ESTUDIO Y DISEÑO DEFINITIVO PARALA VIA SIMON BOLIVAR-LORENZO DE GARAICOA, EN EL CANTON SIMON BOLIVAR DE LA PROVINCIA DE GUAYAS

CONSORCIO VIA SIMON BOLIVAR

INFORME EJECUTIVO CONSULTORIA

Elaborado por:

Ing. Fernando Zanabria
Director del proyecto

Abril del 2025

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES 3
2. ESTUDIO TOPOGRÁFICO 5
3. ESTUDIO DE TRÁFICO Y PROYECCIONES 6
4. INFORME DE ESTUDIO DE SUELOS 7
5. ESTUDIO GEOTÉCNICO-GEOLÓGICO 8
6. ESTUDIO DE HIDROLOGIA E HIDRAULICA 10
7. DISEÑO ESTRUCTURAL 11
8. DISEÑO GEOMETRICO 12
9. SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN 14
10. INFORME DE EXPROPIACIONES 15
11. ESTUDIO AMBIENTAL 15
12. DISEÑO ELÉCTRICO 15
13. ESTUDIO SOCIO ECONOMICO 15
14. PRESUPUESTO 16

1. ANTECEDENTES

El Gobierno Provincial del Guayas, ante la necesidad de mejorar la red vial de la provincia, requiere realizar los estudios para la rehabilitación de la vía Simón Bolívar – Lorenzo de Garaicoa, ubicada en el cantón Simón Bolívar, provincia del Guayas.

Actualmente este corredor vial tiene un porcentaje de deterioro de aproximadamente el 80%. Como se muestran en la **Figura 1** se evidencian fallas de tipo ahuellamientos, desprendimientos de agregados de la carpeta asfáltica, agrietamientos por fatiga, etc. Además, el drenaje tanto trasversal como longitudinal no es adecuado y ha provocado que la estructura de pavimento llegue a afectarse. La señalización prácticamente es inexistente lo cual genera un peligro a los usuarios que transitan por esta vía.



Figura 1. Estado de la Vía Simón Bolívar – Lorenzo de Garaicoa**.**

Con el objetivo de contribuir con el desarrollo de las poblaciones de los cantones Lorenzo Garaicoa, Simón Bolívar y beneficiarios indirectos que suman un total de aproximadamente 7578 pobladores, el Gobierno Provincial del Guayas ha propuesto la rehabilitación de la vía mencionada, la cual incrementará los estándares de vida de estas poblaciones y dinamizará su economía.

Con el objetivo de realizar la rehabilitación de la vía Simón Bolívar-Lorenzo de Garaicoa se requiere contar con los estudios definitivos, para lo cual se ha cumplido un cronograma de trabajo con el fin de proporcionar todos los recursos necesarios para generar la propuesta de rehabilitación.

La vía posee una calzada tipo pavimiento asfáltico, está compuesta por dos carriles (1 en cada sentido) y en la actualidad el mismo se encuentra en malas condiciones. Hacia el final de la vía se encuentra un puente que cruza el subafluente del río Los Amarillos, este posee una longitud aproximada de 13.00 m y un ancho total de 7.50 m, de los cuales 6.10 m son de calzada para la circulación vehicular, y a los costados cuenta con 0.70 m de acera la circulación de peatones. La ubicación del proyecto se puede apreciar en la Figura 2 y en la Tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas de Proyecto (UTM WGS84)

Descripción		**Coordenadas**		**Abscisa**
		Este	**Norte**	
Vía Simón Bolívar – Lorenzo de Garaicoa				
Vía	Inicio	669145,499	9’778.524,009	0+000
	Fin	674470,468	9’772.140,571	9+172.17
Puente Los Amarillos	Inicio	674.635	9’772.317	8+928
	Fin	674.627	9’772.307	8+940

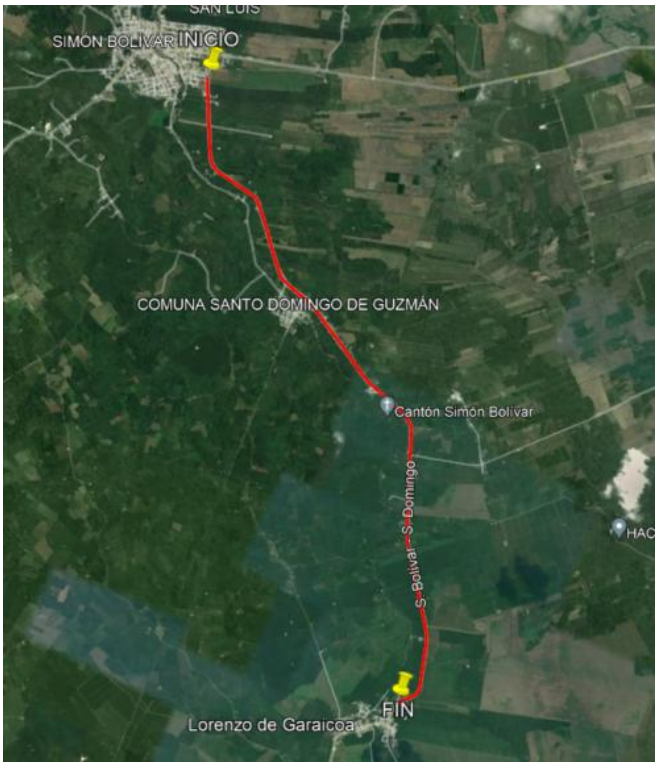


Figura 2. Ubicación del proyecto

2. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

La especialidad del estudio concerniente a la “TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA”; contempla las labores de levantamientos, acorde a procedimientos y anchos de fajas, con el fin de producir los planos topográficos base de la implantación y dimensionamiento de la estructura, así como insumo del resto de actividades como son la hidráulica, geotécnica, ambiental, etc.

Para los trabajos de levantamiento topográfico, se implantaron puntos de control satelital o hitos geodésicos con coordenadas UTM, DATUM WGS84 Zona 17S, a lo largo de la zona propicia de implantación del proyecto vial de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia, para garantizar la exactitud del levantamiento y del resto de actividades a desarrollarse en las diversas especialidades involucradas al estudio. Acorde a lo indicado se colocaron dos hitos por cada kilómetro.

Se realizaron dibujos de las curvas de nivel, el método utilizado por el software es mediante interpolación en una malla creada por triangulación de todos los puntos incorporados al archivo Civil 3D. El levantamiento de la planimetría y topografía, se utilizaron equipos de medición tradicionales, estación total y GNSS; la comprobación direccional se efectuó con base a los puntos georreferenciados, implantados y monumentados al inicio. Se obtuvieron planos topográficos de los cauces existentes, correspondientes a la implantación de puentes.

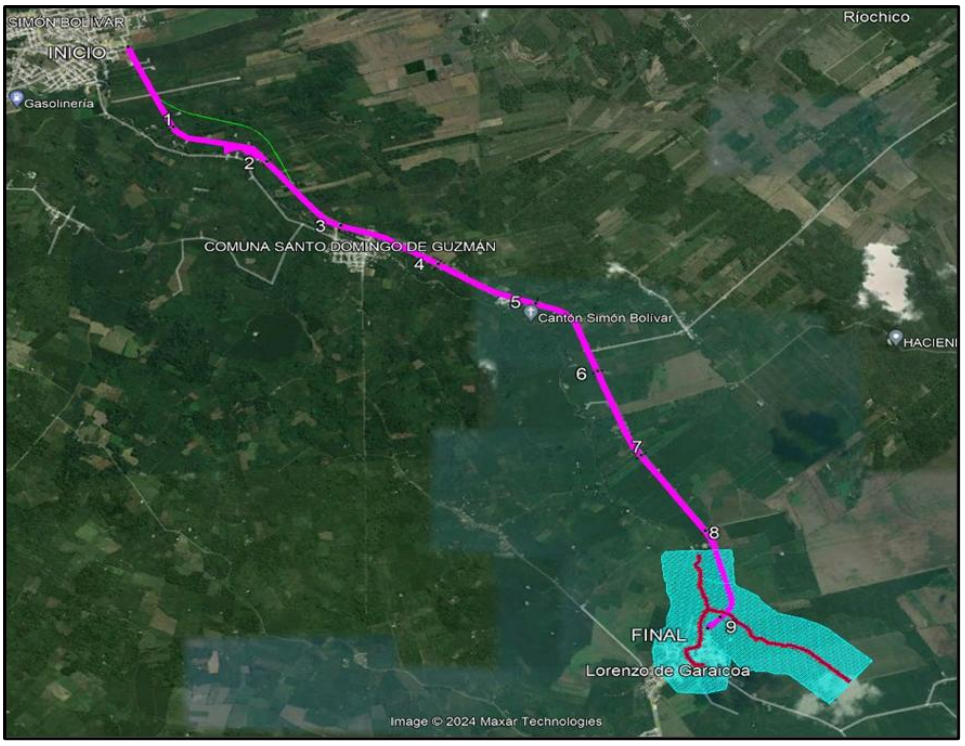


Figura 3 Ubicación de la Vía Simón Bolívar – Lorenzo de Garaicoa.

3. ESTUDIO DE TRÁFICO Y PROYECCIONES

Para el estudio de tráfico y proyecciones se realizó la medición en campo del aforo vehicular con cámaras de vigilancia en dos puntos y un aforo manual.

Para la elaboración de las mediciones de campo y la obtención del TPDA de la vía, se acoge cabalmente la metodología del Manual de ingeniería de tránsito Fundamentos y Aplicaciones para la elaboración de ensayos de tomas de terreno:

Normas de Diseño Geométrico establecidas por el MTOP año 2003. Ingeniería de tránsito Fundamentos y Aplicaciones, Rafael Cal y Mayor R. James Cárdenas G. Al igual que con las disposiciones emitidas por la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y seguridad Vial.

De acuerdo con las inspecciones y reuniones mantenidas con el equipo técnico de la prefectura, el tráfico de las motos no fue considerado para la obtención del TPDA y sus proyecciones. En el siguiente cuadro se resumen los resultados obtenidos tales como tráfico promedio diario anual, volumen horario de máxima demanda y composición de tráfico.

Tabla 2. Tráfico Promedio Diario Anual

DESCRIPCIÓN	TPDA	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES 2E	CAMIONES 3E	CAMIONES 4E	CAMIONES 5E+
Estación 1 2024	645	517	15	99	8	3	3
	645	524	13	96	7	3	3
Estación 2 2024	395	284	14	82	10	1	3
	395	294	13	78	7	1	2
HACIA EL NORTE	**520**	**401**	**14**	**91**	**9**	**2**	**3**
HACIA EL SUR	**520**	**409**	**13**	**87**	**7**	**2**	**2**
TPDA TÍPICO	**1040**	**809**	**27**	**177**	**16**	**4**	**5**

Con el tráfico proyectado de 1.747 Veh/día, el proyecto se encuentra dentro una vía de Clase II con un TPDA de rango entre 1000 a 3000 Veh/día.

Esta vía se encontraría dentro de las características Clase II y tipo Absoluto (terreno Llano), con lo cual las dimensiones de la calzada serán de 7,00 m y espaldón de 3,00 m (el ancho de espaldón lo podrá definir bajo el criterio de la prefectura de manera conjunta con el consultor).

TPDA =	1.747 vehículos. Mixtos/día/ambos sentidos proyectados a 20 años.
CLASE DE VIA =	II NORMAS ABSOLUTO
TIPO DE TERRENO =	LLANO

4. INFORME DE ESTUDIO DE SUELOS

De acuerdo con la geología en el área de estudio se encuentra la Formación Macuchi (Cretáceo) constituida por rocas andesíticas y basálticas de color verde y gris obscuro, de brechas y aglomerados, de areniscas, limolitas y pizarras volcánicas. Formación Pichilingue (Terrazas Indiferenciadas – Pleistoceno) están formadas por bancos de arcillas y arenas poco o nada consolidados (separados en partes) provenientes de la erosión de la Cordillera de los Andes, acarreados por aguas torrenciales y fluviales. Depósitos aluviales (Cuaternario) material de origen aluvial y están constituidos por gravas y arenas sueltas, depositadas en los meandros del río.

En la zona del puente se evidencio un estrato arcilloso de aproximadamente 15 m y una compresibilidad alta, la profundidad del estrato resistente es variable entre 23.50 m y 33.0 m y el nivel freático se encuentra a los 6.40 m.

. Lo cual, imposibilitó la colocación de una cimentación superficial ya que no cumplía con los criterios de falla y servicio y optó por un tipo de cimentación profunda.

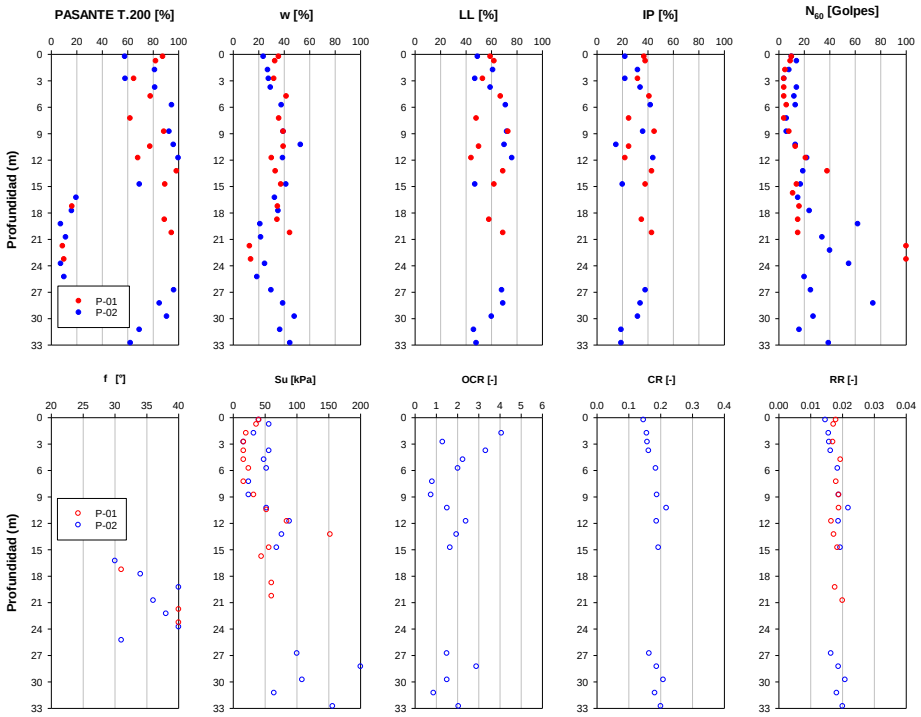


Figura 4. Caracterización geotécnica.

Para la determinación de los parámetros geotécnicos de la estructura de pavimento existente, se realizaron 19 calicatas ubicadas en la vía y en el terreno natural. En cada calicata se realizaron mediciones con el Geogauge, los materiales obtenidos se llevaron al laboratorio para la ejecución de ensayos de laboratorio.

A la largo de la vía existe 1 puente, el mismo que fue evaluado realizando de 2 perforaciones en cada uno de los estribos. De igual manera, en cada puente se realizaron 2 ensayos de Ondas Superficiales para la estimación del Vs.

5. ESTUDIO GEOTÉCNICO-GEOLÓGICO

Los estudios contienen los resultados de la campaña de exploración geotécnica detallada en el **INFORME DE ESTUDIOS DE SUELO**. En el componente geológico-geotécnico se presenta la caracterización de la estratigrafía del puente, se abarca el estudio de fuentes de materiales, diseño de pavimentos, estabilidad de terraplenes y taludes, y cimentaciones del puente.

5.1. Fuente de materiales

El componente de fuente de materiales se enfoca en el uso de materiales para la construcción de la capa de mejoramiento y la estructura de pavimento del proyecto. Se especifican los requisitos y parámetros establecidos requerido por el MTOP para cada tipo de material (mejoramiento de la subrasante, sub-base de agregados y base de gragados). Se mencionan las características y clasificaciones de cada uno de los materiales según lo establecido en el Manual MOP-001-F-2002.

Adicionalmente, se presenta la ubicación de las canteras Luzagui, Cepeles Suarez, Cepeles Martinez, Minarena II, Monta Azul Pocos Palos, Caputi, Hormivial, La Esperanza, El Vado; para cada una de las canteras se detalló el material disponible y se revisó que estas se encuentren al día con los permisos ambientales.

Para determinar que cantera es adecuada según los criterios de selección, se evaluaron las distancias de acarreo de cada una de estas y la disponibilidad del material necesario, una vez realizado el análisis se seleccionaron dos canteras, el material de mejoramiento de la subrasante deberá ser suministrado por la cantera CEPELES Suarez (distancia de acarreo de 65 km) y los materiales de base y sub-base deberán de ser obtenidos de la cantera Luzagui (79 km de distancia de acarreo) y para el concreto asfáltico la cantera Hormivial con una distancia de 77.9 Km.

5.2. Diseño de Pavimentos

El informe presenta el diseño de la estructura del pavimento óptima para la zona de estudio con un periodo de vida útil de 10 años y luego con una intervención en la capa de rodadura extenderla hasta 20 años, el método utilizado es el AASHTO-1993, el cual tiene como objetivo determinar un número estructural (SN) que permita que la estructura de pavimento soporte la carga requerida. La fórmula utilizada para calcular el número estructural considera parámetros como el tráfico proyectado, el índice de servicialidad, el índice de confiabilidad y la diferencia entre el índice de servicio inicial y final y el coeficiente de drenaje.

Se determinó un nivel de confiabilidad del 85%, debido a que se trata de una red secundaria con un alto tránsito vehicular, la desviación estándar global (SO) es igual a 0.45.

Debido a las particularidades halladas en la exploración geotécnica se dividió el proyecto en tres tramos, el primero desde la abscisa 0+000 hasta el 1+900, el segundo desde la 1+900 a la 2+940 y el tramo 3 desde la abscisa 2+940 hasta el final del proyecto en la abscisa 9+172. Además, se realizaron 3 alternativas de pavimentos, cada alternativa incluye diferentes espesores y materiales para las capas de capa de rodadura, base, sub-base y mejoramiento.

Con base en el análisis comparativo planteado, se considera lo establecido en las **Figura 5** para tramo 1 y 2 y Figura 6 para tramo 3

HORMIGÓN ASFALTICO e= 2" (5 cm)	**HORMIGÓN ASFALTICO e= 3" (7.5 cm)**
IMPRIMACIÓN CURADO LENTO	**IMPRIMACIÓN CURADO LENTO**
BASE MEJORADA CON RAP Y EMULSIÓN ASFÁLTICA e= 8" (20 cm)	**BASE MEJORADA CON RAP Y EMULSIÓN ASFÁLTICA e= 8" (20 cm)**
SUB BASE CLASE I e= 10" (25 cm)	**SUB BASE CLASE I e= 10" (25 cm)**
MATERIAL DE MEJORAMIENTO e= 12" (30 cm)	**MATERIAL DE MEJORAMIENTO e= 12" (30 cm)**
CAPA GRANULAR EXISTENTE Mr= 46MPa (15 cm)	**CAPA GRANULAR EXISTENTE Mr= 46MPa (15 cm)**
SUBRASANTE Mr= 40.3 MPa	**SUBRASANTE Mr= 40.3 MPa**

Figura 5. Estructura de pavimento para el Tramo 1 y 2 a) Inicial b) Rehabilitada

HORMIGÓN ASFALTICO e= 5" (12.5cm)	**HORMIGÓN ASFALTICO e= 6" (15cm)**
IMPRIMACIÓN CURADO LENTO	**IMPRIMACIÓN CURADO LENTO**
BASE CLASE I e= 6" (15 cm)	**BASE CLASE I e= 6" (15 cm)**
SUB BASE CLASE I e= 8" (20 cm)	**SUB BASE CLASE I e= 8" (20 cm)**
MEJORAMIENTO EXISTENTE EN CASO DE CORTE SE RECONFORMARA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO IMPORTADO e= 18" (45 cm)	**MEJORAMIENTO EXISTENTE EN CASO DE CORTE SE RECONFORMARA CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO IMPORTADO e= 18" (45 cm)**
SUBRASANTE Mr = 40.3 MPa	**SUBRASANTE Mr = 40.3 MPa**

Figura 6. Estructura de pavimento para el Tramo 3 a) Inicial b) Rehabilitada

De la información obtenida del diseño geométrico final se observan tramos donde se deberán de realizar cortes del material gravoso existente, los cuales son en promedio igual a 0.30 m. En caso de pasar el material de mejoramiento existente y alcanzar el estrato arcilloso al momento de realizar los cortes, se deberán de rellenar estos sectores con material gravoso del sitio.

5.3. Estabilidad de Terraplenes y Taludes

En el informe se revisa que los taludes a lo largo del proyecto vial cumplan con el nivel de servicio garantizando la estabilidad de estos. Adicionalmente, se revisó la estabilidad de los estribos del puente, en este caso se evaluó el estado límite de Resistencia aplicando los criterios de AASHTO sección 11.6.3.7, donde se evalúan cargas mayoradas y resistencias con su factor de reducción.

Los taludes de la vía poseen una pendiente 1V:1.5 H, además, se seleccionó como sección crítica uno de los taludes con una mayor altura de relleno, siendo este valor aproximadamente igual a 3 m.

Para realizar el análisis de equilibrio límite se utilizó el software GeoSlope 2018 empleando el modelo de Spencer. Se presentan los modelos utilizados, así como los resultados de los análisis estáticos y pseudoestáticos para evaluar la estabilidad de los taludes de la vía y los estribos de los puentes. Los factores de seguridad obtenidos son comparados con los mínimos establecidos en la NEC-15 (Norma Ecuatoriano de la Construcción), y se concluye que tanto los estribos de los puentes como los taludes de la vía cumplen con los requisitos.

5.4. **Cimentaciones**

En el informe se presenta el diseño para la cimentación del puente ubicado en el proyecto. Los diseños realizados tienen el fin de garantizar el nivel de servicio y la estabilidad de los estribos. En el reporte se incluyen: el análisis para el tipo de cimentación recomendada, análisis de la cimentación y la evaluación de estabilidad de los estribos.

Para la evaluación de los estados límites de las cimentaciones se utilizó la metodología AASHTO LRFD, en este caso se evaluó servicio, resistencia y evento extremo.

Se analizó la alternativa de cimentación como pilotes prebarrenados y se determinó su capacidad de carga por fuste y punta, esto se realizó utilizando el software SHAFT de ENSOFT para estimar la capacidad portante de los pilotes prebarrenados. Se utilizaron pilotes de diámetro igual a 60 cm, con una cuantía de 2.5% y una longitud de 16 m.

En el informe se presentan las gráficas de capacidad de los pilotes y tablas de resumen donde se muestra la capacidad nominal y factorada para cada una de las combinaciones de carga.

6. ESTUDIO DE HIDROLOGIA E HIDRAULICA

En el informe se analiza el puente y las alcantarillas centrándose en diferentes aspectos relacionados con la hidrología y la hidráulica de la zona. Se recopiló y examinó la información pluviométrica de la zona, así como curvas de intensidades máximas de precipitación.

El estudio abarca la caracterización morfológica de la cuenca hidrográfica, incluyendo el área de aportación, la longitud del cauce principal, el desnivel del cauce y la pendiente longitudinal. Se obtiene un hietograma de precipitaciones para un periodo de retorno de 100 años, proveniente de las estaciones del INAMHI.

Se analizó la socavación en el lecho del cauce, considerando la socavación general, en los estribos y por curvatura. En el modelo hidrodinámico realizado se alcanzó el nivel referencial de febrero 2024 (aproximadamente a 1 metro de la estructura existente), con el propósito de permitir el gálibo adecuado (2 m) y de proteger los estribos, se decidió elevar la rasante del proyecto en 1.30 m aproximadamente e incrementar la longitud del puente de 13 m a 25 m.

El tablero del puente deberá de contar con drenaje que atraviese la superestructura, con 19 desfogues de 4” que conducen a tubería de 6”, con el fin de evitar la acumulación de agua en la calzada.

Para proteger los márgenes de la quebrada y los estribos del nuevo puente se propone el uso de enrocado de longitud igual a 200 m aguas arriba y 200 m aguas debajo del cruce del puente.

Se deberá de reemplazar las alcantarillas que se encuentran en la vía e incluir 3 nuevas para recoger flujos de cuencas aportantes. Una vez realizada la evaluación del comportamiento hidráulico de cada alcantarilla se obtuvo que estas deberán de ser tipo ducto cajón de 1.60 m x 1.60 m en las abscisas 3+625, 5+300, 6+800, 7+061, 7+963 y 8+200.

7. DISEÑO ESTRUCTURAL

Se realizó el diseño estructural del puente utilizando las normas ACI 318 (American Concrete Institute), NEC-15 (Norma Ecuatoriana de la Construcción), AASHTO LRFD y ASCE7.

Se establecieron los parámetros para el análisis estructural, como las cargas y combinaciones de carga que incluirán cargas permanentes, cargas vivas, cargas de peatones y otras cargas especificadas.

Las combinaciones de carga y resistencia se diseñaron según los criterios del Diseño por Factores de carga y Resistencia (LRFD), utilizando los factores de carga y resistencia adecuados para cada caso. Se aplicaron factores de reducción y resistencia y se establecieron combinaciones de carga para diferentes estados límites, como resistencia, evento extremo y servicio.

El diseño estructural incluye el diseño del tablero, sistema de barandas metálicas, vigas pretensadas y los estribos como se muestra en la **Figura 7**. Con el objetivo ce incrementar su vida útil y reducir mantenimientos se utilizaron elementos estructurales prefabricados que garantizan una mejor calidad en los materiales. Para el caso sisimico y siguiendo los dispuesto por las normativas se diseño el puente para que tenga un buen desempeño para un evento sísmico correspondiente a un periodo de retorno de 1000 años.

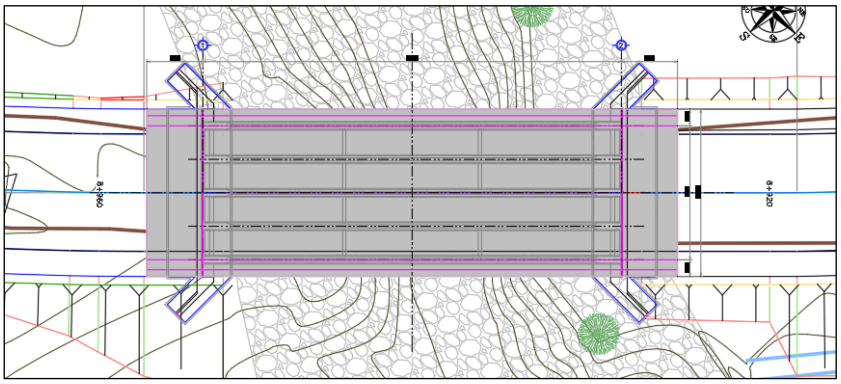


Figura 7. Implantación de puente en el proyecto

Además, se realizó el diseño de los ductos cajón para el drenaje transversal los cuales tienen una dimensión de 160x160 m como se muestra en la **Figura *8***.

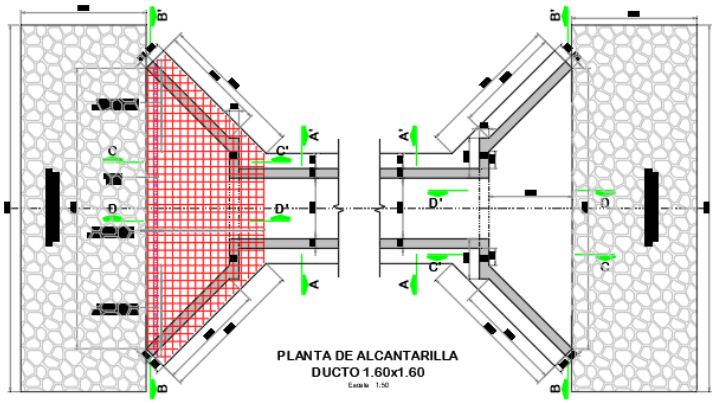


Figura 8. Implantación de ductos cajón.

8. DISEÑO GEOMETRICO

Se detalla el diseño geométrico definitivo de la vía, en el cual se siguieron las normas establecidas por el Manual de Normas de Diseño Geométrico de Carreteras del MOP 2003.

La vía se clasifica como Clase II, el diseño se realizó considerado la topografía del terreno, con criterios como zonificación, radio mínimo de curvatura, peralte, pendientes longitudinales, entre otros. Se establece una velocidad de diseño de 90 km/h. Se concluye que el radio mínimo es de 275 m, en caso de utilizar radios mínimos se exigirán peraltes que sobrepasen los límites prácticos de operación de vehículos.

Se incluyen criterios de diseño altimétrico, y se indica que dadas a las características del relieve el diseño vertical fue realizado utilizando curvas verticales con longitudes superiores a la mínima establecida en la norma del MTOP, por los valores mínimos de pendientes longitudinales.

De acuerdo al diseño vial el proyecto se ha dividido en 3 tramos de acuerdo a lo siguiente:

Sección Típica Tramo 1: desde 0+000 hasta 1+900 la misma que se detalla a continuación:

- Un carril de circulación por sentido de 3.50 metros, con capa de rodadura de asfalto reciclado.
- Espaldones laterales de 0.50 metros con Carpeta Asfáltica de 0.05cm.
- La pendiente transversal de la calzada (bombeo) es del 2%.
- La pendiente transversal del espaldón es del 4%.
- Talud de relleno 1.5H:1V.

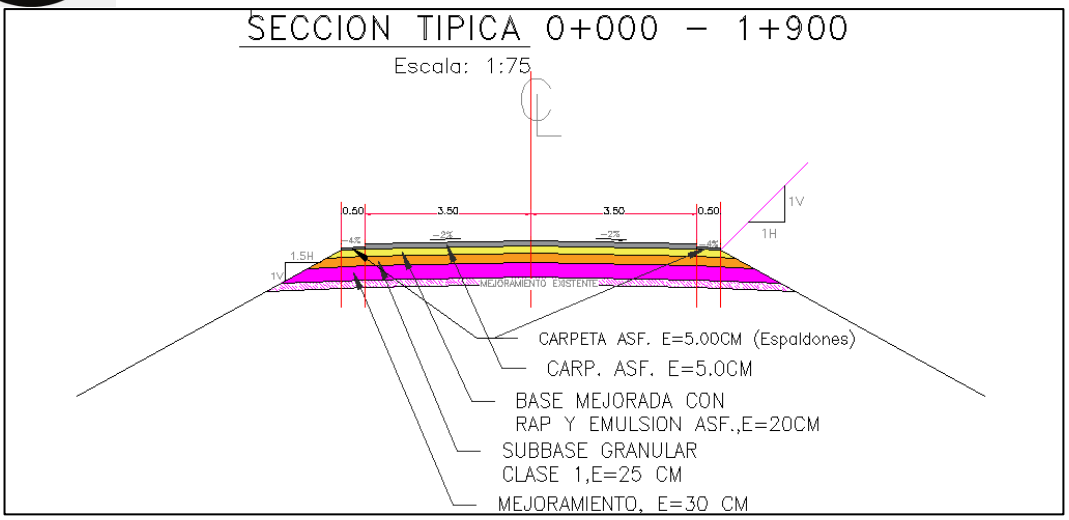


Figura 9. Sección Típica Tramo 1

Sección Típica Tramo 2: desde 1+900 hasta 2+940 la misma que se detalla a continuación:

- Un carril de circulación por sentido de 3.50 metros, con una capa de rodadura de hormigón asfáltico.
- Espaldones laterales de 1.50 metros con Carpeta Asfáltica de 0.05m.
- En los tramos en curva, el giro de la sección, hasta alcanzar el peralte exigido por el diseño, se efectuará de acuerdo con el ancho de las calzadas y de los espaldones; el punto de giro para el peralte será el eje de la calzada.
- La pendiente transversal de la calzada (bombeo) es del 2%.
- La pendiente transversal del espaldón es del 4%.
- Talud de relleno 1.5H:1V.

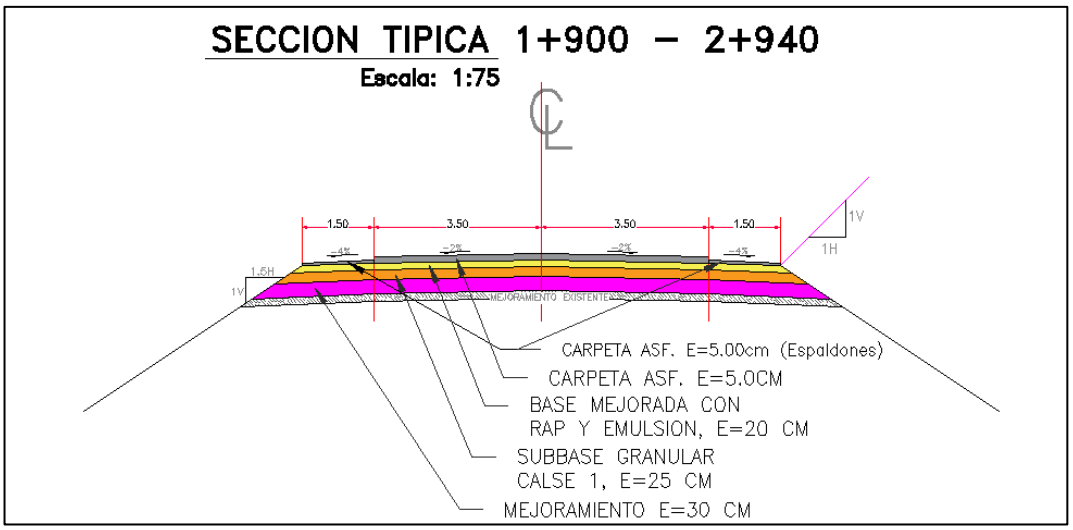


Figura 10. Sección transversal típica del diseño vial – Tramo 2

Sección Típica Tramo 3: desde 2+940 hasta 9+172 la misma que se detalla a continuación:

- Un carril de circulación por sentido de 3.50 metros, con una capa de rodadura de hormigón asfáltico.

- Espaldones laterales de 1.50 metros con Carpeta Asfáltica de 0.05cm.
- En los tramos en curva, el giro de la sección, hasta alcanzar el peralte exigido por el diseño, se efectuará de acuerdo con el ancho de las calzadas y de los espaldones; el punto de giro para el peralte será el eje de la calzada.
- La pendiente transversal de la calzada (bombeo) es del 2%.
- La pendiente transversal del espaldón es del 4%.
- Talud de relleno 1.5H:1V.

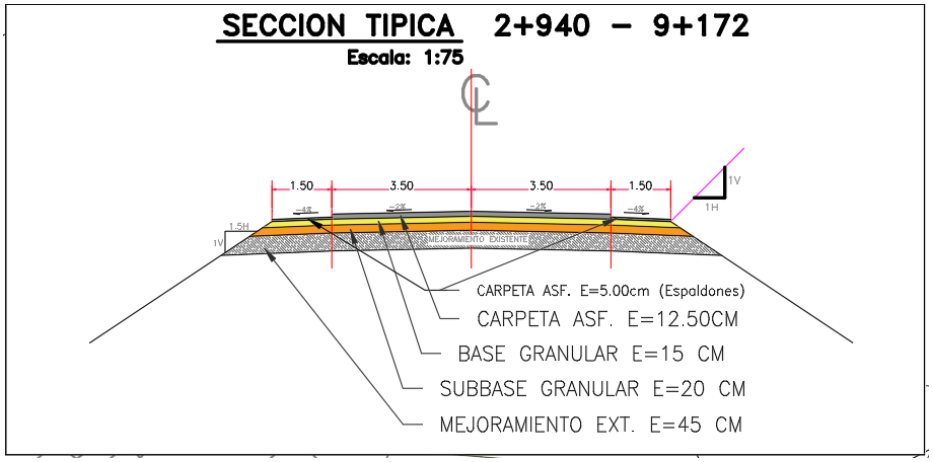


Figura 11. Sección transversal típica del diseño vial Tramo 3.

9. SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN

En el informe se describe la señalización horizontal y vertical a utilizar en la vía y el puente, estos cuentan con todos los parámetros acorde al Reglamente Técnico Ecuatoriano INEN 004.

Los distintos sectores de la vía se encuentran demarcados con el tipo de señalización acorde a las necesidades, por medio del informe y los planos de señalización, se pretende otorgar una movilización segura a los usuarios de la vía. Las señales deberán cumplir con los parámetros mínimos en dimensiones y tipos de materiales que puedan ser de utilidad y guía para los conductores.

En las intersecciones se recomienda utilizar pintura de tráfico, para la canalización vehicular con elementos que sobresalgan de la calzada, tipo tachas retroreflectivas, ya que elementos como parterres, muros Jersey u otros obstáculos, representan riesgos debdo a la poca iluminación en las noches en el sector. Para las demarcaciones en el pavimento de líneas, flechas, letras, franjas para paso cebra, isletas o parterres simulados, se recomienda utilizar pintura de plástico termoplástica con microesferas de vidrio, con el fin de mejorar la visibilidad y durabilidad de la demarcación.

Se indica que se deberá de realizar un mantenimiento periódico de la señalética vertical y horizontal, ya que se trata de una zona rural con frondosa vegetación y clima tropical húmedo, por lo tanto, se recomienda que al menos una vez al año se realice dicho mantenimiento.

10. INFORME DE EXPROPIACIONES

Se proporcionó la información necesaria al GAD Municipal de Simón Bolívar, y se obtuvo respuesta por medio del OFICIO-MFV-GADMCSB-PDOT-2024-022-OF de fecha 10 de abril de 2024 en el cual consta que no existirán costos asociados a expropiaciones.

11. ESTUDIO AMBIENTAL

Se identificaron los aspectos ambientales que se relacionan con las actividades del proyecto al momento de la construcción y se determinó que para mitigar los impactos generados como alteración de calidad del aire, niveles de ruido y afectación a la salud de los trabajadores, se deberán implementar medidas para minimizar los impactos.

En el Plan de Manejo Ambiental se detallaron las acciones necesarias para prevenir, mitigar, controlar y corregir los impactos ambientales negativos generados durante el proyecto.

Se realizó adicionalmente el informe de inventario forestal.

12. DISEÑO ELÉCTRICO

En el informe eléctrico se proporcionan detalles de la línea existente, la cual corresponde a una línea de 13800 V formada por postes de hormigón, estos contienen redes eléctricas trifásicas de media tensión.

Se identificó que de la totalidad de los postes existentes alrededor de 15 postes de hormigón deberán ser reubicados por la afectación que estos sufrirán con el nuevo trazado de la vía, sin embargo, la reubicación deberá ser coordinada con la Empresa Eléctrica Local. Los demás postes no sufren afectaciones por el nuevo trazado de la vía y su ubicación no interfiere con la reconstrucción de esta, por lo tanto, mantendrán su ubicación actual.

En el puente se deberán de colocar luminarias Led solares de 80W, montadas sobre postes de hormigón y/o metálicos a una altura de montaje d e8 metros, ángulo de inclinación de 10°, los postes deberán estar distanciados entre 20 a 25 metros entre sí para cumplir los niveles lumínicos exigidos por CNEL EP.

13. ESTUDIO SOCIO ECONOMICO

En las encuestas realizadas a los habitantes del sector se muestra que la construcción de la vía contribuirá a mejorar la calidad de vida de los asentamientos poblacionales de la zona de influencia de forma directa a 7469 personas e indirectamente a 10898 personas. Además, con los trabajos de consultoría se realizó el proceso de participación ciudadana, donde se expuso a la comunidad el componente técnico del proyecto a realizarse.

Los indicadores de rentabilidad económicos utilizan dos metodologías los beneficios fueron calculados por el ahorro en la reducción de tiempo de viaje y reducción del desgaste del vehículo que dan como resultado un VAN positivo y un TIR superior al 12%, lo que asegura que la inversión y toma de decisiones beneficia al sector.

14. PRESUPUESTO

Presupuesto que se requiere para la ejecución de este proyecto es de $ 6,487,446.8710 sin incluir IVA, el cual se encuentra desglosado en los siguientes rubros:

No	Rubro/Descripción	Precio Total
1	OBRAS PRELIMINARES	$ 111.866,64
2	MOVIMIENTOS DE TIERRA	$ 1.287.875,42
3	ESTRUCTURA PAVIMENTO	$ 2.874.929,61
4	DRENAJE TRANSVERSAL	$ 205.086,60
5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	$ 20.964,08
6	PUENTE SOBE EL RIO CONGO L= 25m	$ 1.462.708,68
7	PARADERO BUS	$ 1.882,72
8	SEÑALIZACIÓN	$ 259.091,46
9	AMBIENTALES	$ 110.192,88
TOTAL		**$ 6.334.598,06**

El tiempo de ejecución de la vía es de 6 meses y además se ha realizado un plan de mantenimiento vial para que se realice cada 2 años por un monto de $105,820.70

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Firmado electrónicamente por: FERNANDO ENRIQUE ZANABRIA VILLAMAR	Firmado electrónicamente por: LUIS DANILO DAVILA GUAMAN	Firmado electrónicamente por: JOHAN ALBERTO SUDARIO SUAREZ
Ing. Fernando Zanabria Director del proyecto	Ing. Danilo Dávila Procurador Común	Ing. Johan Sudario Administrador de Contrato