NO
50.	11.85	4	15.0	15.0	4800.0	3.84	4.34	2.59	NO
60.	11.18	4	10.0	10.0	3200.0	4.76	5.17	3.08	NO
70.	10.41	4	10.0	10.0	3200.0	4.76	5.94	3.50	NO
80.	9.801	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	6.74	3.96	NO
90.	9.185	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	7.50	4.36	NO
100.	8.525	4	8.0	8.0	2560.0	5.45	8.26	4.75	NO
150.	6.833	4	4.5	4.5	1440.0	8.13	12.06	6.85	NO
200.	5.615	4	3.5	3.5	1120.0	9.88	15.73	8.79	NO
250.	4.757	4	3.0	3.0	960.0	11.20	19.30	10.65	NO

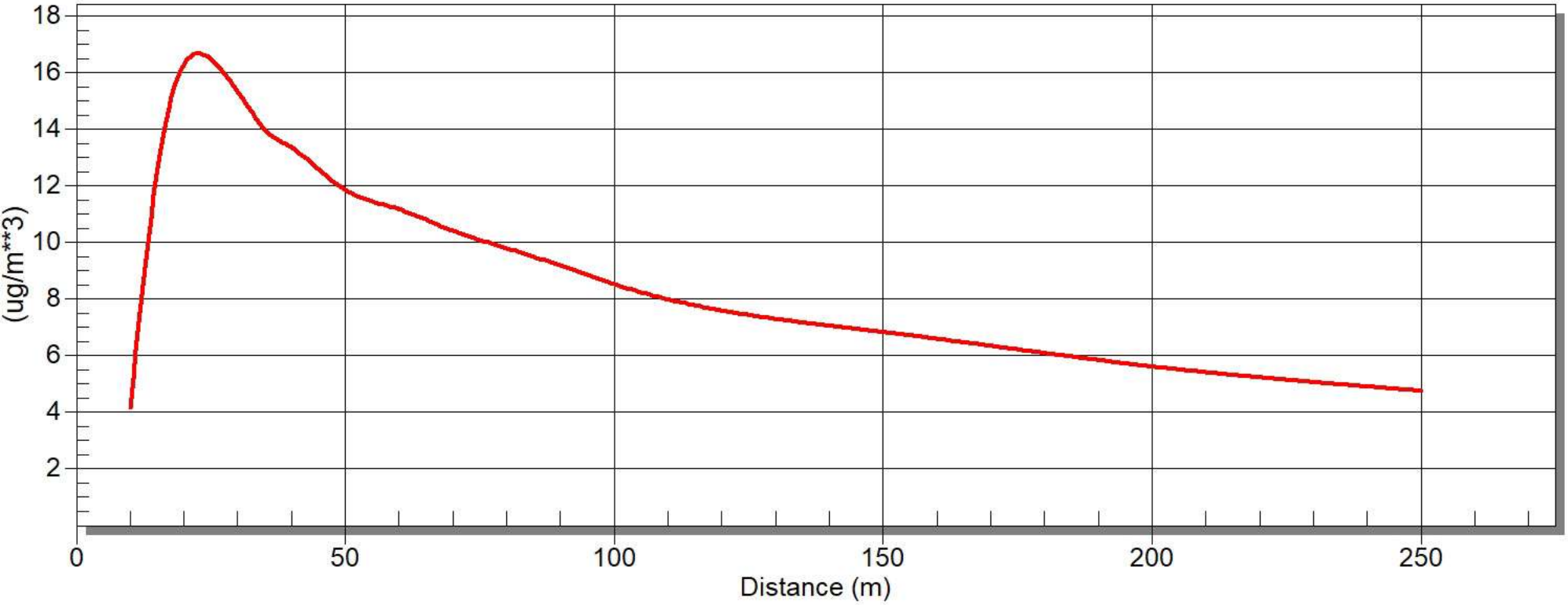
DWASH= MEANS NO CALC MADE (CONC = 0.0)
DWASH=NO MEANS NO BUILDING DOWNWASH USED
DWASH=HS MEANS HUBER-SNYDER DOWNWASH USED
DWASH=SS MEANS SCHULMAN-SCIRE DOWNWASH USED
DWASH=NA MEANS DOWNWASH NOT APPLICABLE, X<3*LB

****
*** SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS ***
****

CALCULATION PROCEDURE	MAX CONC (UG/M**3)	DIST TO MAX (M)	TERRAIN HT (M)
SIMPLE TERRAIN	16.67	23.	0.

Distance Vs. MP Concentration

Terrain Height = 0,00 m.



ANEXO G. PMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO DEL HOSPITAL SANTIAGO"

REALIZADO PARA:

FIDEICOMISO DE TENENCIA Y ADMINISTRACIÓN DE BIENES SCSB

REALIZADO POR:

SAMBITO

MAATE-SUIA-026-EC

OCTUBRE 2023

Página en Blanco

1 CRONOGRAMA VALORADO PMA

Página en Blanco

1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Objetivos:
- Establecer medidas para prevenir y mitigar la generación de impactos que puedan afectar a la calidad del aire, suelo, ruido, biota, salud y recursos hídricos.
- Prevenir y mitigar los impactos a ser ocasionados sobre los diferentes componentes socio ambientales del área del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)															
1	Los materiales granulares excedentes resultantes de los rubros de excavación, compactación y movimientos de tierra serán depositados en las escombreras destinadas para dicho fin, acorde a lo descrito en el numeral 8.4.5.3 Escombreras del Capítulo 8 del EsIA. En ningún caso, el material excedente será arrojado a los cuerpos de agua.	Semestral	x						x						1500.00
2	Se instalarán cabañas sanitarias (baños portátiles) como parte de las obras auxiliares del proyecto.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2000.00
3	En caso de requerir el uso de sustancias químicas peligrosas se deberá obtener el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas de acuerdo con lo establecido en la normativa ambiental vigente.	En caso de requerir													500.00
4	Se verificará que todos los contratistas y subcontratistas, como son tanqueros de combustibles, gestores de desechos, entre otros, cuenten con los respectivos permisos que requieran para ejecutar la actividad que presten durante la ejecución del proyecto.	Cunado se contrate un servicio y según la vigencia de cada permiso.													200.00
5	Almacenar, manejar y transportar los productos químicos y/o combustibles conforme los lineamientos establecidos en las Normas INEN 2266 y 2288 y el Capítulo 7 del Acuerdo Ministerial No. 061 R.O. 316 del 04 de mayo del 2015 o, la norma que lo reemplace.	Trimestral	x			x			x			x			800.00
6	Disponer de las hojas de seguridad de materiales MSDS de los insumos y productos químicos en el lugar de almacenamiento. Las MSDS deben estar en idioma español.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
7	Cuando se requiera almacenar combustibles líquidos, sustancias químicas peligrosos líquidas o desechos peligrosos líquidos, estos deberán mantenerse en tanques herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación en el ambiente, y rodeados de un cubeto de contención de derrames técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110 % del tanque mayor. El tanque deberá encontrarse rotulado y protegido contra la corrosión.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1500.00
8	De ser necesario, todos los equipos y facilidades que requieran la instalación de conexiones a tierra, deberán contar con las mismas de acuerdo a medidas de seguridad (sitios de almacenamiento de productos químicos y/o combustibles, entre otras).	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
9	Realizar una inspección a la maquinaria, previo al inicio de actividades; con el fin de asegurarse de que no haya fugas de combustibles y/o aceites.	Primer ingreo de maquinaria y posteriormente mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	800.00
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL RECURSO AIRE Y RUIDO															
1	Los generadores eléctricos contarán con los respectivos registros de mantenimiento.	Anual	x												1200.00
2	Registrar las horas de trabajo de cada generador instalado, acorde a lo solicitado en los numerales 4.1.1.5 y 4.1.2.7 del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A o la norma que lo reemplace.	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
3	Los equipos y máquinas recibirán mantenimiento con frecuencia anual o en base a las características técnicas de cada uno, para lo cual, se contará con un programa de mantenimiento que permita garantizar las buenas condiciones de funcionamiento y controlar las emisiones atmosféricas y generación de ruidos.	Anual o en base a características técnicas de cada equipo	x												2500.00
4	Se establecerán límites de velocidad de vehículos y equipos pesados, para minimizar la emisión de polvo en las vías de acceso. Se reforzará mediante capacitaciones, señalética de seguridad vial, y reductores de velocidad (rompe velocidades).	Anual y cuando se requiera.	x												150.00
5	Todos los camiones y volquetas que transporten material de construcción deberán contar con lonas de recubrimiento u otro sistema de protección, que evite la generación de polvo o material particulado acarreado por el viento.	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	500.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
6	En la temporada seca o cuando se evidencie la generación de polvo, regar las vías de acceso con el objeto de disminuir las emisiones de material particulado (polvo).	Cuando sea temporada seca y siempre que se evidencie la generación de polvo								x	x	x	x		100.00
7	Verificar que los equipos, maquinarias y vehículos con capacidad de generar ruido hayan sido inspeccionados previo a su uso, y de presentar incumplimientos se implementarán medidas de mitigación de ruido. Además, los vehículos y maquinaria pesada deberán contar con silenciadores.	Semestral	x						x						150.00
8	El uso de bocinas (pitos) de vehículos y/o maquinarias estará prohibido, salvo que su uso sea requerido por medidas de seguridad.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LOS RECURSOS AGUA Y SUELO															
1	El mantenimiento de vehículos y maquinaria deberá realizarse en talleres mecánicos autorizados y especializados para realizar esta actividad. En casos excepcionales se realizará el mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra, para lo cual, se implementarán medidas preventivas basadas en la normativa ambiental vigente y medidas del presente Plan de Manejo Ambiental, mismas que eviten la contaminación del sitio.	Acorde al kilometraje del vehículo, y especificaciones técnicas del fabricante	x												3000.00
2	Las instalaciones para almacenar productos químicos (etapa de construcción y operación); y, combustibles (etapa de operación) estarán ubicadas a una distancia mínima de 20 m de cualquier cuerpo de agua.	Una vez instalada el área de combustible	x												Este rubro se contempla en la medida 5 del Sub Plan de Medidas Generales
3	No se permite la quema de ninguno de los residuos – desechos generados durante la ejecución del proyecto, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
4	Queda prohibida la disposición inadecuada de residuos – desechos peligrosos y especiales (sólidos, líquidos y semisólidos), sobre los recursos suelos y agua, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL COMPONENTE CULTURAL															
1	En caso de hallazgos de vestigios arqueológicos, el área será delimitada y se procederá a realizar las acciones que el INPC como Autoridad Competente lo determine.	Cuando sea necesario													500.00
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LA BIOTA (FLORA Y FAUNA)															
1	Colocar la cobertura vegetal extraída en sitios adecuados para su uso y picado; separando la capa orgánica y minimizando el uso de espacio para su reincorporación natural.	Cuando sea necesario													200.00
2	Prohibir la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre y/o recolección de flora nativa, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
3	Prohibir la quema de la vegetación e incineración de cualquier tipo de material por parte del personal de la Empresa, contratistas y/o visitantes, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
														Costo etapa construcción	**16500.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, MEDIDAS GENERALES (PARA AGUA, SUELO, AIRE, RUIDO, BIOTA, SALUD)															
1	En caso de requerir el uso de sustancias químicas peligrosas se deberá obtener el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas de acuerdo con lo establecido en la normativa ambiental vigente.	En caso de requerir													500.00
2	Se verificará que todos los contratistas y subcontratistas, como son tanqueros de combustibles, gestores de desechos, entre otros, cuenten con los respectivos permisos que requieran para ejecutar la actividad que presten durante la ejecución del proyecto.	Cunado se contrate un servicio y según la vigencia de cada permiso.													200.00
3	Almacenar, manejar y transportar los productos químicos y/o combustibles conforme los lineamientos establecidos en las Normas INEN 2266 y 2288 y el Capítulo 7 del Acuerdo Ministerial No. 061 R.O. 316 del 04 de mayo del 2015 o, la norma que lo reemplace.	Semestral	x						x						1200.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	Disponer de las hojas de seguridad de materiales MSDS de los insumos y productos químicos en el lugar de almacenamiento. Las MSDS deben estar en idioma español.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
5	Cuando se requiera almacenar combustibles líquidos, sustancias químicas peligrosos líquidas o desechos peligrosos líquidos, estos deberán mantenerse en tanques herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación en el ambiente, y rodeados de un cubeto de contención de derrames técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110 % del tanque mayor. El tanque deberá encontrarse rotulado y protegido contra la corrosión.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1500.00
6	De ser necesario, todos los equipos y facilidades que requieran la instalación de conexiones a tierra, deberán contar con las mismas de acuerdo a medidas de seguridad (sitios de almacenamiento de productos químicos y/o combustibles, entre otras).	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL RECURSO AIRE Y RUIDO															
1	Los generadores eléctricos contarán con los respectivos registros de mantenimiento.	Anual	x												800.00
2	Registrar las horas de trabajo de cada generador instalado, acorde a lo solicitado en los numerales 4.1.1.5 y 4.1.2.7 del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A o la norma que lo reemplace.	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
3	Los equipos y máquinas recibirán mantenimiento con frecuencia anual o en base a las características técnicas de cada uno, para lo cual, se contará con un programa de mantenimiento que permita garantizar las buenas condiciones de funcionamiento y controlar las emisiones atmosféricas y generación de ruidos.	Anual o en base a características técnicas de cada equipo	x												2400.00
4	El uso de bocinas (pitos) de vehículos y/o maquinarias estará prohibido, salvo que su uso sea requerido por medidas de seguridad.	Anual													100.00
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LOS RECURSOS AGUA Y SUELO															
1	Las instalaciones para almacenar productos químicos (etapa de construcción y operación); y, combustibles (etapa de operación) estarán ubicadas a una distancia mínima de 20 m de cualquier cuerpo de agua.	Una vez instalada el área de combustible	x												Este rubro se contempla en la medida 5 del Sub Plan de Medidas Generales
2	No se permite la quema de ninguno de los residuos – desechos generados durante la ejecución del proyecto, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
3	Queda prohibida la disposición inadecuada de residuos – desechos peligrosos y especiales (sólidos, líquidos y semisólidos), sobre los recursos suelos y agua, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
4	Para el uso de la Planta de Tratamiento de Agua Potable se obtendrá el permiso de uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico conforme la normativa legal vigente, con un trámite independiente, ante la Autoridad Competente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica). No se podrá realizar captaciones de agua de los cuerpos hídricos sin obtener la autorización administrativa correspondiente.	Una vez que el inicie la etapa de Operación y mantenimiento	x												800.00
5	Realizar el mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales según especificaciones técnicas de la misma, así como del caudal de agua residual que trate diariamente.	Mensualmente y cuando se requiera.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	750.00
6	Realizar el mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable según especificaciones técnicas de la misma, así como del caudal de agua que trate diariamente.	Mensualmente y cuando se requiera.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	750.00
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LA BIOTA (FLORA Y FAUNA)															
1	Prohibir la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre y/o recolección de flora nativa, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	Prohibir la quema de la vegetación e incineración de cualquier tipo de material por parte del personal de la Empresa, contratistas y/o visitantes, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**10000.00**
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LOS RECURSOS AGUA Y SUELO															
1	No se permite la quema de ninguno de los residuos – desechos generados durante la ejecución del proyecto, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	125.00
2	Queda prohibida la disposición inadecuada de residuos – desechos peligrosos y especiales (sólidos, líquidos y semisólidos), sobre los recursos suelos y agua, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	125.00
SUB PLAN: PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LA BIOTA (FLORA Y FAUNA)															
1	Prohibir la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre y/o recolección de flora nativa, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	125.00
2	Prohibir la quema de la vegetación e incineración de cualquier tipo de material por parte del personal de la Empresa, contratistas y/o visitantes, para lo cual, se colocará señalética de prohibición y se reforzará en las inducciones y/o capacitaciones dirigidas al personal.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	125.00
														Costo etapa cierre y abandono	**500.00**
Rubros calculados en función de las horas/hombre requeridas por actividad en base al sueldo de un especialista															

2. PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo:
- Establecer las medidas a ser ejecutadas en caso de ocurrir una contingencia durante las actividades del proyecto.
- Mejorar la capacidad de respuesta del personal del proyecto en caso de ocurrir una emergencia ambiental.
- Minimizar las pérdidas que se pueden generar en caso de ocurrir una emergencia ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Realizar una evaluación de los riesgos ambientales inherentes a la actividad, dentro de los cuales se contemple, como mínimo: incidentes y accidentes ambientales, derrames de químicos o combustibles, incendios, descargas líquidas fuera de los límites máximos permisibles, desastres naturales, incidentes con flora y fauna; entre otros.	Una vez	x												320.00
2	Desarrollar un protocolo de respuesta a contingencias sobre la base de la evaluación de los riesgos ambientales señalados en la medida 1 del presente Plan de Contingencias.	Una vez		x											300.00
3	Con base a la evaluación de riesgos ambientales realizada en la medida 1 del presente Plan de Contingencias, se deberá determinar el tipo, número y ubicación de materiales y equipos de contingencia.	Una vez			x										1000.00
4	Disponer de extintores, cuyo tipo y capacidad sea acorde a los riesgos identificados en los frentes de obra y, posteriormente en las facilidades, donde se desarrollarán las actividades del proyecto.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	600.00
5	En caso de ocurrir una contingencia se deberá proceder con lo establecido en los protocolos de respuesta a contingencias.	Por evento presentado													300.00
6	Disponer en un lugar visible de un directorio telefónico de las entidades de emergencia a las cuales acudir en caso de una contingencia.	Anual	x												60.00
7	Realizar simulacros de cada una de las contingencias o riesgos ambientales evaluados.	Anual						x							600.00
8	En caso de derrames y/o liqueos, retirar el suelo contaminado con sustancias químicas y/o combustibles para proceder con su recuperación y gestión con los respectivos gestores ambientales autorizados.	Por evento presentado													200.00
9	Los residuos – desechos procedentes de las actividades de contingencia serán gestionados conforme lo dictamina el plan de manejo de desechos en función de sus características.	Cuando se presente una situación de emergencia													Incluido en el Rubro del Plan de Manejo de desechos
10	Notificar a la Autoridad Ambiental Competente sobre las contingencias en un lapso de 24 horas vía correo electrónico o mediante una llamada telefónica, conforme lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 061 o la norma que lo reemplace.	Cuando se produzca una situación de emergencia													120.00
														Costo etapa construcción	**3500.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	Realizar una evaluación de los riesgos ambientales inherentes a la actividad, dentro de los cuales se contemple, como mínimo: incidentes y accidentes ambientales, derrames de químicos o combustibles, incendios, descargas líquidas fuera de los límites máximos permisibles, desastres naturales, incidentes con flora y fauna; entre otros.	Una vez durante la ejecución del proyecto	x												320.00
2	Desarrollar un protocolo de respuesta a contingencias sobre la base de la evaluación de los riesgos ambientales señalados en la medida 1 del presente Plan de Contingencias.	Una vez durante la ejecución del proyecto		x											300.00
3	Con base a la evaluación de riesgos ambientales realizada en la medida 1 del presente Plan de Contingencias, se deberá determinar el tipo, número y ubicación de materiales y equipos de contingencia.	Una vez			x										1260.00
4	Disponer de extintores, cuyo tipo y capacidad sea acorde a los riesgos identificados en los frentes de obra y, posteriormente en las facilidades, donde se desarrollarán las actividades del proyecto.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	800.00
5	En caso de ocurrir una contingencia se deberá proceder con lo establecido en los protocolos de respuesta a contingencias.	Por evento presentado													300.00
6	Disponer en un lugar visible de un directorio telefónico de las entidades de emergencia a las cuales acudir en caso de una contingencia.	Anual	x												100.00
7	Realizar simulacros de cada una de las contingencias o riesgos ambientales evaluados.	Anual						x							600.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
8	En caso de derrames y/o liqueos, retirar el suelo contaminado con sustancias químicas y/o combustibles para proceder con su recuperación y gestión con los respectivos gestores ambientales autorizados.	Por evento presentado													200.00
9	Los residuos – desechos procedentes de las actividades de contingencia serán gestionados conforme lo dictamina el plan de manejo de desechos en función de sus características.	Cuando se presente una situación de emergencia													Incluido en el Rubro del Plan de Manejo de desechos
10	Notificar a la Autoridad Ambiental Competente sobre las contingencias en un lapso de 24 horas vía correo electrónico o mediante una llamada telefónica, conforme lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 061 o la norma que lo reemplace.	Cuando se produzca una situación de emergencia													120.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**4000.00**
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	Realizar una evaluación de los riesgos ambientales inherentes a la actividad, dentro de los cuales se contemple, como mínimo: incidentes y accidentes ambientales, derrames de químicos o combustibles, incendios, descargas líquidas fuera de los límites máximos permisibles, desastres naturales, incidentes con flora y fauna; entre otros.	Una vez durante la ejecución del proyecto	x												300.00
2	Desarrollar un protocolo de respuesta a contingencias sobre la base de la evaluación de los riesgos ambientales señalados en la medida 1 del presente Plan de Contingencias.	Una vez durante la ejecución del proyecto		x											200.00
3	Con base a la evaluación de riesgos ambientales realizada en la medida 1 del presente Plan de Contingencias, se deberá determinar el tipo, número y ubicación de materiales y equipos de contingencia.	Una vez			x										500.00
4	Disponer de extintores, cuyo tipo y capacidad sea acorde a los riesgos identificados en los frentes de obra y, posteriormente en las facilidades, donde se desarrollarán las actividades del proyecto.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	300.00
5	En caso de ocurrir una contingencia se deberá proceder con lo establecido en los protocolos de respuesta a contingencias.	Por evento presentado													200.00
6	Disponer en un lugar visible de un directorio telefónico de las entidades de emergencia a las cuales acudir en caso de una contingencia.	Anual	x												40.00
7	Realizar simulacros de cada una de las contingencias o riesgos ambientales evaluados.	Anual						x							300.00
8	En caso de derrames y/o liqueos, retirar el suelo contaminado con sustancias químicas y/o combustibles para proceder con su recuperación y gestión con los respectivos gestores ambientales autorizados.	Por evento presentado													200.00
9	Los residuos – desechos procedentes de las actividades de contingencia serán gestionados conforme lo dictamina el plan de manejo de desechos en función de sus características.	Cuando se presente una situación de emergencia													Incluido en el Rubro del Plan de Manejo de desechos
10	Notificar a la Autoridad Ambiental Competente sobre las contingencias en un lapso de 24 horas vía correo electrónico o mediante una llamada telefónica, conforme lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 061 o la norma que lo reemplace.	Cuando se produzca una situación de emergencia													60.00
														Costo etapa cierre y abandono	**2100.00**
Rubros calculados en función de las horas/hombre requeridas por actividad en base al sueldo de un especialista															

3. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

SUB PLAN: MANEJO GENERAL DE DESECHOS

Objetivo:
- Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades del proyecto.
- Prevenir la contaminación a ser generada por un mal manejo de desechos.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Mantener registros de generación y entrega de residuos – desechos no peligrosos (sólidos y líquidos), especiales y peligrosos detallando fechas, tipo de residuos-desechos, origen, cantidad y tipo de gestión.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
2	Clasificar los residuos – desechos no peligrosos, peligrosos y especiales y disponerlos diferenciadamente en sus envases dispuestos para el efecto (Clasificación en la fuente). Se sugiere los siguientes colores para los envases, de acuerdo a la Norma INEN 2841: Residuos Orgánicos: verde, Residuos No reciclables: negro, Residuos Reciclables: azul, y, Residuos peligrosos: rojo; o, la norma que lo reemplace. Los residuos-desechos especiales podrían disponerse en cartones.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1400.00
														Costo etapa construcción	**1600.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	Mantener registros de generación y entrega de residuos – desechos no peligrosos (sólidos y líquidos), especiales y peligrosos detallando fechas, tipo de residuos-desechos, origen, cantidad y tipo de gestión.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	400.00
2	Clasificar los residuos – desechos no peligrosos, peligrosos y especiales y disponerlos diferenciadamente en sus envases dispuestos para el efecto (Clasificación en la fuente). Se sugiere los siguientes colores para los envases, de acuerdo a la Norma INEN 2841: Residuos Orgánicos: verde, Residuos No reciclables: negro, Residuos Reciclables: azul, y, Residuos peligrosos: rojo; o, la norma que lo reemplace. Los residuos-desechos especiales podrían disponerse en cartones.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4100.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**4500.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	Mantener registros de generación y entrega de residuos – desechos no peligrosos (sólidos y líquidos), especiales y peligrosos detallando fechas, tipo de residuos-desechos, origen, cantidad y tipo de gestión.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	350.00
2	Clasificar los residuos – desechos no peligrosos, peligrosos y especiales y disponerlos diferenciadamente en sus envases dispuestos para el efecto (Clasificación en la fuente). Se sugiere los siguientes colores para los envases, de acuerdo a la Norma INEN 2841: Residuos Orgánicos: verde, Residuos No reciclables: negro, Residuos Reciclables: azul, y, Residuos peligrosos: rojo; o, la norma que lo reemplace. Los residuos-desechos especiales podrían disponerse en cartones.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	962.50
														Costo etapa cierre y abandono	**1312.50**

SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

Objetivo:.
- Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos peligrosos y especiales a ser generados durante las actividades del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Presentar la declaración anual de gestión de residuos – desechos peligrosos y/o especiales a la Autoridad Ambiental competente, los 10 primeros días del mes de enero de cada año, conforme lo establece la normativa ambiental aplicable.	Anual, una vez obtenido el Registro de Generador de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales												x	80.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	Los residuos y desechos peligrosos y/o especiales generados serán trasladados a las áreas establecidas para su almacenamiento temporal y posterior entrega al gestor ambiental calificado.	Cuando se generen desechos peligrosos, considerando que no podrán superar los 12 meses de almacenamiento contados a partir de la fecha de emisión del correspondiente permiso ambiental													70.00
3	El almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha de generación. Para casos específicos de desechos peligrosos, acoger los tiempos establecidos en la normativa ambiental aplicable.	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20.00
4	Establecer un procedimiento de manejo de residuos – desechos peligrosos y/o especiales desde la generación, envasado, etiquetado, clasificación, revisión de compatibilidad de acuerdo a la etiqueta, operaciones previo a la entrega o transferencia al gestor, uso de equipos de protección personal, manejo de bitácora, emisión de manifiesto único, entre otros aspectos; según sea aplicable y acorde a la normativa ambiental vigente.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	120.00
5	Implementar una bodega de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales. Los sitios de almacenamiento de los residuos- desechos peligrosos y/o especiales deben cumplir con las condiciones técnicas de seguridad establecidas en la norma INEN 2266 y en el Capítulo VI del Acuerdo Ministerial No. 061 o, las normas que lo reemplacen; evitando su contacto o afectación a los recursos naturales.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	660.00
6	Para el caso de almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales líquidos o semilíquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	150.00
7	La bodega de residuos – desechos peligrosos y especiales deberá estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	Una vez al instalarse la bodega de desechos	x												50.00
8	Disponer de equipos y materiales adecuados para la descontaminación de áreas afectadas, acuerdo al nivel de riesgo (derrame, incendio, fuga o explosión), como primera respuesta.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Incluido en el rubro del Plan de contingencias
9	La(s) bodega(s) de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales debe contar con sistemas de detección y extinción de incendios operativos.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	50.00
10	El acceso a las bodegas de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20.00
11	Cada residuo – desecho peligroso y/o especial será almacenado considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en el Anexo K de la norma técnica INEN 2266: 2013 o, la norma que lo reemplace y las normas internacionales aplicables al país.	Cuando se genere o almacene													20.00
12	Todos los envases-contenedores de los residuos – desechos peligrosos y/o especiales deberán ser identificados con las etiquetas proporcionadas por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, una vez obtenido el Registro de Generador.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	50.00
13	No se permite la mezcla de residuos – desechos peligrosos con otros residuos o sustancias que no tengan las mismas características. En caso de producirse, la mezcla completa deberá manejarse como desecho peligroso.	Cuando se genere o almacene													20.00
14	Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de residuos – desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Incluido en el rubro del Subplan Manejo general de desechos

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
15	Por cada transferencia que se realice de los residuos – desechos peligrosos o especiales a gestores ambientales autorizados, generar el respectivo manifiesto único, el cual representa un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los residuos – desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional. El generador como el transportista y el gestor final, se encuentran obligados a verificar que las cantidades y tipos de residuos – desechos peligrosos y/o especiales entregados, estén de acuerdo con los manifiestos únicos emitidos por cada movimiento.	Cuando se realice un movimiento de residuos - desechos													30.00
16	Entregar los residuos – desechos peligrosos y/o especiales a gestores ambientales autorizados y cuyo alcance del permiso ambiental lo permita (debe identificar los residuos – desechos que se generan en la actividad conforme el detalle del Registro de Generador).	Cuando se generen desechos peligrosos, considerando que no podrán superar los 12 meses de almacenamiento contados a partir de la fecha de emisión del correspondiente permiso ambiental													370.00
17	Realizar el mantenimiento del área de almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales.	Semestral						x						x	160.00
18	El personal que ingrese al área de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales, debe estar provisto de todos los implementos y equipo de protección personal (Ejemplo: máscaras de protección de la cara, gafas, guantes, zapatos de seguridad, vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos) necesarios para proteger su salud y el ambiente, conforme las características de los residuos – desechos almacenados los requiera.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	80.00
19	En caso de producirse situaciones de emergencia asociadas al manejo y almacenamiento de desechos peligrosos, informar a la Autoridad Ambiental Competente, según lo señala el dispuesto en el Acuerdo Ministerial 061 o la norma que lo reemplace.	En caso de que llegue a producirse una situación de emergencia													20.00
														Costo etapa construcción	**1970.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	Presentar la declaración anual de gestión de residuos – desechos peligrosos y/o especiales a la Autoridad Ambiental competente, los 10 primeros días del mes de enero de cada año, conforme lo establece la normativa ambiental aplicable.	Anual, una vez obtenido el Registro de Generador de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales												x	80.00
2	Los residuos y desechos peligrosos y/o especiales generados serán trasladados a las áreas establecidas para su almacenamiento temporal y posterior entrega al gestor ambiental calificado.	Cuando se generen desechos peligrosos, considerando que no podrán superar los 12 meses de almacenamiento contados a partir de la fecha de emisión del correspondiente permiso ambiental													800.00
3	El almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha de generación. Para casos específicos de desechos peligrosos, acoger los tiempos establecidos en la normativa ambiental aplicable.	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20.00
4	Establecer un procedimiento de manejo de residuos – desechos peligrosos y/o especiales desde la generación, envasado, etiquetado, clasificación, revisión de compatibilidad de acuerdo a la etiqueta, operaciones previo a la entrega o transferencia al gestor, uso de equipos de protección personal, manejo de bitácora, emisión de manifiesto único, entre otros aspectos; según sea aplicable y acorde a la normativa ambiental vigente.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	800.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5	Implementar una bodega de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales. Los sitios de almacenamiento de los residuos- desechos peligrosos y/o especiales deben cumplir con las condiciones técnicas de seguridad establecidas en la norma INEN 2266 y en el Capítulo VI del Acuerdo Ministerial No. 061 o, las normas que lo reemplacen; evitando su contacto o afectación a los recursos naturales.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2770.00
6	Para el caso de almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales líquidos o semilíquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	500.00
7	La bodega de residuos – desechos peligrosos y especiales deberá estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	Una vez al instalarse la bodega de desechos	x												50.00
8	Disponer de equipos y materiales adecuados para la descontaminación de áreas afectadas, acuerdo al nivel de riesgo (derrame, incendio, fuga o explosión), como primera respuesta.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Incluido en el rubro del Plan de contingencias
9	La(s) bodega(s) de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales debe contar con sistemas de detección y extinción de incendios operativos.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
10	El acceso a las bodegas de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20.00
11	Cada residuo – desecho peligroso y/o especial será almacenado considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en el Anexo K de la norma técnica INEN 2266: 2013 o, la norma que lo reemplace y las normas internacionales aplicables al país.	Cuando se genere o almacene													20.00
12	Todos los envases-contenedores de los residuos – desechos peligrosos y/o especiales deberán ser identificados con las etiquetas proporcionadas por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, una vez obtenido el Registro de Generador	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	50.00
13	No se permite la mezcla de residuos – desechos peligrosos con otros residuos o sustancias que no tengan las mismas características. En caso de producirse, la mezcla completa deberá manejarse como desecho peligroso.	Cuando se genere o almacene													20.00
14	Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de residuos – desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Incluido en el rubro del Subplan Manejo general de desechos
15	Por cada transferencia que se realice de los residuos – desechos peligrosos o especiales a gestores ambientales autorizados, generar el respectivo manifiesto único, el cual representa un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los residuos – desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional. El generador como el transportista y el gestor final, se encuentran obligados a verificar que las cantidades y tipos de residuos – desechos peligrosos y/o especiales entregados, estén de acuerdo con los manifiestos únicos emitidos por cada movimiento.	Cuando se realice un movimiento de residuos - desechos													70.00
16	Entregar los residuos – desechos peligrosos y/o especiales a gestores ambientales autorizados y cuyo alcance del permiso ambiental lo permita (debe identificar los residuos – desechos que se generan en la actividad conforme el detalle del Registro de Generador).	Cuando se generen desechos peligrosos, considerando que no podrán superar los 12 meses de almacenamiento contados a partir de la fecha de emisión del correspondiente permiso ambiental.													3000.00
17	Realizar el mantenimiento del área de almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales.	Trimestral			x			x			x			x	400.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
18	El personal que ingrese al área de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales, debe estar provisto de todos los implementos y equipo de protección personal (Ejemplo: máscaras de protección de la cara, gafas, guantes, zapatos de seguridad, vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos) necesarios para proteger su salud y el ambiente, conforme las características de los residuos – desechos almacenados los requiera.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	80.00
19	En caso de producirse situaciones de emergencia asociadas al manejo y almacenamiento de desechos peligrosos, informar a la Autoridad Ambiental Competente, según lo señala el dispuesto en el Acuerdo Ministerial 061 o la norma que lo reemplace.	En caso de que llegue a producirse una situación de emergencia													20.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**8800.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	Presentar la declaración anual de gestión de residuos – desechos peligrosos y/o especiales a la Autoridad Ambiental competente, los 10 primeros días del mes de enero de cada año, conforme lo establece la normativa ambiental aplicable.	Anual, una vez obtenido el Registro de Generador de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales												x	80.00
2	El almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha de generación. Para casos específicos de desechos peligrosos, acoger los tiempos establecidos en la normativa ambiental aplicable.	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20.00
3	Establecer un procedimiento de manejo de residuos – desechos peligrosos y/o especiales desde la generación, envasado, etiquetado, clasificación, revisión de compatibilidad de acuerdo a la etiqueta, operaciones previo a la entrega o transferencia al gestor, uso de equipos de protección personal, manejo de bitácora, emisión de manifiesto único, entre otros aspectos; según sea aplicable y acorde a la normativa ambiental vigente.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	400.00
4	Implementar una bodega de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales. Los sitios de almacenamiento de los residuos- desechos peligrosos y/o especiales deben cumplir con las condiciones técnicas de seguridad establecidas en la norma INEN 2266 y en el Capítulo VI del Acuerdo Ministerial No. 061 o, las normas que lo reemplacen; evitando su contacto o afectación a los recursos naturales.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1250.00
5	Para el caso de almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales líquidos o semilíquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	300.00
6	La bodega de residuos – desechos peligrosos y especiales deberá estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	Una vez al instalarse la bodega de desechos	x												50.00
7	Disponer de equipos y materiales adecuados para la descontaminación de áreas afectadas, acuerdo al nivel de riesgo (derrame, incendio, fuga o explosión), como primera respuesta.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Incluido en el rubro del Plan de contingencias
8	La(s) bodega(s) de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales debe contar con sistemas de detección y extinción de incendios operativos.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100.00
9	El acceso a las bodegas de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	50.00
10	Cada residuo – desecho peligroso y/o especial será almacenado considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en el Anexo K de la norma técnica INEN 2266: 2013 o, la norma que lo reemplace y las normas internacionales aplicables al país.	Cuando se genere o almacene													20.00
11	Todos los envases-contenedores de los residuos – desechos peligrosos y/o especiales deberán ser identificados con las etiquetas proporcionadas por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, una vez obtenido el Registro de Generador	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	50.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
12	No se permite la mezcla de residuos – desechos peligrosos con otros residuos o sustancias que no tengan las mismas características. En caso de producirse, la mezcla completa deberá manejarse como desecho peligroso.	Cuando se genere o almacene													20.00
13	Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de residuos – desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Incluido en el rubro del Subplan Manejo general de desechos
14	Por cada transferencia que se realice de los residuos – desechos peligrosos o especiales a gestores ambientales autorizados, generar el respectivo manifiesto único, el cual representa un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los residuos – desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional. El generador como el transportista y el gestor final, se encuentran obligados a verificar que las cantidades y tipos de residuos – desechos peligrosos y/o especiales entregados, estén de acuerdo con los manifiestos únicos emitidos por cada movimiento.	Cuando se realice un movimiento de residuos - desechos													250.00
15	Entregar los residuos – desechos peligrosos y/o especiales a gestores ambientales autorizados y cuyo alcance del permiso ambiental lo permita (debe identificar los residuos – desechos que se generan en la actividad conforme el detalle del Registro de Generador).	Cuando se generen desechos peligrosos, considerando que no podrán superar los 12 meses de almacenamiento contados a partir de la fecha de emisión del correspondiente permiso ambiental.													1510.00
16	Realizar el mantenimiento del área de almacenamiento de residuos – desechos peligrosos y/o especiales.	Semestral						x						x	100.00
17	El personal que ingrese al área de almacenamiento temporal de residuos – desechos peligrosos y/o especiales, debe estar provisto de todos los implementos y equipo de protección personal (Ejemplo: máscaras de protección de la cara, gafas, guantes, zapatos de seguridad, vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos) necesarios para proteger su salud y el ambiente, conforme las características de los residuos – desechos almacenados los requiera.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	80.00
18	En caso de producirse situaciones de emergencia asociadas al manejo y almacenamiento de desechos peligrosos, informar a la Autoridad Ambiental Competente, según lo señala el dispuesto en el Acuerdo Ministerial 061 o la norma que lo reemplace.	En caso de que llegue a producirse una situación de emergencia													20.00
														Costo etapa cierre y abandono	**4300.00**
SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS															
Objetivo: - Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos no peligrosos a ser generados durante las actividades del proyecto.															
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO															
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	En caso de generarse escombros, así como los materiales granulares excedentes resultantes de los rubros de excavación, compactación y movimientos de tierra; serán depositados en las escombreras destinadas para dicho fin. Posteriormente, se realizará la disposición final correspondiente en sitios autorizados para este tipo de desecho.	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1400.00
2	Entregar los desechos reciclables no peligrosos a una empresa recicladora para su aprovechamiento. En el caso de los desechos sólidos no aprovechables entregarlos al sistema de gestión de desechos municipal para su disposición final.	Mensual o cuando se generen desechos reciclables no peligrosos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	60.00
3	Establecer sitios de acopio para almacenamiento temporal de desechos, y recolección clasificada. Los desechos reciclables y desechos comunes deben ser colocados en recipientes que cuenten con su respectiva señalización y clasificación, en función de sus características. Las áreas de acopio serán inspeccionadas para verificar las condiciones establecidas en el Art. del A.M. 061 o, la norma que lo reemplace.	Semestral						x						x	1200.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	Establecer un procedimiento de manejo de residuos – desechos no peligrosos desde la generación, envasado, etiquetado, clasificación, operaciones previo a la entrega o transferencia al gestor, uso de equipos de protección personal, manejo de bitácora, entre otros aspectos; según sea aplicable y acorde a la normativa ambiental vigente.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
														Costo etapa construcción	**2860.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	Entregar los desechos reciclables no peligrosos a una empresa recicladora para su aprovechamiento. En el caso de los desechos sólidos no aprovechables entregarlos al sistema de gestión de desechos municipal para su disposición final.	Mensual o cuando se generen desechos reciclables no peligrosos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	60.00
2	Establecer sitios de acopio para almacenamiento temporal de desechos, y recolección clasificada. Los desechos reciclables y desechos comunes deben ser colocados en recipientes que cuenten con su respectiva señalización y clasificación, en función de sus características. Las áreas de acopio serán inspeccionadas para verificar las condiciones establecidas en el Art. del A.M. 061 o, la norma que lo reemplace.	Trimestral			x			x			x			x	2500.00
3	Establecer un procedimiento de manejo de residuos – desechos no peligrosos desde la generación, envasado, etiquetado, clasificación, operaciones previo a la entrega o transferencia al gestor, uso de equipos de protección personal, manejo de bitácora, entre otros aspectos; según sea aplicable y acorde a la normativa ambiental vigente.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**2760.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	En caso de generarse escombros, así como los materiales granulares excedentes resultantes de los rubros de excavación, compactación y movimientos de tierra; serán depositados en las escombreras destinadas para dicho fin. Posteriormente, se realizará la disposición final correspondiente en sitios autorizados para este tipo de desecho.	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3000.00
2	Entregar los desechos reciclables no peligrosos a una empresa recicladora para su aprovechamiento. En el caso de los desechos sólidos no aprovechables entregarlos al sistema de gestión de desechos municipal para su disposición final.	Mensual o cuando se generen desechos reciclables no peligrosos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	60.00
3	Establecer sitios de acopio para almacenamiento temporal de desechos, y recolección clasificada. Los desechos reciclables y desechos comunes deben ser colocados en recipientes que cuenten con su respectiva señalización y clasificación, en función de sus características. Las áreas de acopio serán inspeccionadas para verificar las condiciones establecidas en el Art. del A.M. 061 o, la norma que lo reemplace.	Semestral						x						x	2500.00
4	Establecer un procedimiento de manejo de residuos – desechos no peligrosos desde la generación, envasado, etiquetado, clasificación, operaciones previo a la entrega o transferencia al gestor, uso de equipos de protección personal, manejo de bitácora, entre otros aspectos; según sea aplicable y acorde a la normativa ambiental vigente.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
														Costo etapa cierre y abandono	**5760.00**

SUB PLAN: MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS															
Objetivo: - Establecer las medidas para el manejo adecuado de los desechos líquidos a ser generados durante las actividades del proyecto.															
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO															
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Realizar el mantenimiento de las cabañas sanitarias.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	300.00
2	Los residuos de las cabañas sanitarias serán transportados y gestionados por un gestor ambiental autorizado.	Pasando un día o cuando sea requerido	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2700.00
														Costo etapa construcción	**3000.00**
* Rubros calculados en función de las horas/hombre requeridas por actividad en base al sueldo de un especialista															

4. PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

Objetivo:
- Capacitar al personal que desarrolle las actividades del proyecto sobre las obligaciones ambientales a ser cumplidas como parte del presente PMA y normativa ambiental aplicable.
- Reforzar los conocimientos del personal en las áreas de seguridad y salud ocupacional.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Realizar inducciones y socializaciones del Plan de Manejo Ambiental a trabajadores y personal que ingrese a la empresa.	Cada vez que ingrese personal nuevo	x												350.00
2	Capacitar al personal y contratistas sobre la necesidad de suspender sus trabajos ante el hallazgo fortuito de vestigios arqueológicos.	Semestral	x						x						300.00
3	Capacitar al personal de la empresa, contratistas y visitantes sobre el protocolo de respuestas a contingencias.	Semestral	x						x						350.00
4	Capacitar a trabajadores y población local sobre la prohibición para la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre; recolección de flora nativa; y, la introducción de especies exóticas.	Semestral	x						x						350.00
5	Mantener un programa de capacitación sobre el manejo de sustancias químicas, combustibles y desechos peligrosos, como mínimo debe incluir los siguientes temas: a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos. b) Clasificación de materiales peligrosos. c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte. d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales. e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal. Planes de respuesta a emergencias.	Anual	x												350.00
														Costo etapa construcción	**1700.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	Realizar inducciones y socializaciones del Plan de Manejo Ambiental a trabajadores y personal que ingrese a la empresa.	Cada vez que ingrese personal nuevo	x												1115.00
2	Capacitar al personal de la empresa, contratistas y visitantes sobre el protocolo de respuestas a contingencias.	Semestral	x						x						1800.00
3	Capacitar a trabajadores y población local sobre la prohibición para la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre; recolección de flora nativa; y, la introducción de especies exóticas.	Anual	x												1115.00
4	Mantener un programa de capacitación sobre el manejo de sustancias químicas, combustibles y desechos peligrosos, como mínimo debe incluir los siguientes temas: a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos. b) Clasificación de materiales peligrosos. c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte. d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales. e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal. Planes de respuesta a emergencias.	Semestral	x						x						1800.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**5830.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	Realizar inducciones y socializaciones del Plan de Manejo Ambiental a trabajadores y personal que ingrese a la empresa.	Cada vez que ingrese personal nuevo	x												350.00
2	Capacitar al personal de la empresa, contratistas y visitantes sobre el protocolo de respuestas a contingencias.	Semestral	x						x						350.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
3	Capacitar a trabajadores y población local sobre la prohibición para la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre; recolección de flora nativa; y, la introducción de especies exóticas.	Semestral	x						x						350.00
4	Mantener un programa de capacitación sobre el manejo de sustancias químicas, combustibles y desechos peligrosos, como mínimo debe incluir los siguientes temas: a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos. b) Clasificación de materiales peligrosos. c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte. d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales. e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal. Planes de respuesta a emergencias.	Anual	x												350.00
Costo etapa cierre y abandono															**1400.00**

5. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

SUB PLAN: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Objetivo:
- Consolidar relaciones transparentes y de confianza entre la empresa, contratistas y habitantes del área de influencia social directa.
- Informar de manera permanente a la población acerca del alcance del proyecto, sus potenciales impactos y el Plan de Manejo Ambiental para prevenir y mitigar dichos impactos.
- Informar a los trabajadores del proyecto y a los visitantes sobre condiciones y cuidados especiales que se deben tener respecto al área en el que se asienta el proyecto, así como respecto a las poblaciones aledañas.

Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Durante la construcción del proyecto se organizarán reuniones de carácter informativo con los habitantes del área de influencia directa acerca del avance de cumplimiento del PMA a fin de que los pobladores conozcan de éste y de su carácter vinculante.	Anual y cuando se requiera durante la construcción del proyecto	x												400.00
2	Crear e implementar un procedimiento de recepción y resolución de Peticiones, Quejas y Reclamos externos, mismo que deberá ser extendido a los contratistas.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
														Costo etapa construcción	**600.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	Crear e implementar un procedimiento de recepción y resolución de Peticiones, Quejas y Reclamos externos, mismo que deberá ser extendido a los contratistas.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**200.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	Crear e implementar un procedimiento de recepción y resolución de Peticiones, Quejas y Reclamos externos, mismo que deberá ser extendido a los contratistas.	Permanente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	200.00
														Costo etapa cierre y abandono	**200.00**

SUB PLAN: CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

Objetivo:
- Generar oportunidades laborales en función de las necesidades y requerimientos técnicos y operativos de la compañía, a fin de que estos contribuyan a la generación de ingresos económicos en las familias del área de influencia.
- Establecer una coordinación con la red digital Encuentra Empleo, a fin de contar con métodos que apoyen a que el proceso de contratación se haga de la manera más equitativa y adecuada, evitando la generación de cualquier conflicto y fomentando la transparencia y equidad en los procesos de contratación.

Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Coordinar con los responsables de las diferentes áreas del proyecto, los perfiles ocupacionales y número de mano de obra requeridos para el proyecto; la empresa deberá establecer y coordinar el procedimiento con el que se contratará la mano de obra local. Cabe indicar que dicha estimación deberá estar enfocada a toda la mano de obra calificada y no calificada que forme parte de las poblaciones del Área de Influencia Social Directa.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto													200.00
2	Difundir el procedimiento para la contratación de mano de obra local y el perfil socio ocupacional requerido a las poblaciones del área de influencia social directa y mantener informadas a las poblaciones a través de reuniones informativas sobre el avance de éste.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto													300.00
3	Se contratará mano de obra local y estas contrataciones se harán de forma ordenada y temporal para todas las actividades que lo requieran. Principalmente se considerará los requisitos técnicos y operativos del proyecto en sus distintas fases y los requerimientos de sus contratistas.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto													1150.00
4	Durante la ejecución del proyecto, se dará prioridad a la utilización de bienes y servicios locales; siempre y cuando los contratistas, bienes y servicios cumplan con los estándares requeridos por la empresa.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto													250.00

													Costo etapa construcción	**1900.00**
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**											**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
1	Coordinar con los responsables de las diferentes áreas del proyecto, los perfiles ocupacionales y número de mano de obra requeridos para el proyecto; la empresa deberá establecer y coordinar el procedimiento con el que se contratará la mano de obra local. Cabe indicar que dicha estimación deberá estar enfocada a toda la mano de obra calificada y no calificada que forme parte de las poblaciones del Área de Influencia Social Directa.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto												100.00
2	Difundir el procedimiento para la contratación de mano de obra local y el perfil socio ocupacional requerido a las poblaciones del área de influencia social directa y mantener informadas a las poblaciones a través de reuniones informativas sobre el avance de éste.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto												150.00
3	Se contratará mano de obra local y estas contrataciones se harán de forma ordenada y temporal para todas las actividades que lo requieran. Principalmente se considerará los requisitos técnicos y operativos del proyecto en sus distintas fases y los requerimientos de sus contratistas.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto												625.00
4	Durante la ejecución del proyecto, se dará prioridad a la utilización de bienes y servicios locales; siempre y cuando los contratistas, bienes y servicios cumplan con los estándares requeridos por la empresa.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto												125.00
													Costo etapa operación y mantenimiento	**1000.00**
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**											**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO														
1	Coordinar con los responsables de las diferentes áreas del proyecto, los perfiles ocupacionales y número de mano de obra requeridos para el proyecto; la empresa deberá establecer y coordinar el procedimiento con el que se contratará la mano de obra local. Cabe indicar que dicha estimación deberá estar enfocada a toda la mano de obra calificada y no calificada que forme parte de las poblaciones del Área de Influencia Social Directa.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto												50.00
2	Difundir el procedimiento para la contratación de mano de obra local y el perfil socio ocupacional requerido a las poblaciones del área de influencia social directa y mantener informadas a las poblaciones a través de reuniones informativas sobre el avance de éste.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto												100.00
3	Se contratará mano de obra local y estas contrataciones se harán de forma ordenada y temporal para todas las actividades que lo requieran. Principalmente se considerará los requisitos técnicos y operativos del proyecto en sus distintas fases y los requerimientos de sus contratistas.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto												550.00
4	Durante la ejecución del proyecto, se dará prioridad a la utilización de bienes y servicios locales; siempre y cuando los contratistas, bienes y servicios cumplan con los estándares requeridos por la empresa.	Cuando se presente la necesidad durante la ejecución del proyecto												100.00
													Costo etapa cierre y abandono	**800.00**
SUB PLAN: INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN														
Objetivo: - Disponer del uso de áreas de trabajo para el proyecto, a través de mecanismos de negociación y compensación que creen un ambiente de confianza mutua entre la empresa y las partes interesadas. - Prevenir conflictos con los grupos de interés presentes en el Área de Influencia Social del proyecto.														
Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.														
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**											**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN														
1	En caso de ocurrir accidentes o desperfectos que generen afectación comprobada a vecinos o receptores sensibles, realizar acercamiento con los propietarios, para alcanzar acuerdos que beneficien a ambas partes.	En caso de que se produzca un accidente o desperfecto												2000.00
													Costo etapa construcción	**2000.00**
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**											**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
1	En caso de ocurrir accidentes o desperfectos que generen afectación comprobada a vecinos o receptores sensibles, realizar acercamiento con los propietarios, para alcanzar acuerdos que beneficien a ambas partes.	En caso de que se produzca un accidente o desperfecto												2500.00
													Costo etapa operación y mantenimiento	**2500.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	En caso de ocurrir accidentes o desperfectos que generen afectación comprobada a vecinos o receptores sensibles, realizar acercamiento con los propietarios, para alcanzar acuerdos que beneficien a ambas partes.	En caso de que se produzca un accidente o desperfecto													2800.00
														Costo etapa cierre y abandono	**2800.00**
SUB PLAN: APOYO COMUNITARIO Y EDUCACIÓN AMBIENTAL															
Objetivo: - Contribuir al desarrollo comunitario de las poblaciones presentes en el Área de Influencia Social Directa del proyecto mediante acciones o estrategias que permitan dinamizar la economía local y fortalecer los conocimientos en sostenibilidad.															
Responsable: Departamento de Relaciones Comunitarias de proponente del proyecto.															
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	La empresa podría brindar apoyo en infraestructura y equipamiento comunitario de acuerdo con las necesidades específicas de cada población del AIDS, sujeto la legislación vigente y en el marco de sus competencias. Para esto, se deberá realizar previa firma de actas, acuerdos y/o convenios que sustentan dicha entrega.	Cuando haya la factibilidad durante la ejecución del proyecto													2500.00
														Costo etapa construcción	**2500.00**
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	La empresa podría brindar apoyo en infraestructura y equipamiento comunitario de acuerdo con las necesidades específicas de cada población del AIDS, sujeto la legislación vigente y en el marco de sus competencias. Para esto, se deberá realizar previa firma de actas, acuerdos y/o convenios que sustentan dicha entrega.	Cuando haya la factibilidad durante la ejecución del proyecto													500.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**500.00**
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	La empresa podría brindar apoyo en infraestructura y equipamiento comunitario de acuerdo con las necesidades específicas de cada población del AIDS, sujeto la legislación vigente y en el marco de sus competencias. Para esto, se deberá realizar previa firma de actas, acuerdos y/o convenios que sustentan dicha entrega.	Cuando haya la factibilidad durante la ejecución del proyecto													750.00
														Costo etapa cierre y abandono	**750.00**
SUB PLAN: CAPACITACIÓN Y MONITOREO COMUNITARIO															
Objetivo: - Proporcionar a la población del área de influencia directa del proyecto procesos de capacitación que le permitan gestionar adecuadamente su entorno e incidir en el mejoramiento de la calidad de vida.															
Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO															
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Realizar talleres de capacitación sobre diferentes temas ambientales, plan de manejo ambiental, normativa ambiental aplicable y de monitoreo comunitario a la población del área de influencia directa.	Semestral						x						x	400.00
2	De ser necesario, incorporar a miembros de la población del AIDS en los muestreos de los componentes físico y biótico en los puntos seleccionados en el plan de monitoreo.	Durante todos los monitoreos planificados en el PMA (biótico y físico)						x						x	400.00
														Costo etapa construcción	**800.00**
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	Realizar talleres de capacitación sobre diferentes temas ambientales, plan de manejo ambiental, normativa ambiental aplicable y de monitoreo comunitario a la población del área de influencia directa.	Anual						x							400.00
2	De ser necesario, incorporar a miembros de la población del AIDS en los muestreos de los componentes físico y biótico en los puntos seleccionados en el plan de monitoreo.	Durante todos los monitoreos planificados en el PMA (biótico y físico)						x						x	1100.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**1500.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	Realizar talleres de capacitación sobre diferentes temas ambientales, plan de manejo ambiental, normativa ambiental aplicable y de monitoreo comunitario a la población del área de influencia directa.	Semestral						x						x	400.00
2	De ser necesario, incorporar a miembros de la población del AIDS en los muestreos de los componentes físico y biótico en los puntos seleccionados en el plan de monitoreo.	Durante todos los monitoreos planificados en el PMA (biótico y físico)						x						x	200.00
Costo etapa cierre y abandono															**600.00**
* Rubros calculados en función de las horas/hombre requeridas por actividad en base al sueldo de un especialista															

6. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

Objetivo:
- Establecer las medidas de rehabilitación para la recuperación de áreas afectadas durante las actividades del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	De ser requerido, implementar medidas de control de erosión y sedimentación, como por ejemplo y sin limitarse a estas: construcción de un muro de escollera (pared de roca); plantar barreras vivas; uso de mantos geosintéticos o mantos naturales como la red de fibra de coco; entre otros.	Cuando se requiera													350.00
2	Para la rehabilitación ambiental de áreas afectadas, se utilizarán especies nativas de la zona, de ser posible, caso contrario se emplearán semillas de plántulas presentes en el área del proyecto previo a la etapa de construcción; considerando que la zona se encuentra intervenida.	Cuando se requiera													150.00
3	Una vez finalizadas las actividades planificadas en el área intervenida, se procederá a la rehabilitación geomorfológica y subsecuente revegetación y/o reforestación. La finalidad de la revegetación y/o reforestación será reponer el mismo tipo de cobertura vegetal que se encontraba presente en el área previo a la intervención.	Cuando se requiera													758.00
4	Mantener un registro de los frentes rehabilitados y revegetados, que incluya información acerca de su identificación, ubicación, extensión.	Anual												x	50.00
5	En caso de suelo contaminado producto de las actividades del proyecto, el mismo deberá recibir tratamiento (ya sea in situ o ex situ) y se deberá verificar su remediación mediante el monitoreo planteado en el plan correspondiente. El área afectada deberá estar limpia para proceder a la revegetación con especies nativas, de ser posible.	Cuando se requiera													767.00
6	Realizar una inspección a los 15 días de haber revegetado el sitio afectado, para determinar el porcentaje de prendimiento de las plantas y observar si se requiere o no de resiembras. Posteriormente, se realizarán inspecciones cada 3 meses hasta que se cumpla 1 año. Se llevarán registros de las inspecciones y se mantendrá un archivo fotográfico fechado que muestre la evolución del proceso de revegetación.	A los 15 días de haber revegetado el sitio afectado y posteriormente cada 3 meses hasta que se cumpla 1 año													50.00
														Costo etapa construcción	**2125.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	En caso de suelo contaminado producto de las actividades del proyecto, el mismo deberá recibir tratamiento (ya sea in situ o ex situ) y se deberá verificar su remediación mediante el monitoreo planteado en el plan correspondiente. El área afectada deberá estar limpia para proceder a la revegetación con especies nativas, de ser posible.	Cuando se requiera													767.00
														Costo etapa operación y mantenimiento	**767.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	Para la rehabilitación ambiental de áreas afectadas, se utilizarán especies nativas de la zona, de ser posible, caso contrario se emplearán semillas de plántulas presentes en el área del proyecto previo a la etapa de construcción; considerando que la zona se encuentra intervenida.	Cuando se requiera													500.00
2	Mantener un registro de los frentes rehabilitados y revegetados, que incluya información acerca de su identificación, ubicación, extensión.	Anual												x	50.00
3	Una vez que un área intervenida, ya no se requiera para las actividades del proyecto, se procederá a la rehabilitación geomorfológica, colocación de suelo orgánico y cobertura vegetal, para la revegetación se utilizarán especies nativas locales, de ser posible, caso contrario se emplearán semillas de plántulas presentes en el área del proyecto previo a la etapa de construcción	Cuando se requiera													Incluido en el rubro de la medida Nro. 4

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	La rehabilitación ambiental contemplará las siguientes actividades: •Retiro de las instalaciones e infraestructuras. •Limpieza general del área. •Retiro de suelo contaminado con hidrocarburos – químicos (en caso de existir). •Clausura ambiental de celdas de desechos orgánicos. •Restitución y estabilización de la geomorfología y drenajes naturales. •Descompactación del suelo. •Incorporación de la capa de suelo vegetal.	Cuando se requiera													3500.00
5	En caso de suelo contaminado producto de las actividades del proyecto, el mismo deberá recibir tratamiento (ya sea in situ o ex situ) y se deberá verificar su remediación mediante el monitoreo planteado en el plan correspondiente. El área afectada deberá estar limpia para proceder a la revegetación con especies nativas, de ser posible.	Cuando se requiera													767.00
6	Realizar una inspección a los 15 días de haber revegetado el sitio afectado, para determinar el porcentaje de prendimiento de las plantas y observar si se requiere o no de resiembras. Posteriormente, se realizarán inspecciones cada 3 meses hasta que se cumpla 1 año. Se llevarán registros de las inspecciones y se mantendrá un archivo fotográfico fechado que muestre la evolución del proceso de revegetación.	A los 15 días de haber revegetado el sitio afectado y posteriormente cada 3 meses hasta que se cumpla 1 año													50.00
														Costo etapa cierre y abandono	**4867.00**
Rubros calculados en función de las horas/hombre requeridas por actividad en base al sueldo de un especialista															

7. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

Objetivo: Establecer las medidas generales para el manejo adecuado de los desechos a ser generados durante las actividades de cierre y abandono del proyecto.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Retirar la infraestructura temporal (contenedores) equipos, herramientas y desechos del área designada dentro del lote hospitalario para la instalación temporal de las obras auxiliares (Ver desde el literal 8.4.5.3 al 8.4.5.6 del Capítulo 8 del presente EsIA Ex Post), dejando el área limpia y libre de estos materiales.	Una vez que finalice la etapa de construcción													3500.00
														Costo etapa construcción	**3500.00**
ETAPA DE OPERACIÓN															
1	Retirar los equipos, herramientas y desechos, dejando las áreas limpias y libre de estos materiales. En el caso de encontrar residuos o desechos visualmente impactados con hidrocarburos o químicos; éstos deberán ser manejados como desecho peligroso.	Una vez que finalice la etapa de operación													4000.00
														Costo etapa operación	**4000.00**
Nro.	**Medidas Propuestas**	**Frecuencia**	**Meses**												**Costo referencial ($)**
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO															
1	Notificar el abandono de las instalaciones a la Autoridad Ambiental Competente.	Una vez durante la ejecución del proyecto													60.00
2	Verificar en el caso del cierre definitivo del proyecto, la no existencia de pasivos ambientales, para lo cual se efectuará el correspondiente informe ambiental de cierre y los resultados de éste deberán ser informados a los representantes de las poblaciones localizadas en el área de influencia directa del proyecto.	Una vez, al cierre definitivo del proyecto													600.00
3	Posterior al cierre de las actividades del proyecto, la Empresa deberá realizar un monitoreo biótico de las áreas o sitios intervenidos durante la ejecución del proyecto.	Una vez, al finalizar la etapa de cierre y abandono del proyecto													Incluido en el Rubro del Plan de Seguimiento y Monitoreo
4	Retirar todos los equipos e infraestructura localizados en el área del proyecto.	Por definir, cuando se produzca el cierre de operaciones													6840.00
5	Revegetar y restaurar el total del área intervenida con especies nativas (fauna y flora)	Cuando sea necesario													1500.00
														Costo etapa cierre y abandono	**9000.00**
Rubros calculados en función de las horas/hombre requeridas por actividad en base al sueldo de un especialista															

8. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Objetivo:
- Establecer las medidas de monitoreo ambiental a ser ejecutadas durante las actividades del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: PROPONENTE DEL PROYECTO

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
1	Elaborar y presentar el informe de gestión ambiental a la Autoridad Ambiental Competente, el cual contendrá la información que respalde el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Monitoreo.	Anual, posterior a la presentación de la primera auditoría ambiental de cumplimiento												x	600.00
2	Elaborar y presentar el informe de Auditoría Ambiental de Cumplimiento conforme a lo señalado en la normativa vigente y aplicable.	Primera vez al año de obtención de la licencia ambiental y posteriormente cada 3 años.										x			3000.00
3	Realizar el monitoreo de emisión de ruido ambiente (diurno y nocturno) instantáneos en los puntos descritos en el Capítulo 7.1 Línea Base Física del presente EsIA (6 puntos). Con respecto a los puntos de monitoreo de ruido industrial, éstos serán definidos durante la etapa de construcción.	Anual						x							630.00
4	En el caso de que no se requiera instalar fuentes fijas significativas de combustión, no se realizarán monitoreos de emisiones atmosféricas, sin embargo, se cumplirá con lo establecido en el numeral 4.1.1.5 del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A. o, la norma que lo reemplace. Como por ejemplo se podrá presentar el registro interno del cumplimiento de las prácticas de mantenimiento de los equipos de combustión, o la presentación de certificados por parte del fabricante del equipo de combustión, en relación a la tasa esperada de emisión de contaminantes.	Anual (de aplicar)											x		Incluido en el rubro del Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
5	En caso de existir descargas líquidas, se realizará el monitoreo de calidad agua del cuerpo hídrico situado aguas abajo del hospital. Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 2. del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A o, la norma que lo reemplace. Al menos, se deberá analizar lo siguientes parámetros: pH, Conductividad, Oxígeno disuelto, Oxígeno saturación, Materia flotante, Sólidos Suspendidos Totales, Amonio, Amonio como Amoniaco, Nitrato, Nitrito, Cianuro Libre, Cianuro Total, Cloro total residual, Aceites y Grasas, DBO, DQO, Fenoles, TPH, Tensoactivos, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Hierro, Manganeso, Mercurio, Níquel, Plata, Plomo, Selenio y Zinc.	Anual (de aplicar)												x	475.00
6	Realizar el monitoreo de calidad de agua del efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales. Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 4. del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A o, la norma que lo reemplace; puesto que se prevé aprovechar el agua tratada para la irrigación de áreas verdes y la limpieza de superficies tal y como se describe en el numeral 8.6.2.10 Uso del Recurso Hídrico del Capítulo 8 del EsIA. Para este monitoreo se deberán analizar al menos los siguientes parámetros: pH, DBO, DQO, Sólidos Suspendidos Totales, Aceites y grasas, Fenoles, Tensoactivos, Cadmio, Cromo hexavalente, Mercurio, Plata, Zinc. Así también, de requerir realizar descargas de aguas residuales al ambiente, previo a la descarga se verificará que el efluente cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 1 Tabla 9 del Acuerdo Ministerial 097-A, o, la norma que lo reemplace. Al menos, se deberán analizar los siguientes parámetros: Aceites y Grasas, Fenoles, Cadmio, Cromo hexavalente, Mercurio, Plata, Zinc, Cloro activo, Coliformes fecales, color real, DBO, DQO, Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal, pH, Sólidos suspendidos Totales, Temperatura, Tensoactivos.	Semestral						x						x	950.00
7	En caso de que llegarán a producirse derrames de combustibles o sustancias químicas en el área del proyecto, se realizará el monitoreo de calidad suelo en los sitios impactados por estas sustancias para verificar el cumplimiento de los resultados obtenidos con los LMP de la Tabla 1. del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A; y, una vez remediado el sitio (suelo), comparar con los LMP de la Tabla 2. del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A o, con la norma que lo reemplace. Como mínimo los siguientes parámetros: Conductividad, SAR, pH, Aceites y grasas, HAP´S, TPH y metales pesados.	Cuando se produzcan derrames													190.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
8	Realizar un monitoreo biótico considerando los siguientes componentes (Flora, Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna, Invertebrados terrestres, Ictiofauna, Macroinvertebrados acuáticos). Las metodologías de monitoreo serán las determinadas previamente en el Capítulo 7.2 Línea Base Biótica del presente EsIA; y, contará con la correspondiente Autorización de recolección de vida silvestre. El esfuerzo de muestreo a ejecutar y el número de puntos de monitoreo podrán reducirse en base a los resultados de intervención obtenidos. El monitoreo se llevará a cabo dos veces al año, uno en época lluviosa y el otro en época seca.	Semestral			x						x				2200.00
9	Como parte de las auditorías ambientales de cumplimento y de los resultados que se obtengan en los monitoreos a realizar, se procederá a revisar el esfuerzo de muestreo y los puntos de monitoreo definidos en el presente Plan de Monitoreo y Seguimiento, así como la periodicidad del monitoreo con el objeto de actualizarlos y, de ser el caso, reestablecerlos para que se ajusten a cada etapa del proyecto.	Cada vez que se realice una auditoría ambiental de cumplimiento													60.00
														Costo etapa construcción	**8105.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	Elaborar y presentar el informe de gestión ambiental a la Autoridad Ambiental Competente, el cual contendrá la información que respalde el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Monitoreo.	Anual, posterior a la presentación de la primera auditoría ambiental de cumplimiento												x	600.00
2	Elaborar y presentar el informe de Auditoría Ambiental de Cumplimiento conforme a lo señalado en la normativa vigente y aplicable.	Primera vez al año de obtención de la licencia ambiental y posteriormente cada 3 años.										x			3000.00
3	Realizar el monitoreo de emisión de ruido ambiente (diurno y nocturno) instantáneos en los puntos descritos en el Capítulo 7.1 Línea Base Física del presente EsIA (6 puntos). Con respecto a los puntos de monitoreo de ruido industrial, éstos serán definidos durante la etapa de construcción.	Anual						x							630.00
4	En caso de que se requiera instalar fuentes fijas de combustión, se deberá realizar el monitoreo de emisiones atmosféricas y calidad de aire ambiente, para este último en el sitio de muestreo más cercano de los puntos colocados en la Línea Base, para verificar el cumplimiento de los resultados obtenidos con los LMP del Anexo 3 y Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A, respectivamente o la norma que los reemplace. Para el monitoreo de emisiones al menos los siguientes parámetros: material particulado, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre. Para monitoreo de calidad de aire al menos los siguientes parámetros: monóxido de carbono, ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, material particulado PM10, material particulado PM2,5.	Anual (de aplicar)						x							850.00
5	En el caso de que no se requiera instalar fuentes fijas significativas de combustión, no se realizarán monitoreos de emisiones atmosféricas, sin embargo, se cumplirá con lo establecido en el numeral 4.1.1.5 del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A. o, la norma que lo reemplace. Como por ejemplo se podrá presentar el registro interno del cumplimiento de las prácticas de mantenimiento de los equipos de combustión, o la presentación de certificados por parte del fabricante del equipo de combustión, en relación a la tasa esperada de emisión de contaminantes.	Anual (de aplicar)											x		Incluido en el rubro del Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
6	En caso de existir descargas líquidas, se realizará el monitoreo de calidad agua del cuerpo hídrico situado aguas abajo del hospital. Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 2. del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A o, la norma que lo reemplace. Al menos, se deberá analizar lo siguientes parámetros: pH, Conductividad, Oxígeno disuelto, Oxígeno saturación, Materia flotante, Sólidos Suspendidos Totales, Amonio, Amonio como Amoniaco, Nitrato, Nitrito, Cianuro Libre, Cianuro Total, Cloro total residual, Aceites y Grasas, DBO, DQO, Fenoles, TPH, Tensoactivos, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Hierro, Manganeso, Mercurio, Níquel, Plata, Plomo, Selenio y Zinc.	Anual (de aplicar)												x	475.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
7	Realizar el monitoreo de calidad de agua del afluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Agua Potable. Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 1. del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A o, la norma que lo reemplace. Al menos, se deberán analizar los siguientes parámetros: pH, Aceites y grasas, Bario, Cadmio, Cianuro, Hierro, Selenio, Sulfatos, HTP, Arsénico, Cadmio, Cloro libre residual, Cobre, Color, Cromo hexavalente, Fluoruro, Mercurio, Nitratos, Nitritos, Plomo, Turbiedad, DBO, DQO y Coliformes fecales.	Semestral						x						x	950.00
8	Realizar el monitoreo de calidad de agua del efluente proveniente de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales. Los resultados serán comparados con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 4. del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A o, la norma que lo reemplace; puesto que se prevé aprovechar el agua tratada para la irrigación de áreas verdes y la limpieza de superficies tal y como se describe en el numeral 8.6.2.10 Uso del Recurso Hídrico del Capítulo 8 del EsIA. Para este monitoreo se deberán analizar al menos los siguientes parámetros: pH, DBO, DQO, Sólidos Suspendidos Totales, Aceites y grasas, Fenoles, Tensoactivos, Cadmio, Cromo hexavalente, Mercurio, Plata, Zinc. Así también, de requerir realizar descargas de aguas residuales al ambiente, previo a la descarga se verificará que el efluente cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 1 Tabla 9 del Acuerdo Ministerial 097-A, o, la norma que lo reemplace. Al menos, se deberán analizar los siguientes parámetros: Aceites y Grasas, Fenoles, Cadmio, Cromo hexavalente, Mercurio, Plata, Zinc, Cloro activo, Coliformes fecales, color real, DBO, DQO, Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal, pH, Sólidos suspendidos Totales, Temperatura, Tensoactivos.	Semestral						x						x	950.00
9	En caso de que llegarán a producirse derrames de combustibles o sustancias químicas en el área del proyecto, se realizará el monitoreo de calidad suelo en los sitios impactados por estas sustancias para verificar el cumplimiento de los resultados obtenidos con los LMP de la Tabla 1. del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A; y, una vez remediado el sitio (suelo), comparar con los LMP de la Tabla 2. del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A o, con la norma que lo reemplace. Como mínimo los siguientes parámetros: Conductividad, SAR, pH, Aceites y grasas, HAP´S, TPH y metales pesados.	Cuando se produzcan derrames													190.00
10	Realizar un monitoreo biótico considerando los siguientes componentes (Flora, Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna, Invertebrados terrestres, Ictiofauna, Macroinvertebrados acuáticos). Las metodologías de monitoreo serán las determinadas previamente en el Capítulo 7.2 Línea Base Biótica del presente EsIA; y, contará con la correspondiente Autorización de recolección de vida silvestre. El esfuerzo de muestreo a ejecutar y el número de puntos de monitoreo podrán reducirse en base a los resultados de intervención obtenidos. El monitoreo se llevará a cabo dos veces al año, uno en época lluviosa y el otro en época seca.	Semestral			x						x				2200.00
11	Como parte de las auditorías ambientales de cumplimento y de los resultados que se obtengan en los monitoreos a realizar, se procederá a revisar el esfuerzo de muestreo y los puntos de monitoreo definidos en el presente Plan de Monitoreo y Seguimiento, así como la periodicidad del monitoreo con el objeto de actualizarlos y, de ser el caso, reestablecerlos para que se ajusten a cada etapa del proyecto.	Cada vez que se realice una auditoría ambiental de cumplimiento													60.00
Costo etapa operación y mantenimiento															**9905.00**

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
1	Elaborar y presentar el informe de gestión ambiental a la Autoridad Ambiental Competente, el cual contendrá la información que respalde el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Monitoreo.	Anual, posterior a la presentación de la primera auditoría ambiental de cumplimiento												x	600.00

Nro.	Medidas Propuestas	Frecuencia	Meses												Costo referencial ($)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	Elaborar y presentar el informe de Auditoría Ambiental de Cumplimiento conforme a lo señalado en la normativa vigente y aplicable.	Primera vez al año de obtención de la licencia ambiental y posteriormente cada 3 años.										x			3000.00
3	En caso de que llegarán a producirse derrames de combustibles o sustancias químicas en el área del proyecto, se realizará el monitoreo de calidad suelo en los sitios impactados por estas sustancias para verificar el cumplimiento de los resultados obtenidos con los LMP de la Tabla 1. del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A; y, una vez remediado el sitio (suelo), comparar con los LMP de la Tabla 2. del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A o, con la norma que lo reemplace. Como mínimo los siguientes parámetros: Conductividad, SAR, pH, Aceites y grasas, HAP´S, TPH y metales pesados.	Cuando se produzcan derrames													190.00
4	Realizar un monitoreo biótico considerando los siguientes componentes (Flora, Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna, Invertebrados terrestres, Ictiofauna, Macroinvertebrados acuáticos). Las metodologías de monitoreo serán las determinadas previamente en el Capítulo 7.2 Línea Base Biótica del presente EsIA; y, contará con la correspondiente Autorización de recolección de vida silvestre. El esfuerzo de muestreo a ejecutar y el número de puntos de monitoreo podrán reducirse en base a los resultados de intervención obtenidos. El monitoreo se llevará a cabo dos veces al año, uno en época lluviosa y el otro en época seca.	Semestral			x						x				2200.00
5	Como parte de las auditorías ambientales de cumplimento y de los resultados que se obtengan en los monitoreos a realizar, se procederá a revisar el esfuerzo de muestreo y los puntos de monitoreo definidos en el presente Plan de Monitoreo y Seguimiento, así como la periodicidad del monitoreo con el objeto de actualizarlos y, de ser el caso, reestablecerlos para que se ajusten a cada etapa del proyecto.	Cada vez que se realice una auditoría ambiental de cumplimiento													60.00
														Costo etapa cierre y abandono	**6050.00**
* Rubros calculados en función de las horas/hombre requeridas por actividad en base al sueldo de un especialista															