

**"ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA VÍA SIMÓN
BOLÍVAR – LORENZO DE GARAICOA EN EL
CANTÓN SIMÓN BOLÍVAR DE LA PROVINCIA
DEL GUAYAS"**

Evaluación Económico del proyecto



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Elaborado por:

**Econ. Freddy Javier Santamaría Herrera
Especialista Socioeconómico**

JUNIO 2024



Contenido

1. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	3
1.1. Introducción.....	3
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo General	3
2.2. Objetivo Secundario	3
3. HORIZONTE DE EVALUACIÓN	4
4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS VIALES.....	4
4.1. Criterios utilizados para la valoración de los beneficios.....	4
4.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno	5
4.3. Cálculo del Valor Actual Neto	6
4.4. Cálculo de beneficios por costo de operación vehicular evitado.....	6
4.5. Ahorro en Tiempo de viaje	10
4.6. Beneficios del Proyecto por Excedente del Productor.....	13
4.7. Beneficios Totales	17
5. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS	18
5.1. Costo de la inversión.....	18
5.2. Plan de Mantenimiento vial	19
5.3. Flujo de caja	19
5.4. Análisis de Sensibilidad	20
6. CONCLUSIONES.....	24
7. RECOMENDACIONES.....	24
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
9. ANEXOS.....	25

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Costo Vehicular por 1.000 vehículos	7
Tabla 2 Costos Unitarios Anuales de Operación de Vehículos (sin proyecto)	8
Tabla 3 Costos Unitarios Anuales de Operación de Vehículos (con proyecto)	9
Tabla 4 Beneficio - costo de operación	10
Tabla 5 Promedio de uso de asiento	11
Tabla 6 Proyección usuarios promedio por tipo de vehículo	11
Tabla 7 Valoración del tiempo de viaje por tipo de vehículo	12
Tabla 8 Tiempo de recorrido.....	12



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Tabla 9 Costo generalizado de viaje	12
Tabla 10 Ahorro en tiempo de viaje	13
Tabla 11 Excedente del productor	15
Tabla 12 Proyección del Excedente del productor	17
Tabla 13 Beneficios totales USD	18
Tabla 14 Plan de mantenimiento	19
Tabla 15 Flujo económico	20
Tabla 16 Análisis de sensibilidad aumentando los costos de construcción un 25%	21
Tabla 17 Análisis de sensibilidad disminuyendo los beneficios en un 25%	22
Tabla 18 Análisis de sensibilidad aumentando un 25% a la tasa de actualización	23



1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

1.1. Introducción

El estudio de factibilidad de un proyecto vial tiene por finalidad establecer la conveniencia técnica - económica o no de efectuar dicha obra, para lo cual hace un análisis comparativo entre los costos de inversión y los beneficios que se generan a partir de la construcción de la obra, sean estos el costo evitado de operación de vehículos, el ahorro en tiempo de traslado de un lugar a otro o el incentivo al desarrollo económico local.

Una vez que se ha realizado el diagnóstico socio-económico del área de estudio, se han establecido las características técnicas de la vía y se cuenta con el presupuesto de obra, el siguiente paso es determinar la conveniencia económica de ejecución del proyecto. Para ello, la teoría económica ha desarrollado técnicas para evaluar económicamente los proyectos públicos, a fin de hacer comparables los resultados de esta evaluación y tomar las mejores decisiones de inversión.

En este sentido, la evaluación económica de proyectos de infraestructura, como “Estudio definitivo para la vía Simón Bolívar – Lorenzo de Garaicoa, en el cantón Simón Bolívar de la provincia del Guayas”; es un proceso técnico que ayuda a tomar decisiones, analiza el impacto del proyecto sobre el bienestar de la sociedad, desde el punto de vista de la eficiencia económica.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

El estudio y diseño definitivo tiene por objetivo generar una solución óptima a la vía Simón Bolívar – Lorenzo de Garaicoa y que se encuentran ubicados a lo largo del proyecto referido; que se constituye en la población objetivo a ser servida en el tránsito de personas y bienes.

2.2. Objetivo Secundario

- Demostrar la viabilidad técnica, ambiental y económica – financiera del proyecto de manera que la solución definida sea la que dé una respuesta racional desde el punto de vista de la ingeniería vial; generando el menor impacto al medio ambiente, mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona en términos de movilidad que junto con otros aspectos contribuyan al bienestar de la población.
- Generar los estudios definitivos y documentos precontractuales que permitan la ejecución del proyecto previo su proceso de contratación.
- Disminución de la frecuencia de mantenimiento de las vías de acceso.



3. HORIZONTE DE EVALUACIÓN

El horizonte de evaluación de un proyecto, corresponde al período en el cual se proyectarán los beneficios y costos asociados al proyecto, base sobre la cual se determinan los indicadores de rentabilidad correspondientes.

Tratándose de un proyecto de infraestructura, el horizonte de evaluación del proyecto se vincula con la vida útil de sus principales componentes y elementos que con un correcto mantenimiento tienen una vida útil alta. En base a estas consideraciones, se adopta un horizonte de evaluación de 20 años.

4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS VIALES

La evaluación técnica – económica consiste en la comparación del flujo de costos de inversión en la construcción del proyecto con los beneficios generados, calculando los indicadores económicos de rentabilidad, para lo cual se analiza las características de la oferta, la demanda y los costos de construcción.

Oferta: Está representada por la infraestructura y sus características de trazado de la vía.

Demanda: Representa el Tráfico Promedio Diario Anual – TPDA existente y proyectado, con sus características.

Costos de construcción: Constituyen la inversión en términos financieros y económicos que se realizará para la construcción del proyecto.

Beneficios: Con el análisis de las variables antes descritas (oferta, demanda, costos de construcción) se determina los beneficios directos para el presente estudio, ya que son producidos por el ahorro en los costos de operación de los vehículos y el ahorro en el tiempo de viaje.

El proyecto se construye con la intención de reducir costos de operación de los vehículos (costos de operación de vehículos y tiempo de viaje), por consiguiente, generar un beneficio social. La inversión en infraestructura comparada con los beneficios sociales, dan como resultado los indicadores que miden la factibilidad económica del proyecto. Por consiguiente, la evaluación económica del proyecto es esencialmente la comparación de los costos de transporte y los costos de tiempo calculado para, al menos dos alternativas de construcción identificadas una como Alternativa BASE “Sin Proyecto” y la Alternativa PROPUESTA “Con proyecto”; para este caso en particular será considerado la misma información para la alternativa con y sin proyecto.

4.1. Criterios utilizados para la valoración de los beneficios.

Para la valoración de los beneficios económicos se tendrá en cuenta el criterio de la percepción de los beneficios en base a los costos evitados, los cuales se describen a continuación:

Costos: Costos evitados por transporte.

Beneficios: Valoración de los beneficios para la vida útil del proyecto.

Tasa de Descuento: Se utilizará una tasa del 12%

Población: Se considerará una disminución en base al porcentaje de la población rural del cantón.

4.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno (TIR) es un indicador es también una tasa de rendimiento aplicada al presupuesto de capital y que permite medir y comparar la rentabilidad de las inversiones. También se conoce como la tasa de flujo de efectivo descontado de retorno. Al decir: interna, es porque en el cálculo no se consideran factores externos como la tasa de interés o el índice inflacionario. La graficación de este concepto corresponde a una curva:

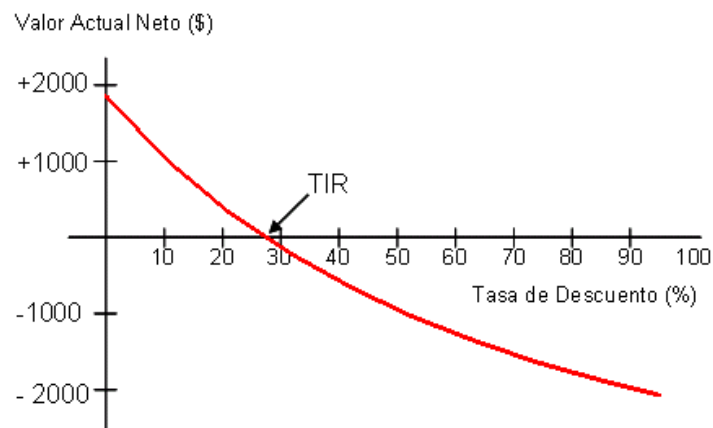


Figura 1 Definición del TIR

En otras palabras, la tasa interna de retorno de una inversión -o de un proyecto- corresponde a la tasa de descuento¹ a la que el valor actual neto de los flujos de efectivos² de la inversión analizada es igual a cero.

Se trata de un indicador generalmente empleado para decidir o no la ejecución de un proyecto de inversión. La conveniencia está dada por la magnitud del valor resultante: mientras mayor es, el proyecto es más apetecible o conveniente de ser ejecutado.

Su cálculo se fundamenta en la siguiente fórmula:

$$VPN = \frac{\sum R_t}{(1+i)^t} = 0$$

Donde:

t: tiempo del flujo de caja

i: tasa de descuento o

Rt: Flujo neto de efectivo en el tiempo t.

4.3. Cálculo del Valor Actual Neto

El valor actual neto es otro indicador empleado en el análisis de inversiones y la toma de decisiones para llevarlas a cabo o no.

Se trata de la suma del valor presente de la serie temporal de los flujos de efectivo individuales. Gráficamente, se representa de la siguiente manera:

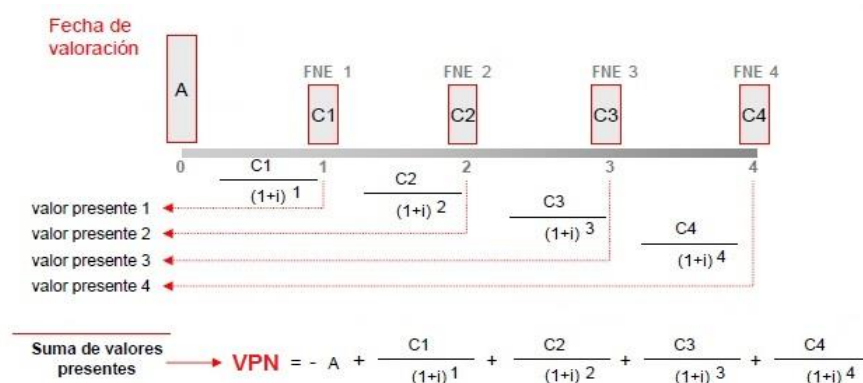


Figura 2 Definición del valor actual neto

Donde:

t: momento temporal en que se genera cada flujo de caja.

I: tasa de descuento.

Ct: Flujo neto de efectivo en el tiempo t.

4.4. Cálculo de beneficios por costo de operación vehicular evitado

El proyecto se construye con la intención de mejorar las condiciones de vida de la población, esta obra se lo realizará no con el fin de recaudar fondos mediante rentas, sino con el objetivo de apoyar en la protección de la infraestructura existente.

Los costos de operación de vehículos en Ecuador pueden variar según varios factores, como el tipo de vehículo, el modelo, la marca, el año de fabricación, el consumo de combustible y el uso específico que se le dé al vehículo. A continuación, se detalla los más comunes:

- 1) Combustible: El costo de la gasolina puede variar, pero se ha establecido el siguiente precio por galón: Súper \$3,99, Extra \$2,465 Eco \$2,46, Diésel \$1,75 y Eco Plus \$2,99
- 2) Mantenimiento: Los costos de mantenimiento incluyen el cambio de aceite, filtros, pastillas de freno, neumáticos, alineación y balanceo, entre otros. Estos



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

- costos pueden variar según la marca y el modelo del vehículo, así como también según el lugar donde se realice el servicio.
- 3) Seguro: El costo del seguro de automóvil puede variar ampliamente según la compañía de seguros, el tipo de cobertura y las características del vehículo.
 - 4) Impuestos y matrícula: En Ecuador, los vehículos están sujetos al pago de impuestos y a la matriculación anual. Los montos específicos dependen del valor del vehículo y de las regulaciones fiscales vigentes.
 - 5) Peajes: Los precios varían según la ruta y la categoría del vehículo.

Para cumplir con la finalidad de cuantificar los beneficios por efecto del ahorro del costo de operación de vehículos, se calculan los costos de operación en las condiciones “Sin” y “Con” PROYECTO.

Para el costo de operación de los vehículos, se utilizó el programa VOC, Para lo cual, fue necesario recabar los datos obtenidos por los especialistas tanto de diseño geométrico, topógrafo y tráfico, para los automóviles más representativos (livianos, buses, camiones pesados y camiones extrapesados). Obteniendo los costos de operación vehicular detallados en la siguiente tabla.

Tabla 1 Costo Vehicular por 1.000 vehículos

COSTO VEHICULAR POR 1.000 VEHÍCULOS		
Tipo de Vehículo	Sin proyecto	Con proyecto
Livianos	US\$ 1358,82	US\$ 908,97
Buses	US\$ 1707,39	US\$ 1020,56
Camiones pesados	US\$ 2936,22	US\$ 1897,39
Camiones extrapesados	US\$ 3292,41	US\$ 2683,97
Fuente: Programa VOC		
Elaborado por: Consorcio Vía Simón Bolívar		

Con los datos obtenidos por el modelo VOC, se procede a calcular el costo unitario vehicular por cada tipo de vehículo (livianos, bus, camión pesado y camión extrapesado) Sin Proyecto y Con Proyecto; en un periodo de análisis de 20 años, tal como se muestra en las siguientes tablas:



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Tabla 2 Costos Unitarios Anuales de Operación de Vehículos (sin proyecto)

COSTOS UNITARIOS ANUALES DE OPERACIÓN DE VEHICULOS SIN PROYECTO					
MILES DE DOLARES AÑO 2024					
PROYECTO: ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA VÍA SIMÓN BOLÍVAR – LORENZO DE GARAICOA EN EL CANTÓN SIMÓN BOLÍVAR DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS					
AÑO	Livianos	Buses	Camiones		TOTAL
			Pesados	Extrapesados	
2024	3.680,17	154,33		88,47	3.922,97
2025	3.821,19	160,05		88,47	4.069,70
2026	3.962,21	160,05		88,47	4.210,72
2027	4.103,23	165,76		88,47	4.357,46
2028	4.248,79	165,76		88,47	4.503,03
2029	4.389,81	171,48		88,47	4.649,76
2030	4.535,38	171,48		88,47	4.795,33
2031	4.676,40	171,48		88,47	4.936,35
2032	4.821,97	177,19		88,47	5.087,64
2033	4.967,54	177,19		88,47	5.233,20
2034	5.108,56	182,91		88,47	5.379,94
2035	5.254,13	182,91		88,47	5.525,51
2036	5.399,70	188,63		88,47	5.676,79
2037	5.540,72	188,63		88,47	5.817,81
2038	5.686,29	194,34		88,47	5.969,10
2039	5.827,31	194,34		88,47	6.110,12
2040	5.968,33	200,06		88,47	6.256,86
2041	6.109,35	200,06		88,47	6.397,88
2042	6.250,37	205,77		88,47	6.544,61
2043	6.386,84	205,77		88,47	6.681,08
2044	6.527,86	211,49		88,47	6.827,82
Fuente: Estudio de Trafico					
Elaboración: Consorcio Vía Simón Bolívar					



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Tabla 3 Costos Unitarios Anuales de Operación de Vehículos (con proyecto)

COSTOS UNITARIOS ANUALES DE OPERACIÓN DE VEHICULOS CON PROYECTO					
MILES DE DOLARES AÑO 2024					
PROYECTO: ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA VÍA SIMÓN BOLÍVAR – LORENZO DE GARAICOA EN EL CANTÓN SIMÓN BOLÍVAR DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS					
AÑO	Livianos	Buses	Camiones		TOTAL
			Pesados	Extrapesados	
2024	2.461,81	92,25		57,17	2.611,23
2025	2.556,15	95,67		57,17	2.708,98
2026	2.650,48	95,67		57,17	2.803,31
2027	2.744,81	99,08		57,17	2.901,06
2028	2.842,19	99,08		57,17	2.998,44
2029	2.936,53	102,50		57,17	3.096,19
2030	3.033,90	102,50		57,17	3.193,57
2031	3.128,24	102,50		57,17	3.287,90
2032	3.225,61	105,91		57,17	3.388,70
2033	3.322,99	105,91		57,17	3.486,07
2034	3.417,32	109,33		57,17	3.583,82
2035	3.514,70	109,33		57,17	3.681,20
2036	3.612,08	112,75		57,17	3.782,00
2037	3.706,41	112,75		57,17	3.876,33
2038	3.803,79	116,16		57,17	3.977,12
2039	3.898,12	116,16		57,17	4.071,46
2040	3.992,46	119,58		57,17	4.169,21
2041	4.086,79	119,58		57,17	4.263,54
2042	4.181,13	123,00		57,17	4.361,29
2043	4.272,42	123,00		57,17	4.452,58
2044	4.366,75	126,41		57,17	4.550,33
Fuente: Estudio de Trafico					
Elaboración: Consorcio Vía Simón Bolívar					

Para identificar los beneficios del proyecto se ha calculado la diferencia que existe entre los costos de operación anuales del TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) SIN proyecto y los costos de operación anuales del TPDA CON proyecto de los próximos 20 años.



Tabla 4 2 Beneficio - costo de operación

BENEFICIOS POR AHORRO EN COSTOS DE OPERACIÓN DE VEHICULOS POR UNIDAD			
MILES DE DOLARES AÑO 2024			
PROYECTO: ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA VÍA SIMÓN BOLÍVAR – LORENZO DE GARAICOA EN EL CANTÓN SIMÓN BOLÍVAR DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS			
AÑO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	BENEFICIOS
2024	3.922,97	2.611,23	1.311,74
2025	4.069,70	2.708,98	1.360,72
2026	4.210,72	2.803,31	1.407,41
2027	4.357,46	2.901,06	1.456,39
2028	4.503,03	2.998,44	1.504,58
2029	4.649,76	3.096,19	1.553,57
2030	4.795,33	3.193,57	1.601,76
2031	4.936,35	3.287,90	1.648,45
2032	5.087,64	3.388,70	1.698,94
2033	5.233,20	3.486,07	1.747,13
2034	5.379,94	3.583,82	1.796,12
2035	5.525,51	3.681,20	1.844,31
2036	5.676,79	3.782,00	1.894,80
2037	5.817,81	3.876,33	1.941,49
2038	5.969,10	3.977,12	1.991,98
2039	6.110,12	4.071,46	2.038,66
2040	6.256,86	4.169,21	2.087,65
2041	6.397,88	4.263,54	2.134,33
2042	6.544,61	4.361,29	2.183,32
2043	6.681,08	4.452,58	2.228,50
2044	6.827,82	4.550,33	2.277,48
Fuente: Estudio de Trafico			
Elaboración: Consorcio Vía Simón Bolívar			

4.5. Ahorro en Tiempo de viaje

Para el cálculo monetario del ahorro en tiempo de viaje de los usuarios se utilizó como apoyo la metodología de la CEPAL, establecida en la Guía práctica de estimación y beneficios económicos de proyectos de infraestructura vial. Donde se valora el tiempo que las personas usan para pasar a través del tramo de vía SIN proyecto y CON proyecto y se establece la diferencia, la misma que se la traslada a valores monetarios.



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Para ello se estableció un promedio de personas que usan los vehículos que forman parte del TPDA proyectado, de la siguiente manera:

Tabla 3 Promedio de uso de asiento

Vehículo	Asientos	
	(MIN-MAX)	USO
Liviano	2 a 5	2
Bus	20 a 40	20
Camión Pesado	2 a 4	2
Camión Extrapesado	2 a 4	2

Fuente: El Consultor

Con ello y el TPDA proyectado se calcula los usuarios promedio por tipo de vehículo, con la proyección del TPDA se calcula la proyección de usuarios promedio por tipo de vehículo, tal como se detalla a continuación:

Tabla 6 Proyección usuarios promedio por tipo de vehículo

AÑO	TPDA				USUARIOS TOTALES				TOTAL
	Livianos	Buses	Camiones Pesados	Camiones Extrapesados	Livianos	Buses	Camiones Pesados	Camiones Extrapesados	
2024	809	27	193	9	1618	540	386	18	2.562
2025	840	28	197	9	1680	560	394	18	2.652
2026	871	28	201	9	1742	560	402	18	2.722
2027	902	29	204	9	1804	580	408	18	2.810
2028	934	29	207	9	1868	580	414	18	2.880
2029	965	30	210	9	1930	600	420	18	2.968
2030	997	30	214	9	1994	600	428	18	3.040
2031	1028	30	217	9	2056	600	434	18	3.108
2032	1060	31	220	9	2120	620	440	18	3.198
2033	1092	31	224	9	2184	620	448	18	3.270
2034	1123	32	227	9	2246	640	454	18	3.358
2035	1155	32	231	9	2310	640	462	18	3.430
2036	1187	33	234	9	2374	660	468	18	3.520
2037	1218	33	238	9	2436	660	476	18	3.590
2038	1250	34	242	9	2500	680	484	18	3.682
2039	1281	34	246	9	2562	680	492	18	3.752
2040	1312	35	250	9	2624	700	500	18	3.842
2041	1343	35	253	9	2686	700	506	18	3.910
2042	1374	36	257	9	2748	720	514	18	4.000
2043	1404	36	262	9	2808	720	524	18	4.070
2044	1435	37	266	9	2870	740	532	18	4.160

Se debe valorar el tiempo de viaje con su valor en el mercado laboral. Sin embargo, la gran disparidad de salarios no permite calcular un valor representativo que simule fielmente la realidad. El valor del tiempo depende del conductor, viaje y actividades a realizar en el viaje. Por tal razón para este ejercicio se utilizará un salario básico legal vigente para el conductor del vehículo y para los acompañantes.



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Tabla 7 Valoración del tiempo de viaje por tipo de vehículo

	LIVIANOS		BUS		CAMIÓN PESADO		CAMIÓN EXTRAPESADO	
	CONDUCTOR	ACOMPAÑANTE	CONDUCTOR	USUARIOS	CONDUCTOR	ACOMPAÑANTE	CONDUCTOR	ACOMPAÑANTE
Salario Básico USD\$	699,65	460	653,27	460	707	460	707	460
Valor Diario USD\$	23,32	15,33	21,78	15,33	23,57	15,33	23,57	15,33
Valor Por Hora USD\$	1,94	1,28	1,81	1,28	1,96	1,28	1,96	1,28
Valor Por Minuto USD\$	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02

Se identificó también el tiempo de recorrido actual de los 9,172 Km. (distancia aproximada que comprende desde la carretera desde Simón Bolívar – Lorenzo de Garaicoa.

Tabla 4 Tiempo de recorrido

ITEM	Minutos	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Livianos	14,15	7,23
Buses	14,18	7,34
Camión Pesado	14,71	8,13
Camión Extrapesado	14,73	14,47

Fuente: El Consultor

Para el cálculo del beneficio social por este concepto se aplicó la siguiente fórmula:

Beneficio $i = (CGV_{spi} - CGV_{cpi})$ donde:

Para obtener el CGV se realizó un cálculo de los costos de tiempo de viaje determinados, de acuerdo a los parámetros establecidos sobre el tipo de vehículo, tiempo de recorrido y valor por minuto en base a un salario básico unificado vigente.

Tabla 9 Costo generalizado de viaje

CGV spi Livianos	\$ 0,38
CGV spi buses	\$ 0,37
CGV spi camiones pesados	\$ 0,40
CGV spi camiones extrapesados	\$ 0,40
CGV cpi livianos	\$ 0,19
CGV cpi buses	\$ 0,19
CGV cpi camiones pesados	\$ 0,22
CGV cpi camiones extrapesados	\$ 0,39

LIVIANOS		BUSES		CAMIONES PESADOS		CAMIONES EXTRAPESADOS	
CGV spi Livianos	CGV cpi livianos	CGV spi buses	CGV cpi buses	CGV spi camiones	CGV cpi camiones	CGV spi camiones	CGV cpi camiones
\$0,38	\$0,19	\$0,37	\$0,19	\$0,40	\$0,22	\$0,40	\$0,39



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

BENEFICIO LIVIANOS	BENEFICIO BUSES	BENEFICIO CAMIONES PESADOS	BENEFICIO CAMIONES EXTRAPESADOS	PROMEDIO
\$0,19	\$0,18	\$0,18	\$0,01	\$0,14

Fuente: El Consultor

Aplicando la fórmula establecida, se tiene como resultado un beneficio anual promedio entre vehículos livianos, buses y camiones de \$0,14 por persona, valor que se multiplica por el promedio de usuarios por tipo de vehículos, dando como resultado los Beneficios por ahorro en tiempo de los usuarios en términos monetarios de cada año.

Tabla 50 Ahorro en tiempo de viaje

Nº	AÑO	No. PROMEDIO USUARIOS	BENEFICIOS US\$
0	2024	2.562	350,09
1	2025	2.652	362,39
2	2026	2.722	371,96
3	2027	2.810	383,98
4	2028	2.880	393,55
5	2029	2.968	405,57
6	2030	3.040	415,41
7	2031	3.108	424,70
8	2032	3.198	437,00
9	2033	3.270	446,84
10	2034	3.358	458,86
11	2035	3.430	468,70
12	2036	3.520	481,00
13	2037	3.590	490,57
14	2038	3.682	503,14
15	2039	3.752	512,70
16	2040	3.842	525,00
17	2041	3.910	534,29
18	2042	4.000	546,59
19	2043	4.070	556,16
20	2044	4.160	568,46
		TOTAL USD\$	9.636,96

Fuente: El Consultor

4.6. Beneficios del Proyecto por Excedente del Productor

Al análisis de los beneficios directos del proyecto por ahorro del consumidor o costos del transporte, se incorpora complementariamente la evaluación económica desde el enfoque del productor para medir los cambios que, por efecto de la construcción de la vía, se generará en los ingresos de los productores agrícolas al facilitarse el traslado de



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

su cosecha hacia mercados con mejores condiciones de comercialización de sus productos.

Conforme al análisis socioeconómico y las visitas realizadas “in situ” se determinó que existen fincas con sembríos de cacao, plátano, arroz y árboles frutales, esta información fue tabulada en las encuestas realizadas a la zona de influencia directa.

En procura de una evaluación económica objetiva, se ha seleccionado los sembríos de cacao debido al margen de riesgo que implican las variaciones climáticas que afectan usualmente a la producción, como la sequía en verano o las frecuentes inundaciones en invierno, por lo que se ha tomado la siguiente información como parámetros para determinar los beneficios del proyecto por excedente del productor.

- Unidad de medida para la evaluación: Hectárea, quintales y cajas
- Rendimiento por cultivo por Hectárea: Cacao - 21 qq x Ha
- Cosecha por año 2
- Precio de venta: Cacao sin proyecto \$180,00 y con proyecto \$244,00 – Banano sin proyecto \$4,50 - \$6,22
- El precio actualmente del caco en saco de 1 quintal de 100 libras varía desde \$250 según los datos del SIPA (Sistema de información Pública Agropecuaria – 2024).

Unificados los criterios de evaluación económica para la zona de influencia del proyecto, se procedió a establecer el beneficio que generará la construcción de la vía para los productores agrícolas, que radica en la posibilidad de insertar su cosecha en mejores mercados como resultado de la fluidez del traslado de los productos.

La cuantificación del beneficio está estimada en la variación del precio de venta de la cosecha bajo el concepto de Costo de Oportunidad, debido a que en la actualidad el mal estado del camino limita la posibilidad de selección de los puntos de venta a los exportadores e ingenios que ofertan mejores precios.

En tanto que la vía Con Proyecto o en estado de ejecución, facilitará la transportación de la cosecha y con ello, apertura las opciones de comercialización del producto por lo menos a perspectivas del precio oficial de sustentación.

Bajo estos preceptos, se analiza el beneficio directo del excedente del productor con aplicación de la siguiente fórmula. En contraposición se puede afirmar que los resultados reflejan también el actual nivel de pérdida que tienen los productores agrícolas de la zona a causa del mal estado de la vía:

Fórmula 10: cálculo del Beneficio del proyecto por margen de excedente del productor

$$BEP_t = q_o * (P_{cp} - P_{sp})$$

Siendo que la vía en estudio por su ubicación está próxima a la cabecera cantonal de Simón Bolívar constituye una ruta turística y comercial entre Jujan, Milagro y Lorenzo de Garaicoa, impulsa el crecimiento económico de la zona de influencia al ampliar el espectro de comercialización de la producción agrícola en situación de Vía Con Proyecto



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

o en estado de ejecución. Con esta referencia y con aplicación de la fórmula, se determina el beneficio por excedente del productor para una unidad de medida de 112,55 hectáreas, en una relación entre precio promedio al productor y precio oficial de sustentación al exportador.

Tabla 11 Excedente del productor

vía Simón Bolívar - Lorenzo de Garaicoa					
DATOS PARA EL CÁLCULO DE EXCEDENTE DEL PRODUCTOR					
Producto	Producción Promedio		Nro hectáreas	Cosechas por Año	Total Producido
Cacao	qq/ha	21,00	105,9	2	4.447,80
SITUACIÓN SIN PROYECTO. Precio de Venta \$130 el quintal qq					
Producto	Producción Promedio/Ha.		Ingresos por Venta (\$180)	Costos de Producción por Hectárea	Beneficio del Productor por hectárea
Cacao	qq/ha	21,00	3.780,00	830	2.950,00
SITUACIÓN CON PROYECTO. Precio de Venta \$108 el quintal qq					
Producto	Producción Promedio/Ha.		Ingresos por Venta (\$244,00)	Costos de Producción por Hectárea	Beneficio del Productor por libras - año
Cacao	qq/ha	21,00	5.124,00	830	4.294,00
EXCEDENTE DEL PRODUCTOR POR CONSTRUCCIÓN DE VÍA					
EXCEDENTE DEL PRODUCTOR POR HECTÁREA:					1.344,00
EXCEDENTE DEL PRODUCTOR POR 105,90 HECTÁRES:					142.329,60
EXCEDENTE DEL PRODUCTOR POR 2 COSECHAS:					284.659,20



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

vía Simón Bolívar - Lorenzo de Garaícoa					
DATOS PARA EL CÁLCULO DE EXCEDENTE DEL PRODUCTOR					
Producto	Producción Promedio		Nro hectáreas	Cosechas por Año	Total Producido
Banano	caja aprox 43 libras	1.200,00	6,65	1	7.980,00
SITUACIÓN SIN PROYECTO. Precio de Venta \$4,50 la caja aprox 43 lbs					
Producto	Producción Promedio/Ha.		Ingresos por Venta (\$4,50)	Costos de Producción por Hectárea	Beneficio del Productor por hectárea
Banano	caja aprox 43 libras	1.200	5.400,00	4.728,00	672,00
SITUACIÓN CON PROYECTO. Precio de Venta \$6,22 caja aprox de 43 lbs					
Producto	Producción Promedio/Ha.		Ingresos por Venta (\$6,22)	Costos de Producción por Hectárea	Beneficio del Productor por libras - año
Banano	caja aprox 43 libras	1.200	7.464,00	4.728,00	2.736,00
EXCEDENTE DEL PRODUCTOR POR CONSTRUCCIÓN DE VÍA					
EXCEDENTE DEL PRODUCTOR POR HECTAREA:					2.064,00
EXCEDENTE DEL PRODUCTOR POR 6,65 HECTARES:					13.725,60
EXCEDENTE DEL PRODUCTOR POR 1 COSECHAS:					13.725,60
TOTAL					298.384,80

Fuente: El Consultor

El beneficio por excedente del productor estimado en \$298.384,80 es proyectado a los 20 años de horizonte del proyecto a la misma tasa de incremento del TPDA, asumiendo que el ritmo de aumento de comercialización de los productos está en relación directa con el uso vehicular de la vía en estudio:



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Tabla 126 Proyección del Excedente del productor

PROYECCIÓN DEL EXCEDENTE DEL PRODUCTOR				
AÑO	n	TPDA	TASA DE CRECIMIENTO TPDA	EXCEDENTE DEL PRODUCTOR
2024	0	1038	0	203.827,43
2025	1	1074	0,0347	210.896,59
2026	2	1109	0,0326	217.769,38
2027	3	1144	0,0316	224.642,17
2028	4	1179	0,0306	231.514,97
2029	5	1214	0,0297	238.387,76
2030	6	1250	0,0297	245.456,92
2031	7	1284	0,0272	252.133,35
2032	8	1320	0,0280	259.202,51
2033	9	1356	0,0273	266.271,67
2034	10	1391	0,0258	273.144,46
2035	11	1427	0,0259	280.213,62
2036	12	1463	0,0252	287.282,78
2037	13	1498	0,0239	294.155,58
2038	14	1535	0,0247	301.421,10
2039	15	1570	0,0228	308.293,89
2040	16	1606	0,0229	315.363,05
2041	17	1640	0,0212	322.039,48
2042	18	1676	0,0220	329.108,64
2043	19	1711	0,0209	335.981,43
2044	20	1747	0,0210	343.050,59

Fuente: El Consultor

4.7. Beneficios Totales

Las evaluaciones aplicadas para establecer los beneficios de la vía en estudio son: 1) Beneficio del costo anual de operación vehicular, 2) Beneficio del costo generalizado de viaje y 3) Desde el enfoque del productor, el beneficio generado por excedente del productor. La sumatoria de ambos nos dan los Beneficios Totales Directos del proyecto:



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Tabla 13 Beneficios totales USD

PERIODO	AÑO	AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE	BENEFICIO - COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN DE VEHICULOS	EXCEDENTE DEL PRODUCTOR	TOTAL BENEFICIOS
0	2024	350,09	1.311.735,63	203.827,43	1.515.913,15
1	2025	362,39	1.360.720,95	210.896,59	1.571.979,93
2	2026	371,96	1.407.406,91	217.769,38	1.625.548,25
3	2027	383,98	1.456.392,23	224.642,17	1.681.418,39
4	2028	393,55	1.504.584,20	231.514,97	1.736.492,71
5	2029	405,57	1.553.569,51	238.387,76	1.792.362,85
6	2030	415,41	1.601.761,48	245.456,92	1.847.633,81
7	2031	424,70	1.648.447,44	252.133,35	1.901.005,49
8	2032	437,00	1.698.938,76	259.202,51	1.958.578,27
9	2033	446,84	1.747.130,72	266.271,67	2.013.849,23
10	2034	458,86	1.796.116,04	273.144,46	2.069.719,37
11	2035	468,70	1.844.308,00	280.213,62	2.124.990,33
12	2036	481,00	1.894.799,32	287.282,78	2.182.563,11
13	2037	490,57	1.941.485,29	294.155,58	2.236.131,43
14	2038	503,14	1.991.976,60	301.421,10	2.293.900,84
15	2039	512,70	2.038.662,57	308.293,89	2.347.469,17
16	2040	525,00	2.087.647,89	315.363,05	2.403.535,94
17	2041	534,29	2.134.333,85	322.039,48	2.456.907,63
18	2042	546,59	2.183.319,17	329.108,64	2.512.974,40
19	2043	556,16	2.228.499,14	335.981,43	2.565.036,73
20	2044	568,46	2.277.484,46	343.050,59	2.621.103,51

Fuente: El Consultor

5. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS

Para la determinación de los costos del proyecto se han tomado los siguientes elementos resultantes del diseño y que han sido determinados en función de los precios de mercado

- El presupuesto de la obra civil
- Los costos ambientales
- Costo de mantenimiento

5.1. Costo de la inversión

Corresponde al Presupuesto de la obra civil; elaborado por el equipo de ingeniería que equivale a \$6,628,174.34 (sin IVA) más el Plan de Expropiación \$0,00

En base a la determinación de estas categorías de inversión y aplicando los precios para convertir el costo de precios de mercado a precios económicos o de eficiencia se tiene que el valor total de inversión es de \$6,628,174.34.



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

5.2. Plan de Mantenimiento vial

Los gastos operativos de mantenimiento para los dos primeros años de vida útil de la vía, están estimados según el detalle del presupuesto en \$ 11537,36 por km; dando un valor de \$ 105.820,70. Con este dato como base a precios del 2024, se proyectan los gastos de mantenimiento a 20 años considerando el 100% de la longitud de la vía, esto es 9,172 km. La variación anual del gasto de mantenimiento se determina por la referencia de la inflación anual del mes de mayo de 1,70%, con los resultados siguientes:

Tabla 14 Plan de mantenimiento

COSTOS DE MANTENIMIENTO				
PERIODO	Mantenimiento vial, (precio en KM)	Limpieza de Alcantarillas (Obras Hidráulicas) (precio en KM)	Señalización (precio en KM)	COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO
0	-	-	-	-
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	5.231,91	637,23	5.668,23	105.820,70
4	-	-	-	-
5	5.320,85	648,06	5.764,59	107.619,65
6	-	-	-	-
7	5.411,30	659,08	5.862,59	109.449,19
8	-	-	-	-
9	5.503,30	670,28	5.962,25	111.309,82
10	-	-	-	-
11	5.596,85	681,68	6.063,61	113.202,09
12	-	-	-	-
13	5.692,00	693,26	6.166,69	115.126,52
14	-	-	-	-
15	5.788,76	705,05	6.271,52	117.083,68
16	-	-	-	-
17	5.887,17	717,04	6.378,14	119.074,10
18	-	-	-	-
19	5.987,25	729,23	6.486,57	121.098,36
20	-	-	-	-
TOTAL				1.019.784,11
Longitud de la carretera (m)				4.316,00
Inflación IPC				1,70%

Fuente: El Consultor

5.3. Flujo de caja

El Flujo de caja relaciona los Beneficios totales que se estima va a generar el proyecto, con los costos de inversión y Operación de la obra, proyectados a los 20 años de vida útil. El Flujo Neto obtenido por diferencia entre los beneficios calculados con respecto a los costos del proyecto, refleja los efectos positivos de ejecutar el proyecto en mención.



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Tabla 15 Flujo económico

Período	Costos económicos	Costos de mantenimiento	Beneficios económicos	Saldo neto
2024				
2025	6,628,174			-6,628,174
2026			1,625,548	1,625,548
2027		105,821	1,681,418	1,575,598
2028			1,736,493	1,736,493
2029		107,620	1,792,363	1,684,743
2030			1,847,634	1,847,634
2031		109,449	1,901,005	1,791,556
2032			1,958,578	1,958,578
2033		111,310	2,013,849	1,902,539
2034			2,069,719	2,069,719
2035		113,202	2,124,990	2,011,788
2036			2,182,563	2,182,563
2037		115,127	2,236,131	2,121,005
2038			2,293,901	2,293,901
2039		117,084	2,347,469	2,230,385
2040			2,403,536	2,403,536
2041		119,074	2,456,908	2,337,834
2042			2,512,974	2,512,974
2043		121,098	2,565,037	2,443,938
2044			2,621,104	2,621,104

Indicador	Costos económicos	Beneficios económicos	Saldo neto
Valor actual neto económico VANE	6,628,174.34	14,359,469.58	7,752,937.30
Tasa interna de retorno económico TIRE			26.47%
Relación beneficio / costo (B/C)			1.99

Como se observa, para la evaluación económica; el valor actual neto es positivo \$7.752.937,30; la tasa interna de retorno económico supera al 12% considerada como tasa de oportunidad en una evaluación económica (26,47%) y la relación beneficio-costos supera a 1; evidenciando que por cada dólar que egresa del proyecto (costo) se obtiene \$2,10 como beneficio de la población.

5.4. Análisis de Sensibilidad

El Análisis de Sensibilidad se efectuó de acuerdo a lo dispuesto en los Términos de Referencia en tres escenarios:

- 1) Aumentando los costos de construcción en un 25%
- 2) Disminuyendo los beneficios en un 25%
- 3) Aumentando un 25% a la tasa de actualización



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Para el primer punto que indica aumentado los costos de construcción en un 25%; los resultados son los siguiente:

Tabla 16 Análisis de sensibilidad aumentando los costos de construcción un 25%

Período	Costos económicos	Costos de mantenimiento	Beneficios económicos	Saldo neto
2024				
2025	7,785,306			-7,785,306
2026			1,625,548	1,625,548
2027		105,821	1,681,418	1,575,598
2028			1,736,493	1,736,493
2029		107,620	1,792,363	1,684,743
2030			1,847,634	1,847,634
2031		109,449	1,901,005	1,791,556
2032			1,958,578	1,958,578
2033		111,310	2,013,849	1,902,539
2034			2,069,719	2,069,719
2035		113,202	2,124,990	2,011,788
2036			2,182,563	2,182,563
2037		115,127	2,236,131	2,121,005
2038			2,293,901	2,293,901
2039		117,084	2,347,469	2,230,385
2040			2,403,536	2,403,536
2041		119,074	2,456,908	2,337,834
2042			2,512,974	2,512,974
2043		121,098	2,565,037	2,443,938
2044			2,621,104	2,621,104

Indicador	Costos económicos	Beneficios económicos	Saldo neto
Valor actual neto económico VANE	7,785,306.20	14,359,469.58	6,195,876.06
Tasa interna de retorno económico TIRE			22.64%
Relación beneficio / costo (B/C)			1.71

Para el segundo punto, que indica que disminuyendo los beneficios en un 25%, los resultados son los siguientes:



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Tabla 17 Análisis de sensibilidad disminuyendo los beneficios en un 25%

Período	Costos económicos	Costos de mantenimiento	Beneficios económicos	Saldo neto
2024				
2025	6,628,174			-6,628,174
2026			1,219,161	1,219,161
2027		105,821	1,261,064	1,155,243
2028			1,302,370	1,302,370
2029		107,620	1,344,272	1,236,652
2030			1,385,725	1,385,725
2031		109,449	1,425,754	1,316,305
2032			1,468,934	1,468,934
2033		111,310	1,510,387	1,399,077
2034			1,552,290	1,552,290
2035		113,202	1,593,743	1,480,541
2036			1,636,922	1,636,922
2037		115,127	1,677,099	1,561,972
2038			1,720,426	1,720,426
2039		117,084	1,760,602	1,643,518
2040			1,802,652	1,802,652
2041		119,074	1,842,681	1,723,607
2042			1,884,731	1,884,731
2043		121,098	1,923,778	1,802,679
2044			1,965,828	1,965,828

Indicador	Costos económicos	Beneficios económicos	Saldo neto
Valor actual neto económico VANE	6,628,174.34	10,769,602.19	4,163,069.90
Tasa interna de retorno económico TIRE			19.76%
Relación beneficio / costo (B/C)			1.49

Fuente: El Consultor

Para el tercer punto, en donde indica que: Aumentando un 25% a la tasa de actualización; los resultados son los siguientes:



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

Tabla 18 Análisis de sensibilidad aumentando un 25% a la tasa de actualización

Período	Costos económicos	Costos de mantenimiento	Beneficios económicos	Saldo neto
2024				
2025	6,628,174			-6,628,174
2026			1,625,548	1,625,548
2027		105,821	1,681,418	1,575,598
2028			1,736,493	1,736,493
2029		107,620	1,792,363	1,684,743
2030			1,847,634	1,847,634
2031		109,449	1,901,005	1,791,556
2032			1,958,578	1,958,578
2033		111,310	2,013,849	1,902,539
2034			2,069,719	2,069,719
2035		113,202	2,124,990	2,011,788
2036			2,182,563	2,182,563
2037		115,127	2,236,131	2,121,005
2038			2,293,901	2,293,901
2039		117,084	2,347,469	2,230,385
2040			2,403,536	2,403,536
2041		119,074	2,456,908	2,337,834
2042			2,512,974	2,512,974
2043		121,098	2,565,037	2,443,938
2044			2,621,104	2,621,104

Indicador	Costos económicos	Beneficios económicos	Saldo neto
Valor actual neto económico VANE	6,628,174.34	11,874,737.83	5,332,682.79
Tasa interna de retorno económico TIRE			26.47%
Relación beneficio / costo (B/C)			1.66

Fuente: El Consultor

Como queda demostrado en la evaluación económica, en el análisis de sensibilidad realizada la Tasa Interna de retorno TIR en los tres (3) escenarios superan a la Tasa Social de Descuento del 12% según lo dispuesto en el TDR del proyecto.

De igual forma, el proyecto tiene el soporte del Análisis de Sensibilidad a los escenarios definidos por los Términos de referencia TDR con resultados positivos a beneficio de la ejecución de la obra. En consecuencia, queda demostrada la viabilidad o factibilidad técnica, social y económica del proyecto.



6. CONCLUSIONES

La vía en estudio es una ruta corta que conecta a la población de diversos recintos y caseríos cercanos a la cabecera cantonal de Simón Bolívar.

La vía se desarrolla en una zona agrícola que carece de los recursos básicos necesarios, con baja densidad poblacional ocasionada por la migración de sus habitantes a las grandes cabeceras cantonales, pero el área de estudio es potencialmente agrícola y económica.

La vía conecta estratégicamente a terrenos agrícolas de sembríos de cacao, banano, arroz y árboles frutales; además conecta con Jujan, Mariscal Sucre y Milagro y otras ciudades cercanas.

En definitiva, el proyecto en mención, contribuirá a mejorar la calidad de vida de los asentamientos poblacionales de la zona de influencia directa e indirecta, junto con el incremento de la actividad económica que deviene de la producción de cacao, banano y árboles frutales, entre otros.

Los indicadores de rentabilidad económicos, dan como resultado un VAN positivo y el TIR superior al 12%; lo que nos ayuda aclarar el panorama de inversión y toma de decisiones, mediante los cuales podemos decir que el proyecto es beneficioso para el sector.

7. RECOMENDACIONES

La valoración de los beneficios que el proyecto va a desarrollar en el área de influencia directa como indirecta es mayor a los costos de inversión a desembolsar, reflejo de esto es que la relación beneficio/ costo es mayor a 1; por lo que se considera viable el proyecto antes mencionado; además en el análisis de sensibilidad con los tres escenarios superan a la tasa de descuento del 12% de acuerdo a lo indicado en el Término de referencia del proyecto.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Central del Ecuador BCE. Año 2024
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Simón Bolívar:
 - Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Simón Bolívar 2019 – 2023.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos inec:
 - cpv interactivo para investigadores y académicos: glosario de términos censales. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/CPV_aplicativos/modulo_cpv/glosario_.pdf Descargado en enero 31 de 2022.
 - <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/canasta/>
 - CENSO 2022 - INEC
- Ministerio de Desarrollo del Gobierno de Chile (metodología de formulación y evaluación de proyectos de vialidad local. año 2016.
 - <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- Estudio del tráfico vehicular; cálculo del TPDA actual y futuro -MTOP año 2011 - Dirección de Estudios del Transporte - Unidad de Factibilidad



CONSORCIO VÍA SIMÓN BOLÍVAR

- John Jairo Posada Henao, (2003). *HDM-4 Guía Básica para su uso*. Medellín, Colombia, Universidad Nacional de Colombia.

9. ANEXOS

Anexos Formato de evaluación económica

Anexos: Resultados del VOC

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Econ Freddy Santamaría Especialista Socioeconómico	Ing. Fernando Zanabria Director del Proyecto	Ing. Johan Sudario Administrador de Contrato