

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



VOLUMEN ADICIONAL

CAPÍTULO 1

INFORME FORMATO SENPLADES



“CONSTRUCCIÓN DE CUATRO PUENTES: QUEBRADA HONDA, PALANDA, AGUA DULCE Y PALANUMÁ Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES EN EL TRAMO VILCABAMBA – BELLAVISTA EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”

CONSULTOR:
CONSULTORA ANDINA COA CIA. LTDA.

DIRECTOR DE PROYECTO:
DR. RAFAEL PEZO

SUPERVISOR:
ING. CECIBEL VARGAS PINEDA
ING. XIMENA TOLEDO

Marzo 2018

PERFIL DE PROYECTO METODOLOGÍA SENPLADES

Contenido

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO	4
1.1 TIPO DE SOLICITUD DE DICTAMEN.....	4
1.2 NOMBRE DEL PROYECTO.....	4
1.3 ENTIDAD (UDAF)	4
1.4 ENTIDAD OPERATIVA DESCONCENTRADA (EOD)	4
1.5 CONSEJO SECTORIAL.....	4
1.6 SECTOR, SUBSECTOR Y TIPO DE INVERSIÓN	4
1.7 PLAZO DE EJECUCIÓN	5
1.8 MONTO TOTAL.....	5
2. DIAGNOSTICO Y PROBLEMA	5
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR, ÁREA O ZONA DE INTERVENCIÓN Y DE INFLUENCIA POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.	5
2.2 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.	10
2.3 LÍNEA BASE DEL PROYECTO.....	12
2.4 ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA.	16
2.5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
2.6 UBICACIÓN GEOGRÁFICA E IMPACTO TERRITORIAL.....	25
3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN	26
3.1 ALINEACIÓN OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL.....	26
3.2 CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA META DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.....	27
4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO	27
4.1 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
4.2 INDICADORES DE RESULTADO.	28
4.3 MARCO LÓGICO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.3.1 ANUALIZACIÓN DE LAS METAS DE LOS INDICADORES DEL PROPÓSITO.	1
5. ANÁLISIS INTEGRAL	1
5.1 VIABILIDAD TÉCNICA.....	1
5.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO.	1
5.1.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	5
5.2 VIABILIDAD FINANCIERA	6
5.3 VIABILIDAD ECONÓMICA	6
5.3.1 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL CÁLCULO DE LA INVERSIÓN TOTAL, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO E INGRESOS.	6
5.3.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, INGRESOS Y BENEFICIOS.	7
5.3.3 FLUJO ECONÓMICO	5
5.3.4 INDICADORES ECONÓMICOS (TIR, VAN Y B/C).....	5
5.4 VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL.....	5
5.4.1 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGOS.....	6

5.4.2	SOSTENIBILIDAD SOCIAL	10
6.	FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO	11
7.	ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN	13
7.1	ESTRUCTURA OPERATIVA.	13
7.2	ARREGLOS INSTITUCIONALES Y MODALIDAD DE EJECUCIÓN.....	15
7.3	CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES.....	¡ERROR!
	MARCADOR NO DEFINIDO.	
7.4	DEMANDA PÚBLICA NACIONAL PLURIANUAL; ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
7.4.1	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA PÚBLICA NACIONAL PLURIANUAL.....	¡ERROR!
	MARCADOR NO DEFINIDO.	
8.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	1
8.1	SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN.....	1
8.2	EVALUACIÓN DE RESULTADOS E IMPACTOS	3
8.3	ACTUALIZACIÓN DE LÍNEA DE BASE.....	3
9.	ANEXOS	4
9.1	AUTORIZACIONES AMBIENTALES OTORGADAS POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y OTROS SEGÚN CORRESPONDA	4
9.2	CERTIFICACIONES TÉCNICAS, COSTOS, DISPONIBILIDAD DE FINANCIAMIENTO Y OTRAS.....	4

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

1.1 Tipo de solicitud de dictamen

Solicitud de dictamen de priorización

1.2 Nombre del Proyecto

CUP 175200000.0000.383124

“CONSTRUCCIÓN DE CUATRO PUENTES: QUEBRADA HONDA, PALANDA, AGUA DULCE Y PALANUMÁ Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES EN EL TRAMO VILCABAMBA – BELLAVISTA EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”

1.3 Entidad (UDAF)

Ministerio de Transporte y Obras Públicas-MTOP

1.4 Entidad operativa desconcentrada (EOD)

Dirección Distrital del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Zamora Chinchipe.

1.5 Consejo Sectorial

Consejo Sectorial de Habitat, Infraestructura y de Recursos Naturales

1.6 Sector, subsector y tipo de inversión

SECTORES Y SUBSECTORES DE INTERVENCIÓN DEFINIDOS		ANEXO No. 1	
MACRO SECTOR	SECTOR	CÓDIGO	SUBSECTOR
FOMENTO A LA PRODUCCIÓN	VIALIDAD Y TRANSPORTE	C1301	ADMINISTRACIÓN VIALIDAD Y TRANSPORTE

TIPOLOGÍA DE INTERVENCIÓN DEFINIDAS ANEXO No. 2			
COD.	TIPOLOGÍA	CONCEPTUALIZACIÓN	ACTIVIDADES RELACIONADAS
T01	INFRAESTRUCTURA	Son todos aquellos procesos encaminados a la adquisición, construcción, ampliación, mantenimiento, reparación, reposición, restauración de acervo físico que permitirá la prestación de servicios. Generalmente relacionadas con: carreteras, ferrocarriles, puentes, represas, alcantarillado, vivienda, hospitales, centros educativos, suministro de energía y agua potable.	ADQUISICIÓN AMPLIACIÓN CONSERVACIÓN CONSTRUCCIÓN EXPLOTACIÓN HABILITACIÓN IMPLEMENTACIÓN MEJORAMIENTO REPARACIÓN REPOSICIÓN RESTAURACIÓN

Resumen:

Sector: Vialidad y transporte.

Subsector: C1321 Intersubsectorial Vialidad y Transporte Terrestre.

Tipología: T01: Infraestructura. **Conceptualización:** Construcción

1.7 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución es de 4 meses (120 días calendario), para la construcción de los cuatro puentes.

1.8 Monto total

El monto total para la Construcción es de \$ 7.078.896,64 (INCLUYE IVA)

2. DIAGNOSTICO Y PROBLEMA.

El objetivo de la realización del diagnóstico socio-económico del área de influencia del proyecto es efectuar un análisis cualitativo y cuantitativo de la situación actual de la zona, a fin de conocer la situación real de la población, los recursos naturales y humanos y materiales, que permita otorgar una visión situacional de la sociedad y la economía de la zona, incluyendo sus potencialidades y su problemática.

2.1 Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas -MTOp-, es el ente rector del Sistema Nacional del Transporte Multimodal formula, implementa y evalúa políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos que garantizan una red de Transporte seguro y competitivo, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo social y económico del País, teniendo dentro de sus actividades la de llevar adelante la planificación, el diseño, construcción y mantenimiento vial de la red estatal.

Todas las carreteras sin excepción, deben brindar: confort, seguridad y condiciones aceptables de servicio para todos sus usuarios, por lo que se hace necesario realizar nuevos procesos de construcción; por constituir la Provincia de Zamora Chinchipe un polo importante para el desarrollo económico – productivo del país y de sus áreas de influencia: Provincia de Loja, Provincia del Azuay, Provincia de Morona Santiago y el Norte del vecino país del Perú, el MTOp ha emprendido la Construcción de cuatro puentes en la RVE 682.

En el año 2002, se realizaron los estudios, que sirvieron para la construcción de este tramo vial, que va desde Vilcabamba hasta Bellavista, los cuales fueron actualizados mediante contrato complementario con la Fiscalización contratada a cargo de las compañías ICA- INDETEC – TRANSVIAL en el año 2010, sin embargo, por limitación del monto del contrato se dejó sin actualizar el diseño de los cuatro puentes en este tramo de vía.

Con estos antecedentes y con el objetivo de que la vía en rehabilitación preste un servicio óptimo a los usuarios, el Ministerio de Transportes y Obras Públicas, ha programado la construcción de los cuatro puentes, siendo necesario para el efecto contar con los estudios de ingeniería definitivos y

completos de la estructura y de sus accesos, en base a las características físicas establecidas por el consorcio fiscalizador que se indican en las siguientes tablas:

PUENTE QUEBRADA HONDA

Tabla 1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL PUENTE QDA. HONDA

Longitud estimada	35m
Ancho de la calzada (2 x 3.70m)	7,40
Espaldones (2 x 0.90)	1,80m
Veredas (2 x 1)	2,00 m
Ancho total	11,20m
Pasamanos, superestructura e infraestructura	A definir en el estudio
Capa de rodadura de accesos	Pavimento rígido

Fuente: Fiscalización ICA- INDETEC – TRANSVIAL

Actualmente en el sitio de cruce de la vía con la quebrada La Honda, no existe puente, y los vehículos y peatones tienen que atravesarla por un badén, que, en la temporada de lluvias, como su caudal aumenta considerablemente, es imposible contar con una continuidad en la circulación en este sitio, como se puede observar en la Figura 1, motivo por el cual se requiere de la construcción de un puente definitivo en este sector.



Figura 1 SITUACIÓN ACTUAL PUENTE QDA. HONDA

PUENTE PALANDA

Tabla 2 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL PUENTE PALANDA

Longitud estimada	60m
Ancho de la calzada (2 x 3.70m)	7,40
Espaldones (2 x 0.90)	1,80m
Veredas (2 x 1)	2,00 m
Ancho total	11,20m
Pasamanos, superestructura e infraestructura	A definir en el estudio
Capa de rodadura	Pavimento rígido

Fuente: Fiscalización ICA- INDETEC – TRANSVIAL

La vía actual se desarrolla entre dos curvas horizontales, atravesando al río en la actualidad con un puente metálico elemental, tal como se puede observar en la Figura 2, estructura que no cuenta con las características técnicas que requiere la vía reconstruida.



Figura 2 SITUACIÓN ACTUAL PUENTE PALANDA

PUENTE AGUA DULCE

Tabla 3 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL PUENTE AGUA DULCE

Longitud estimada	60m
Ancho de la calzada (2 x 3.70m)	7,40
Espaldones (2 x 0.90)	1,80m
Veredas (2 x 1)	2,00 m
Ancho total	11,20m
Pasamanos, superestructura e infraestructura	A definir en el estudio
Capa de rodadura	Pavimento rígido

Fuente: Fiscalización ICA- INDETEC – TRANSVIAL

En los Estudios se presenta los datos topográficos y diseño de los accesos del sitio de implantación del puente sobre el Río Agua Dulce, realizados para contar con la información necesaria para el diseño de su estructura y obras adicionales.



Figura 3 VISTA DEL RÍO AGUA DULCE

PUENTE PALANUMÁ

Tabla 4 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL PUENTE PALANUMÁ

Longitud estimada	80m
Ancho de la calzada (2 x 3.70m)	7,40
Espaldones (2 x 0.90)	1,80m
Veredas (2 x 1)	2,00 m
Ancho total	11,20m
Pasamanos, superestructura e	A definir en el

infraestructura Capa de rodadura	estudio Pavimento rígido
-------------------------------------	-----------------------------

Fuente: Fiscalización ICA- INDETEC – TRANSVIAL

En los Estudios se presenta los datos topográficos y diseño geométrico de los accesos del sitio de implantación del puente sobre el Río Palanumá, realizados para contar con la información necesaria para el diseño de su estructura y obras adicionales.



Figura 4 SITUACIÓN ACTUAL PUENTE PALANUMÁ

Tabla 5. LOCALIZACIÓN DE LOS PUENTES DEL ESTUDIO

LOCALIZACIÓN DE LOS PUENTES DEL ESTUDIO				
PUENTE	LONGITUD	ABSCISA	COORDENADAS	
			ESTE (x)	NORTE (y)
QUEBRADA HONDA	35m	45+518.00	705 500.6697	9 505 334.9938
PALANDA	60m	75+490.00	706 575.8436	9 487 777.4438
AGUA DULCE	60m	5+660.00	707 410.2825	9 482 726.6563
PALANUMÁ	80m	88+770.00	707 281.4354	9 477 470.5640

➤ Ubicación puente Quebrada Honda

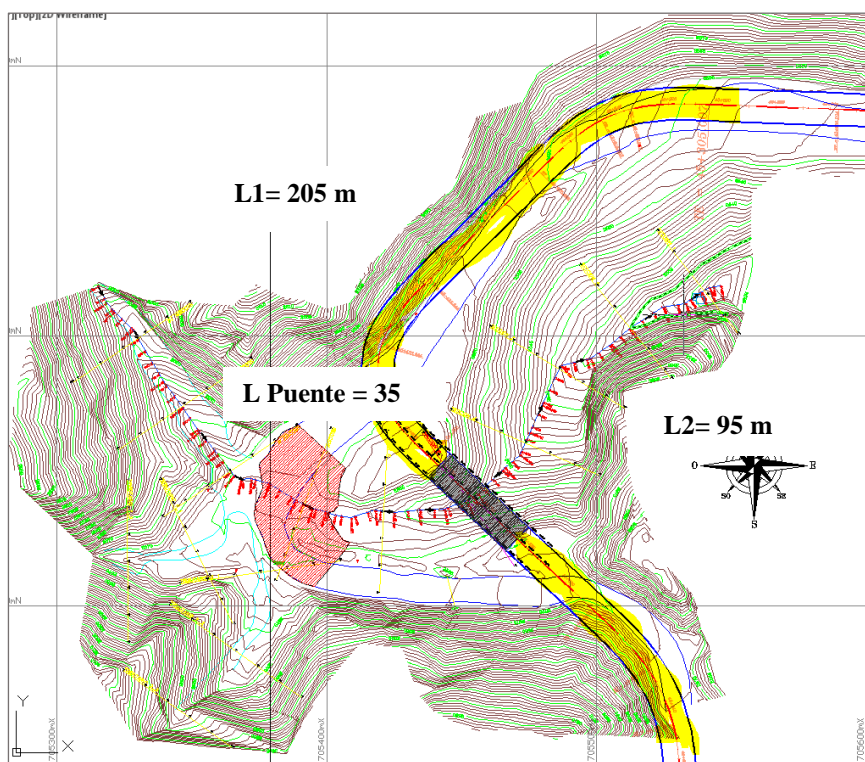
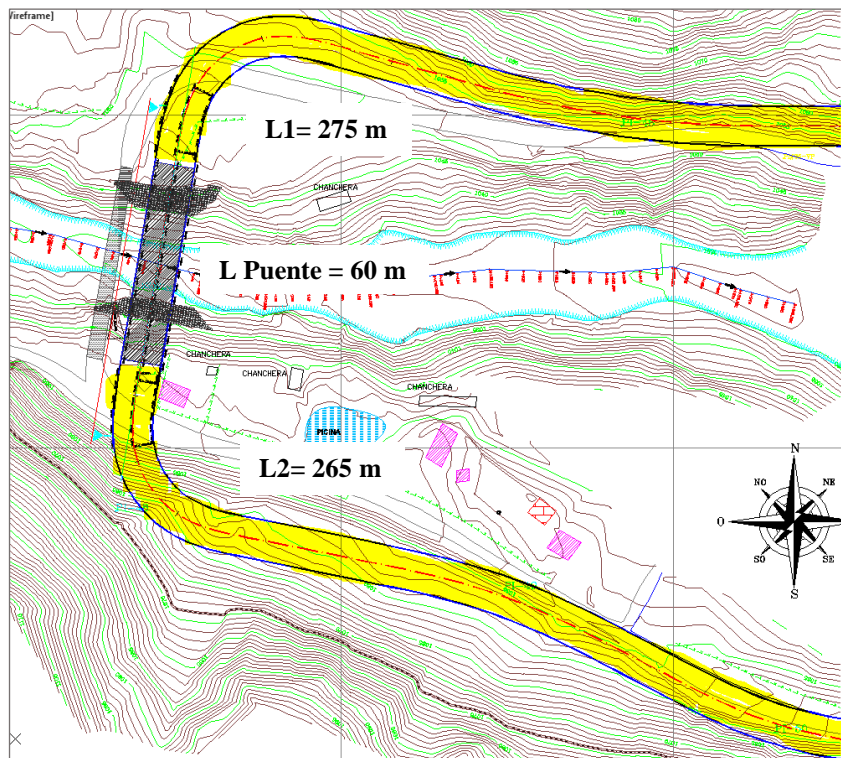


Figura 5 UBICACIÓN DE PUENTE QDA HONDA
Fuente: ICA- INDETEC – TRANSVIAL (2010)

➤ **Ubicación puente Palanda**



➤ **Ubicación puente Agua Dulce**

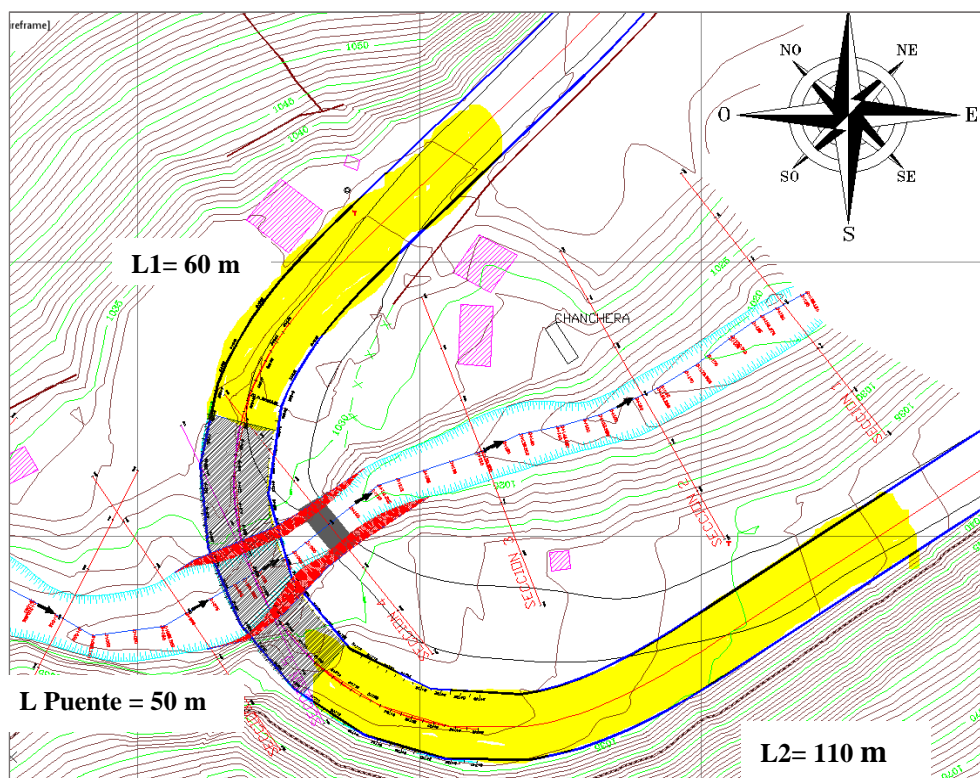


Figura -7 UBICACIÓN DE PUENTE AGUA DULCE
Fuente: ICA- INDETEC – TRANSVIAL (2010)

➤ **Ubicación puente Palanumá**

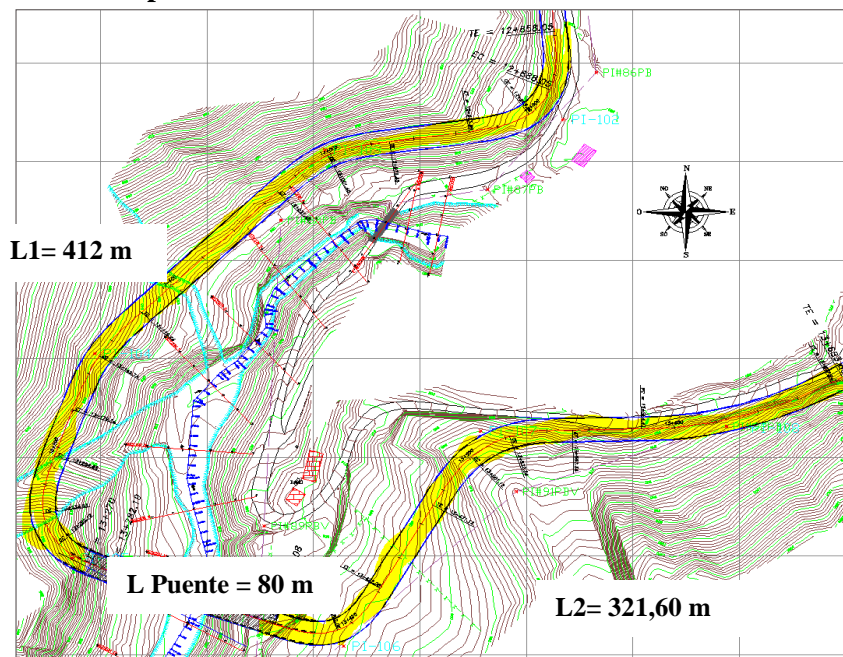


Figura 8 UBICACIÓN DE PUENTE PALANUMÁ
Fuente: ICA- INDETEC – TRANSVIAL (2010)

• **LOGROS ALCANZADOS**

- Brindar un buen servicio de seguridad al transitar por este tramo de vía.
- Al no existir interrupciones en las vías estatales se garantiza el abastecimiento de alimentos de consumo permanentemente.
- Se ha evitado el encarecimiento de los productos de primera necesidad ya que el tiempo de recorrido de un punto a otro son más cortos por el buen estado de las vías, ya que en este sector de la provincia de Zamora Chinchipe la etapa invernal es muy fuerte, provocando derrumbes de gran magnitud.
- Crear fuentes de trabajo a moradores de la zona a través de contratación de personal por parte de la Contratista.

JUSTIFICACIÓN:

Es justificable realizar la Construcción de los cuatro puentes y de las obras viales dentro del tramo 1 de la RVE E682, con la finalidad de tener las vías en excelente estado para así brindar un buen servicio a la transportación y así contribuir con el desarrollo social, cultural, comercial, agrícola y ganadero.

2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema.

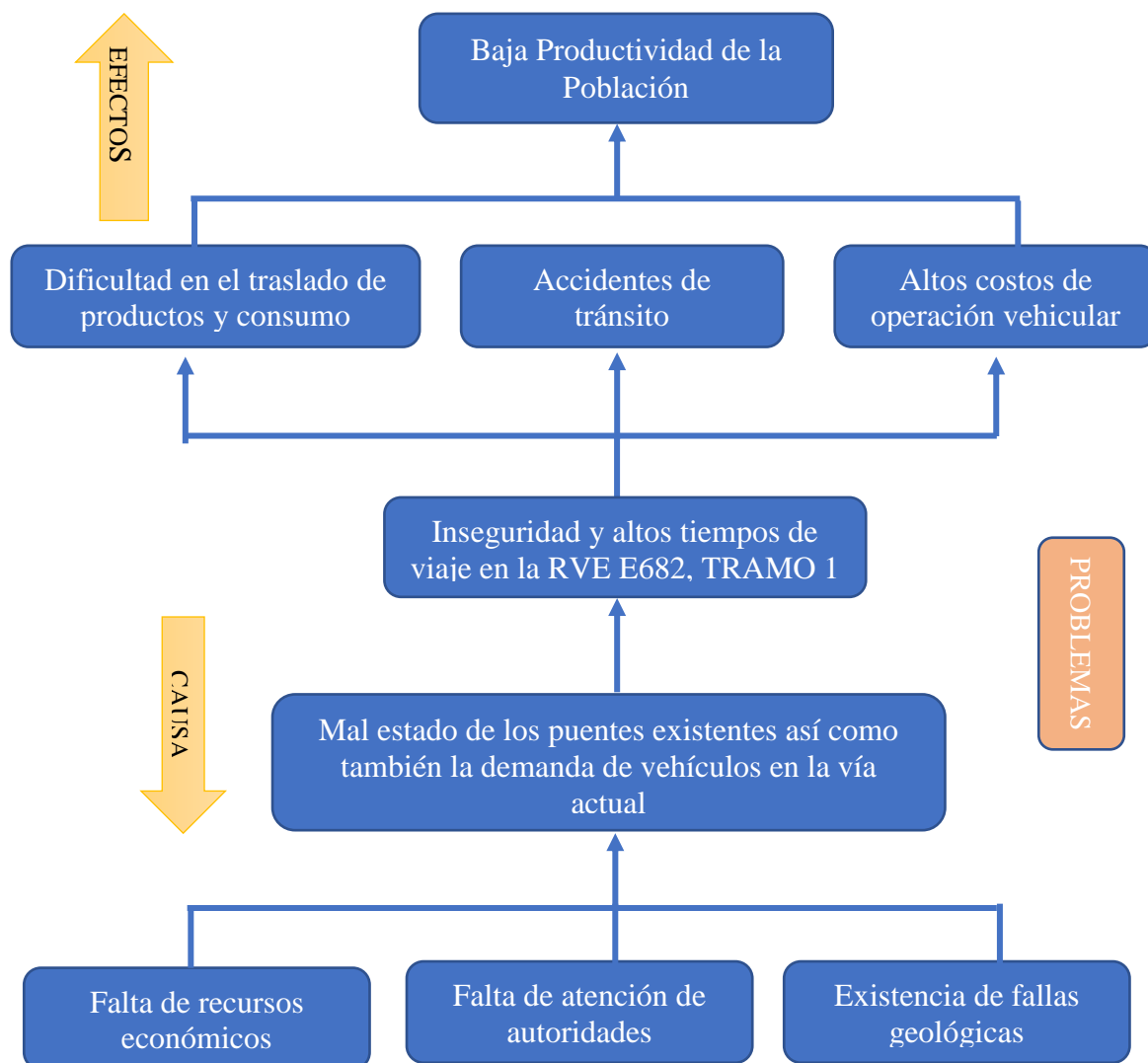
Los tres ejes fundamentales del desarrollo son el económico, social y ambiental, mismos que se articulan para en forma integral generar primeramente crecimiento económico para luego impactar en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Dentro del aspecto social los sectores objeto del proyecto experimenta un alto índice de pobreza por necesidades básicas insatisfechas, mismo que se encuentra en un promedio que fluctúa entre el 60 y 70%, lo cual ha implicado que el nivel de bienestar de sus habitantes sea limitado; entre las causas que desarrollan este indicador se identifican factores como la ausencia de infraestructura vial que permita mejorar las condiciones de movilidad de los habitantes residentes como de población que circula por el sector; actualmente el sector carece de puentes sobre el río que fluye junto al tramo, mismos que permitan conectarse de un sector a otro y puedan desarrollarse actividades diarias de los habitantes del sector, principalmente actividades comerciales que fluyen entre Zumba y Loja.

Según lo investigado por el sector circulan alrededor de 20 camiones diarios que transportan productos para ser comercializados entre Loja y Zumba, sin embargo, la carencia de un mejor estado en la vialidad, no permite que el comercio fluya de mejor manera potencializando las oportunidades que brinda el mismo.

Los beneficiarios del proyecto comentan la urgencia del proyecto, ya que actualmente no se cuenta con los puentes, lo cual ha implicado demoras en el traslado de los productos que se comercializan entre Loja y Zumba perdiendo capacidad para generar mayor efecto multiplicador del comercio; a la vez que estas demoras de tiempo también implica gastos adicionales en el mantenimiento de los camiones que llevan la producción y de los vehículos particulares que circulan por la ruta. Por lo mencionado surge la importancia de la ejecución del proyecto compuesto por la implementación de los puentes: Puente Quebrada Honda, puente Palanda, puente Agua Dulce y puente Palanumá, mismos que generarán indirectamente impactos altos para la economía principalmente de Loja y Zumba.

ÁRBOL DE PROBLEMAS



2.3 Línea base del Proyecto.

Número de puentes en el tramo identificado:	tres puentes en mal estado.
Número de puentes faltantes:	1 puente necesario
Población identificada en el tramo comprendido:	23338 habitantes
Número de camiones que transportan productos por la ruta:	20 diarios.

En los estudios viales capítulo 1 y 2 de cada uno de los puentes, se encuentra a detalle la información de la situación actual de los puentes con el respaldo topográfico, fotográfico de lo existente.

De acuerdo con los estudios realizados se ha encontrado que existe un tráfico vehicular que se genera en la ciudad de Loja y Zumba, muy alto ya que es un tramo de Red Vial Estatal necesario para conectar estos dos sectores, en la actualidad la vía se encuentra en buen estado, pero por la falta de puentes adecuados no se puede tener una velocidad continua a lo largo de ella.

En la zona de influencia se encuentran poblaciones que posee una gran variedad de atractivos, principalmente plazas y parques, sectores en donde se puede realizar todo tipo de turismo, desde el urbano, cultural, religioso, de aventura, ecoturismo, gastronómico, minero; por lo que el proyecto

permitirá además, elevar el nivel de vida de la población, un mejoramiento en el aspecto urbanístico y un atractivo para el desarrollo turístico de las poblaciones beneficiarias del proyecto, contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de vida de la población.

La Región Sur no está exenta de la problemática vial existente en el país para lo cual el gobierno nacional a través del Ministerio de Transporte y Obras Públicas está empeñado en solucionar los problemas de la transportación vehicular. Con la Construcción de los cuatro puentes se garantizará la seguridad a la ciudadanía en general así como también se aportaría en gran parte el normal desarrollo de las principales actividades socioeconómicas de este importante sector de nuestro país y su enlace con las poblaciones vecinas del Perú.

Uno de los factores más importantes y de mayor influencia en el crecimiento de la demanda en servicios de transportación, es el referente al incremento de la población en una determinada localidad, ya que su evolución determina las transformaciones necesarias en el servicio, para cubrir la demanda creada y que justifique la creación de nuevas Infraestructuras en las diferentes vías que enlazan a la ciudad de Zamora y Loja con los diferentes cantones, parroquias, barrios, pueblos y otras provincias de las diferentes regiones de nuestro país, como también con diferentes poblaciones de la República del Perú.

En conclusión se puede decir, que la línea base del proyecto está orientada a la necesidad de dar una solución viable, mejorando la calidad de vida de las personas y renovando la infraestructura del transporte.

- **Población**

Cabe indicar que la Construcción de los cuatro puentes es una obra que se encuentra ubicada en los cantones de Loja y Chinchipe; es decir, tiene influencia con los cantones de la Provincia de Zamora Chinchipe y Loja., En base a los datos proporcionados por el INEC en el censo VII de población y VI de vivienda del 2010, se ha realizado las proyecciones pertinentes al año actual 2018, teniendo así que la provincia de Zamora Chinchipe cuenta con 115.368 habitantes, de los cuales 60.311 son hombres, que representa el 52,25% y 55.057 son mujeres, que representa el 47.75%; y, la provincia de Loja cuenta con una población de 511.184 habitantes de los cuales 251.854 son hombres, que representan el 49,27% y 259.330 son mujeres, que representan el 50,73%.

POBLACIÓN DEL AREA DE REFERENCIA PROVINCIAS Y CANTONES DE ZAMORA Y LOJA

PROVINCIAS	HOMBRES	PORCENTAJE %	MUJERES	PORCENTAJE %	TOTAL
LOJA	251.854	49,27	259.330	50,73	511.184
ZAMORA CHINCHIPE	60.311	52.25	55.057	47,75	115.368

Fuente: Proyecciones referenciales de población a nivel provincial. SENPLADES

En la zona de influencia y de acuerdo a los datos estadísticos del VII Censo de Población y VI de vivienda, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en noviembre del 2010, se han realizado las proyecciones para el año 2018 teniendo así que el área de influencia por

cantones del proyecto es de 259.139 habitantes, de los cuales el 48,84% son hombres y el 51,16% son mujeres, como se indica en el siguiente cuadro:

POBLACIÓN TOTAL DEL AREA DE INFLUENCIA

CANTON	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Zamora	25.612	13.368	12.244
Loja	215.710	103.882	111.828
Chinchiipe	9.155	4.953	4.203
El Pangui	8.653	4.355	4.298
TOTAL	259.130	126.558	132.573

Fuente: Proyecciones referenciales de población a nivel provincial. SENPLADES

Así mismo analizaremos a los beneficiarios por parroquias del área de influencia al proyecto, tomando en cuenta la población según INEC para el año 2010, y realizando las proyecciones pertinentes al año actual 2018 teniendo que la población por parroquias es igual a 23.339 habitantes para el año 2018; desglosándose de la siguiente forma: el 25,15% corresponden a la parroquia de Vilcabamba, el 7,28% a la parroquia Quinara, el 8,00% a la parroquia Yangana, el 6,41% a la parroquia Valladolid, un 19,26% a Palanda, y el 33,91% a Zumba, ver cuadro., ver cuadro.

DISTRIBUCIÓN TOTAL DE LA POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA POR SEXO Y PORCENTAJE				
PARROQUIAS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	PORCENTAJE
VILCABAMBA	5869	2905	2964	25,15%
QUINARA	1700	839	861	7,28%
YANGANA	1866	1027	839	8,00%
VALLADOLID	1495	811	684	6,41%
PALANDA	4495	2338	2157	19,26%
ZUMBA	7914	4235	3679	33,91%
TOTAL	23338	12156	11183	100,00%

Fuente: Proyecciones referenciales de población a nivel provincial. SENPLADES

- **Población Económicamente Activa (PEA) por rama de actividad económica**

El sector agropecuario del Ecuador enfrenta nuevos y más complejos desafíos, el proceso de globalización de la economía, impone a cada país la necesidad de la especialización en aquellas producciones que le permitan una inserción estable al comercio mundial.

En la provincia de Zamora Chinchipe, la población dedicada al sector agropecuario es uno de los pilares fundamentales de la actividad económica; sin embargo tiende a decrecer su actividad y participación en la economía provincial. Así se detalla en el siguiente cuadro:

RAMA DE ACTIVIDAD	AÑO 2010 TOTAL	AÑO 2001 TOTAL
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	13.807	14.162

Explotación de minas y canteras	2.242	737
Industrias manufactureras	1.425	909
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	49	40
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	71	0
Construcción	2.343	1.399
Comercio al por mayor y menor	2.884	1.557
Transporte y almacenamiento	874	472
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	821	212
Información y comunicación	178	0
Intermediación financiera	0	38
Actividades financieras y de seguros	157	0
Actividades inmobiliarias	9	158
Actividades profesionales, científicas y técnicas	199	0
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	210	0
Administración pública y defensa	3.553	2.115
Enseñanza	2.062	1.427
Actividades de la atención de la salud humana	530	311
Artes, entretenimiento y recreación	118	0
Otras actividades de servicios	408	505
Actividades de los hogares como empleadores	780	456
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	8	3
No declarado	2.503	1.289
Trabajador nuevo	810	53
TOTAL	36.041	25.843
NSA :	32.230	28.196

Fuente: Censo de Población y vivienda. 2001 y 2010.

Decrece la actividad en la rama agropecuaria y se incrementa en otras ramas como el sector público, comercio al por mayor y menor, construcción, explotación de minas y canteras, enseñanza, industria manufacturera, entre las principales.

Así tenemos que la Población Económicamente Activa por rama de actividad de la Provincia de Zamora Chinchipe, las actividades de agricultura, ganadería silvicultura y pesca, para el año 2010 representan el 38%, siendo la más representativa, sin embargo con relación al año 2001 esta actividad ha decrecido en un 17%.

- **Vialidad**

El MTOP, como Entidad rectora del Sistema Nacional del Transporte Multimodal formula, implementa y evalúa políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos que garantizan una red de Transporte seguro y competitivo, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo social y económico del País.

En nuestra provincia tenemos diversos tipos de vías definidas por sus características en lo que se refiere a la capa de rodadura así: pavimento rígido, pavimento flexible y material granular

La provincia de Zamora Chinchipe tiene 302.28 Km de red estatal. De total de la red estatal 99.63 Km son de pavimento rígido (hormigón), 114.75 Km de carpeta asfáltica y 87.90 Km de material granular.

A continuación se presenta las características de los puentes a reemplazar/nuevos, que son necesarios para mejorar la transitabilidad vial de la RVE E682:

NOMBRE	TIPO	N.- DE CARRIL	ESTADO	
Puente Qbra. Honda	No existe	--	--	Es necesaria su construcción.
Puente Palanda	Metálico Tipo Bailey	1	Malo	No cumple con las características de la vía construida.
Puente Agua Dulce	Metálico	1	Malo	No cumple con las características de la vía construida.
Puente Palanumá	Metálico	1	Malo	No cumple con las características de la vía construida.

Con la construcción de los cuatro puentes, el mantenimiento y repuestos de los vehículos disminuirá en un 20% anualmente; además se reducirá en un 30% el tiempo de recorrido.

2.4 Análisis de oferta y demanda.

Oferta

La oferta hace referencia a la infraestructura vial existente en el sector a intervenir, esta vía requiere de la construcción de puentes de manera urgente, aunque no soporta una alta frecuencia de usuarios sin embargo existen varias poblaciones a lo largo de la RVE 682, así como a varias entidades públicas y privadas que prestan servicios en salud, educación, cultural, religioso, etc.

Por consiguiente el tamaño o dimensionamiento del proyecto estará determinado por la oferta del transporte colectivo (usuarios). Y que con la construcción de los cuatro puentes permitirá la fluidez vehicular con los diferentes enlaces o destinos en menor tiempo, ocasionando un beneficio social cubriendo la demanda existente. No existen en nuestra ciudad otras entidades que presten el mismo servicio de mejoramiento de la vía en el área de influencia del proyecto. Es decir no existe otra vía que preste similares servicios. En estas condiciones la oferta actual y futura es Cero.

Análisis de la oferta:

La determinación de la suficiencia o insuficiencia de la infraestructura vial de una determinada localidad, está en estrecha relación con las necesidades existentes para la transportación y/o movilización de bienes y servicios, además de la demanda de transporte masivo de pasajeros. Las tendencias actuales en cuanto al diseño y construcción vial se orientan a la planificación de las diferentes arterias de circunvalación, que permitan la interconexión vehicular de los diferentes puntos cardinales de nuestro país, principalmente de la región sur oriental de la provincia de Loja y Zamora Chinchipe. Ya que la estructura vial se encuentra conformada por el corredor occidental, corredor oriental y corredores transversales; el volumen vehicular que diariamente soportan estos ejes viales son intensos, debido a la preferencia por parte de los usuarios al momento de acceder hasta las poblaciones de Vilcabamba, Yangana, Quinara, Valladolid, Bellavista, Palanda y Zumba.

Otro factor importante a considerar durante el análisis de las características físicas de la vía y su influencia en el nivel de prestación de servicios es el de las facilidades peatonales que la estructura vial brinda a la ciudadanía, por lo tanto esta vía se puede considerar como la columna vertebral de este sector, el mismo que integra en si muchos núcleos habitacionales, y su estructura y recorrido le permitirá intercomunicar los sectores más importantes de la vía. Y que corresponde a la integración binacional Ecuador y Perú. Para satisfacer la demanda antes descrita, se propone la “CONSTRUCCIÓN DE CUATRO PUENTES: QUEBRADA HONDA, PALANDA, AGUA DULCE Y PALANUMÁ Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES EN EL TRAMO VILCABAMBA – BELLAVISTA EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, con sus respectivos accesos.

La oferta corresponde a la infraestructura vial en las situaciones “sin” y “con” proyecto.

La situación “sin” proyecto, corresponde a la situación actual, es decir los vehículos que actualmente tienen la necesidad de transitar por esta vía, el recorrido se lo realiza de acuerdo en el Tramo 1: Vilcabamba-Yangana-Cruz del Soldado (Sabanilla) Valladolid, en el cual se encuentran los cuatro puentes.

La situación “con” proyecto es la “CONSTRUCCIÓN DE CUATRO PUENTES: QUEBRADA HONDA, PALANDA, AGUA DULCE Y PALANUMÁ Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES EN EL TRAMO VILCABAMBA – BELLAVISTA EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, con sus respectivos accesos, la ejecución de este proyecto surge con la necesidad de facilitar la circulación vehicular del sector sur oriente.

Demanda.

El buen manejo de los recursos mejorará las condiciones de la red vial y la calidad de vida de la población, con la implementación del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE CUATRO PUENTES: QUEBRADA HONDA, PALANDA, AGUA DULCE Y PALANUMÁ Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES EN EL TRAMO VILCABAMBA – BELLAVISTA EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, que beneficiará directamente a los 259.130 habitantes de los diferentes cantones que se encuentran en la zona de influencia y a una importante población flotante.

Para realizar el análisis de la Oferta y la Demanda para la planificación y construcción de proyectos viales corresponde al estudio de tráfico vehicular (demanda) y en función de está proponer una solución técnica-económica (oferta), sea esta mejoramiento, rehabilitación o construcción nueva de una vía.

Análisis de la demanda:

La demanda en proyectos viales se refiere a los distintos volúmenes de vehículos que circulan o necesitan movilizarse, para cumplir con el objetivo de trasladar a personas y carga de un sitio a otro, constituyendo viajes con sus respectivos orígenes y/o destino.

Cuando se desea conocer los volúmenes de tránsito vehicular que circulan por una vía, parte de ella, o para un sistema de vías, se hacen estudios por medio de conteos y encuestas de origen y destino en estaciones ubicadas en sitios estratégicos en las diferentes vías.

El estudio de la demanda existente y sus características, implica la realización de las siguientes actividades:

- Conteos volumétricos de tráfico vehicular

- Encuestas de origen y destino
- Estudio de velocidades

Considerando que la vía Vilcabamba – Bellavista se encontraba en proceso de construcción, en los pliegos de los Estudios de los Cuatro puentes no se consideró un levantamiento de información del tráfico, ya que esta resultaría errónea, por lo que se procedió a tomar información del tráfico, constante en los estudios realizados por la vía, se anexa el estudio de la vía del cual fueron tomados los datos del tráfico.

Para llegar a cumplir el objetivo propuesto, el alcance del estudio de tráfico, lo podemos resumir en los siguientes temas:

- Análisis de la demanda, determinando los volúmenes de tránsito, expresados como Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).
- En base a censos de origen y destino:
 - Determinar el tráfico vehicular desviado, el mismo que fundamentalmente será el que se asigne al proyecto.
 - Determinar las características de la demanda, tales como: vehículos tipo, tipo de combustible utilizado, etc.
- Asignación del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) al proyecto.
- Proyección de TPDA asignado al proyecto, hasta la vida útil del proyecto.

Proyección del TPDA

En el siguiente cuadro se presenta el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) y su clasificación, conforme consta en los estudios de la Asociación Consultora INDETEC-ICA-TRANSVIAL. El proyecto se dividió en tres tramos que tienen características homogéneas en volumen de tráfico vehicular existente

Tabla 2.4.1 Proyección del TPDA Asignado (Tramo: Vilcabamba-Yangana)

PROYECTO: VILCABAMBA - BELLAVISTA
TRAMO: VILCABAMBA - YANGANA

AÑO	LIVIANOS	BUS	CAMIONES DE 2 EJES		TPDA
			LIVIANO	MEDIO	
2.001	116	22	31	25	194
2.002	119	23	32	26	199
2.003	122	23	33	27	205
2.004	125	24	34	27	211
2.005	129	25	35	28	216
2.006	132	25	36	29	222
2.007	135	26	37	30	228
2.008	138	27	38	31	233
2.009	141	27	39	31	239
2.010	145	28	40	32	245
2.011	148	29	41	33	251
2.012	151	29	42	34	256
2.013	154	30	43	35	262
2.014	157	31	44	36	268
2.015	161	31	45	36	274
2.016	164	32	46	37	280
2.017	167	33	47	38	285
2.018	170	33	48	39	291
2.019	174	34	49	40	296
2.020	177	35	50	40	302
2.021	180	35	51	41	308

Fuente: Estudios viales de la carretera Vilcabamba Bellavista Zumba La Balsa.

Tabla 2.4.2 Proyección del TPDA Asignado (Tramo: Yangana-Valladolid)

PROYECTO: VILCABAMBA - BELLAVISTA
TRAMO: YANGANA - VALLADOLID

AÑO	LIVIANOS	BUS	CAMIONES DE 2 EJES		TPDA
			LIVIANO	MEDIO	
2.001	71	24	34	24	153
2.002	73	25	35	25	157
2.003	75	25	36	25	162
2.004	77	26	37	26	166
2.005	79	27	36	27	171
2.006	81	28	40	28	176
2.007	83	28	41	29	180
2.008	85	29	42	29	185
2.009	87	30	43	30	189
2.010	89	31	44	31	194
2.011	91	31	45	32	199
2.012	93	32	46	33	203
2.013	94	33	47	33	208
2.014	96	33	48	34	212
2.015	98	34	49	35	217
2.016	100	35	51	36	222
2.017	102	36	52	36	226
2.018	104	36	53	37	231
2.019	106	37	54	38	235
2.020	108	38	55	39	240
2.021	110	39	56	40	245

Fuente: Estudios viales de la carretera Vilcabamba Bellavista Zumba La Balsa.

Tabla 2.4.3 Proyección del TPDA Asignado (Tramo: Valladolid-Bellavista)

PROYECTO: VILCABAMBA - BELLAVISTA
TRAMO: VALLADOLID - BELLAVISTA

AÑO	LIVIANOS	BUS	CAMIONES DE 2 EJES		TPDA
			LIVIANO	MEDIO	
2.001	50	19	25	26	120
2.002	51	20	26	27	123
2.003	53	20	27	28	127
2.004	54	21	27	28	131
2.005	55	21	28	29	134
2.006	57	22	29	30	138
2.007	58	22	30	31	142
2.008	60	23	31	32	145
2.009	61	24	31	33	149
2.010	62	24	32	34	152
2.011	64	25	33	34	156
2.012	65	25	34	35	160
2.013	66	26	35	36	163
2.014	68	26	36	37	167
2.015	69	27	36	38	171
2.016	71	28	37	39	174
2.017	72	28	38	40	178
2.018	73	29	39	40	181
2.019	75	29	40	41	185
2.020	76	30	40	42	189
2.021	78	31	41	43	192

Fuente: Estudios viales de la carretera Vilcabamba Bellavista Zumba La Balsa.

Asignación del Tráfico

El volumen y composición del tráfico actual, se obtuvo de la información recopilada de los estudios realizados para la vía Vilcabamba – Bellavista. El TPDA establecido para el año 2015, cuantificado por clase de vehículos se indica a continuación:

TRAMO: VILCABAMBA - YANGANA

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMIONES				TPDA
			LIVIANO	MEDIO	5 EJES	6 EJES	
2015	161	31	45	36	-	-	274

TRAMO: YANGANA - VALLADOLID

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMIONES				TPDA
			LIVIANO	MEDIO	5 EJES	6 EJES	
2015	98	34	49	35	-	-	217

TRAMO: VALLADOLID - BELLAVISTA

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMIONES				TPDA
			LIVIANO	MEDIO	5 EJES	6 EJES	
2015	69	27	36	38	-	-	171

Consideramos el año 2015 como año base, se procede a realizar la proyección para determinar el TPDA de diseño:

Proyecciones del TPDA Asignado

Para determinar el tipo de estructura a ser diseñada, se debe conocer el tráfico actual y sobre esta base determinar el TPDA de diseño. El tráfico promedio diario anual es el número de vehículos que pasan en uno y otro sentido, de un punto determinado del camino durante las 24 horas del día. El periodo de diseño del proyecto es de 20 años.

Tasas de Crecimiento Anual

La tasa de crecimiento del tráfico, es el parámetro utilizada para determinad el TPDA en los años de vida útil del proyecto.

En el país se carece de datos con respecto a la utilización de los vehículos automotores (vehículos - kilómetro). En consecuencia, los indicadores convenientes para determinar las tendencias a largo plazo sobre el crecimiento de tráfico, estarían dadas por las tasas de crecimiento observadas en el pasado, respecto al consumo de gasolina y diésel, así como con respecto a la formación del parque automotor.

En este caso, se utiliza las tasas de crecimiento recomendados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) para la provincia de Loja, considerando las condiciones de tráfico más críticas.

Tabla 2.4.4 Tasas de crecimiento anual de tráfico vehicular

PROVINCIA	PERIODO	TASAS DE CRECIMIENTO (%)		
		LIVIANO	BUS	CAMION
ZAMORA CHINCHIPE	2005-2010	4,47	2,22	2,18
	2010-2015	3,97	1,97	1,94
	2015-2020	3,57	1,78	1,74

PROVINCIA	PERIODO	TASAS DE CRECIMIENTO (%)		
		LIVIANO	BUS	CAMION
	2020-2030	3,25	1,62	1,58

Fuente: Construcción del Paso Lateral de Loja, Longitud 15.5 km, Informe de Viabilidad

Tabla 2.4.5 Tráfico Proyectado

DESCRIPCION		LIVIANOS	BUSES	PESADOS		TOTAL
				2 EJES	3 EJES	
TRAFICO EXISTENTE		161	31	45	36	273
TRAFICO GENERADO		0	0	0	0	0
TRAFICO ACTUAL		161	31	45	36	273
TASA DE CRECIMIENTO (FUENTE MTOP)	2010- 2015	3,97	1,97	1,94	1,94	
	2015- 2020	3,57	1,78	1,74	1,74	
	2020- 2030	3,25	1,62	1,58	1,58	
PROYECCION - AÑOS	2015	161	31	45	36	273
	2016	167	32	46	37	282
	2017	173	33	47	38	291
	2018	179	34	48	39	300
	2019	185	35	49	40	309
	2020	192	36	50	41	319
	2021	199	37	51	42	329
	2022	206	38	52	43	339
	2023	213	39	53	44	349
	2024	220	40	54	45	359
	2025	228	41	55	46	370
	2026	236	42	56	47	381
	2027	244	43	57	48	392
	2028	252	44	58	49	403
	2029	261	45	59	50	415
	2030	270	46	60	51	427
	2031	279	47	61	52	439
	2032	289	48	62	53	452
	2033	299	49	63	54	465
	2034	309	50	64	55	478
2035	320	51	66	56	493	
2036	331	52	68	57	508	
2037	342	53	70	58	523	
2038	354	54	72	59	539	
2039	366	55	74	60	555	

Fuente: El Consultor

Tipo de carretera

La clasificación de la carretera se hace en función del tráfico proyectado de acuerdo al siguiente cuadro, el cual es tomado de las normas de diseño geométrico de carreteras del MTOP.

Tabla 2.4.5 Clasificación de carreteras en función del tráfico proyectado MTOP

CLASE DE CARRETERA	TRAFICO PROYECTADO(TPDA)
R-I o R-II	Más de 8000
I	De 3000 – 8000
II	De 1000 – 3000
III	De 300 – 1000
IV	De 100 – 300
V	Menos de 100
Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras-2003, MTOP	

De la tabla de clasificación de carreteras en función del tráfico proyectado, y, debido a que el TPDA asignado al proyecto es de 555 vehículos/día, se concluye que la carretera corresponde a clase III, ya que el TPDA está entre 300 y 1000 vehículos por día

Población de referencia.

En base al CENSO 2010, se ha realizado las proyecciones pertinentes al año actual 2018, utilizando la metodología de SENPLADES para el cálculo de la proyección de población, resultado:

PROVINCIA	POBLACIÓN (2018)
ZAMORA CHINCHIPE	115.368
LOJA	511.184

Tabla 2.4.6 Proyecciones referenciales de población a nivel provincial.
Fuente: SENPLADES

POBLACION EN REFERENCIA PROVINCIA DE LOJA

Área Urbana o Rural	Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
Área Urbana	156914,0	166292,4	323206,4
Área Rural	94940,0	93037,62	187977,63
Total	251854,0	259330,0	511184,0

Tabla 2.4.7 Proyecciones referenciales de población a nivel provincial.
Fuente: SENPLADES

POBLACION EN REFERENCIA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

Área Urbana o Rural	Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
Área Urbana	25885,90	24135,8	50021,73
Área Rural	34425,10	30921,2	65346,27
Total	60311,0	55057,0	115368,0

Tabla 2.4.8 Proyecciones referenciales de población a nivel provincial.
Fuente: SENPLADES

Población Demandante Potencial:

La población demandante potencial, se refiere para el proyecto los Cantones de Loja en la Provincia de Loja y en la provincia de Zamora Chinchipe, los cantones Palanda y Chinchipe, quienes requieren directamente la construcción de los puentes.

En base a la proyección realizada para el año 2018, tomando como base los datos obtenidos en el censo 2010, se tiene que la población del cantón Loja es de 263.900 habitantes, cantón Palanda es de 9825 habitantes, cantón Chinchipe 10492 habitantes, como se indica en el siguiente cuadro:

PROVINCIA	POBLACIÓN (2018)
Loja	263.900
Palanda	9.825
Chinchipe	10.492
Total	284.217

Tabla 2.4.9 Proyecciones referenciales de población a nivel cantonal
Fuente: SENPLADES

POBLACION TOTAL DE REFERENCIA CANTON LOJA

CANTON	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Loja	263900	127089	136811
TOTAL	263900	127089	136811

Tabla 2.4.10 Proyecciones referenciales de población a nivel cantonal
Fuente: SENPLADES

POBLACION TOTAL DE REFERENCIA CANTON PALANDA

CANTON	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Palanda	9825	5052	4773
TOTAL	9825	5052	4773

Tabla 2.4.11 Proyecciones referenciales de población a nivel cantonal
Fuente: SENPLADES

POBLACION TOTAL DE REFERENCIA CANTON CHINCHIPE

CANTON	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Chinchipe	10492	5258	4567
TOTAL	10492	5258	4567

Tabla 2.4.12 Proyecciones referenciales de población a nivel cantonal
Fuente: SENPLADES

Por lo tanto, la población demandante potencial representa es de 284217 habitantes.

Población demandante efectiva

La población demandante efectiva se considera a las parroquias que efectivamente requieren de la construcción de los puentes en la red vial estatal, tales como Vilcabamba, Quinara, Yangana, Valladolid, Palanda y Zumba.

Basados en la metodología de SENPLADES, se tiene actualizado al año actual la siguiente población:

Tabla 2.4.13 POBLACION SENPLADES 2018

PARROQUIAS	TOTAL
VILCABAMBA	5869
QUINARA	1700
YANGANA	1866
VALLADOLID	1495
PALANDA	4495
ZUMBA	7914
TOTAL	23338

Proyecciones referenciales de población a nivel parroquial

Fuente: SENPLADES

Demanda futura:

En base a la información de la población demandante efectiva, se realizó la proyección pertinente para 20 años de vida útil del proyecto, con las diferentes tasas de crecimiento de las poblaciones beneficiadas directamente, tales como: Vilcabamba, Quinara, Yangana, Valladolid, Palanda y Zumba.

	Año	Población
0	2018	23.338
1	2019	23.749
2	2020	24.167
3	2021	24.592
4	2022	25.026
5	2023	25.467
6	2024	25.919
7	2025	26.375
8	2026	26.842
9	2027	27.319
10	2028	27.802
11	2029	28.297
12	2030	28.799
13	2031	29.311
14	2032	29.832
15	2033	30.365
16	2034	30.906
17	2035	31.458
18	2036	32.022
19	2037	32.593
20	2038	33.176

Proyecciones referenciales de población a nivel provincial.

Fuente: SENPLADES

Estimación del déficit o demanda insatisfecha (oferta-demanda)

La oferta actual es cero, por cuanto no existe esta obra en la actualidad, por lo que la demanda insatisfecha, viene a ser la demanda en sí, resultando:

AÑOS	OFERTA	DEMANDA	DEMANDA INSATISFECHA
2019	0	23.749	- 23.749
2020	0	24.167	- 24.167
2021	0	24.592	- 24.592
2022	0	25.026	- 25.026
2023	0	25.467	- 25.467
2024	0	25.919	- 25.919
2025	0	26.375	- 26.375
2026	0	26.842	- 26.842
2027	0	27.319	- 27.319
2028	0	27.802	- 27.802
2029	0	28.297	- 28.297
2030	0	28.799	- 28.799
2031	0	29.311	- 29.311
2032	0	29.832	- 29.832
2033	0	30.365	- 30.365
2034	0	30.906	- 30.906
2035	0	31.458	- 31.458
2036	0	32.022	- 32.022
2037	0	32.593	- 32.593
2038	0	33.176	- 33.176
2039	0	33.770	- 33.770

Tabla 2.4.14 Proyecciones referenciales de población a nivel

2.4 Identificación y caracterización de la población objetivo.

De acuerdo al Censo realizado por el INEC para el año 2010, y basándose en las proyecciones de población dadas por SENPLADES, tenemos que el del área de influencia directa que se beneficiará con la Construcción de los cuatro puentes del tramo 1, para el año 2018 es de 23.338 habitantes, que conforman las parroquias de tales como: Vilcabamba, Quinara, Yangana, Valladolid, Palanda y Zumba., como se observa en la siguiente tabla:

Años	Vilcabamba	Quinara	Yangana	Valladolid	Palanda	Zumba	Total
2018	5869	1700	1866	1495	4495	7914	23338

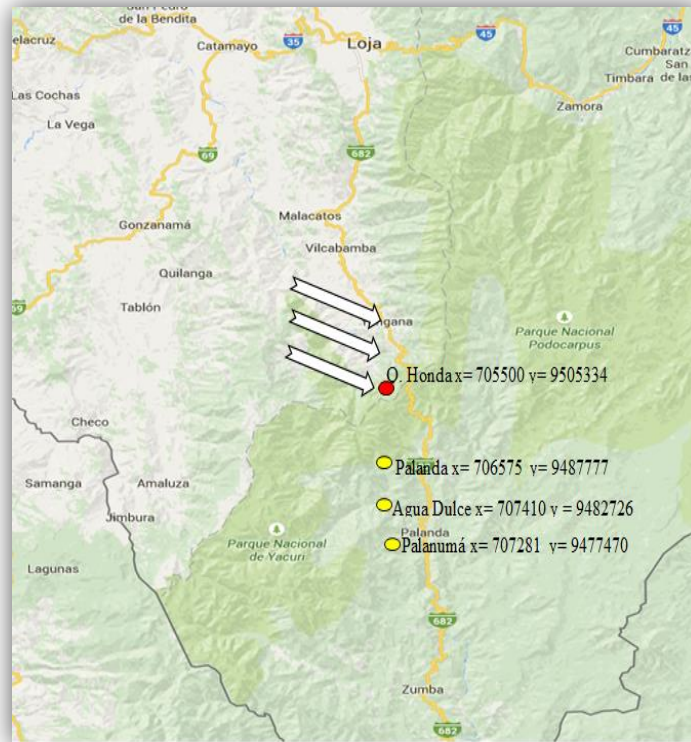
Tabla 2.4.15 Proyecciones referenciales de población a nivel provincial.

Fuente: SENPLADES

2.5 Ubicación geográfica e impacto territorial

La provincia de Zamora Chinchipe se encuentra situada al sur del Ecuador, entre las provincias de Loja, Morona Santiago y la República del Perú.

El área de influencia del proyecto es en la provincia de Zamora y Loja, específicamente en los cantones de Loja, Palanda y Chinchipe.



3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

Contribuir al desarrollo del país a través de la formulación de políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos, que garanticen un Sistema Nacional del Transporte Intermodal y Multimodal, sustentado en una red de Transporte con estándares internacionales de calidad, alineados con las directrices económicas, sociales, medioambientales y el plan nacional de desarrollo.

3.1 Alineación objetivo estratégico institucional

Objetivo PND

Objetivo N° 5 del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021: “Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria”

Objetivo Estratégico Institucional:

- Incrementar la calidad en la infraestructura del transporte.

Indicadores:

- Reducción del número de accidentes en la Red Vial Estatal 98%
- Porcentaje de kilómetros señalizados de la Red Vial Estatal E682 (PUENTES).
- Obras de arte mayor nuevas que brinden un servicio vial seguro 100%

3.2 Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo. (2017 – 2021)

Eje 2: Economía al Servicio de la Sociedad

Política 5.2: Promover la productividad, competitividad y calidad de los productos nacionales, como también la disponibilidad de servicios conexos y otros insumos, para generar valor agregado y procesos de industrialización en los sectores productivos con enfoque a satisfacer la demanda nacional y de exportación.

Objetivo 5: “Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria”

Indicador de la meta: Incrementar de 9 790,5 km a 10 500 km, la Red Vial Estatal al 2021.

Meta PND	Línea Base	Meta anualizada				
		2017	2018	2019	2020	2021
10500	9790,5		0,24			
Proyecto en análisis			0,02%			

El Proyecto “CONSTRUCCIÓN DE CUATRO PUENTES: QUEBRADA HONDA, PALANDA, AGUA DULCE Y PALANUMÁ Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES EN EL TRAMO VILCABAMBA – BELLAVISTA EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”. Contribuye en un 0.02% en la meta del Plan Nacional de Desarrollo.

Metodología:

Esto es, partiendo de mi línea base (9790.5km) para alcanzar la meta del Plan Nacional de Desarrollo (10500 km), se requiere el incremento de 709.50 km, como mi proyecto es de 235 m, esto representa el 0.02% del total (709.50km). Hay que considerar que el proyecto se trata de la construcción de puentes de las siguientes longitudes:

- Quebrada Honda de 35,00 metros de longitud
- Agua Dulce de 60,00 metros de longitud
- Palanumá de 80,00 metros de longitud
- Palanda de 60,00 metros de longitud

4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

4.1 Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo General:

- Proporcionar una adecuada movilidad en la carretera Vilcabamba – Bellavista, a fin de mejorar las condiciones de transitabilidad existentes.

Objetivos Específicos:

- Realizar la Construcción de los cuatro puentes: Quebrada Honda con una longitud de 35m; Palanda con una longitud de 60m; Agua Dulce con una longitud de 60m y Palanumá con una longitud de 80m y construcción de obras viales.
- Contratar la fiscalización de cada uno de los puentes (Quebrada Honda, Palanda, Agua Dulce y Palanumá), de tal manera se lleve, un control, supervisión y administración óptima de la ejecución de los trabajos cumpliendo con las normas de MTOP y especificaciones técnicas.

4.2 Indicadores de resultado.

- Incrementar en el 0,02%, porcentaje de kilómetros construidos en el año 2019 de la Red Vial Estatal
- Incrementar en el 0,02%, porcentaje de kilómetros señalizados de la Red Vial Estatal para el año 2019.

Los indicadores de resultado se basan principalmente en cumplir con los objetivos propuestos de tal manera que sean visibles y palpables ante la población a servir, proporcionando una mejor calidad de vida en general, luego de la ejecución del proyecto la cobertura del servicio de los puentes será del 100% bajo la operación y mantenimiento del Ministerio de Transporte y Obras Publicas MTOP.

4.3 Marco Lógico

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Importantes
FIN			
Contribuir al Plan Maestro Vial Nacional y en concordancia con la iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana.	Número de Puentes construidos del Plan Estratégico de Movilidad	Reporte de proyectos PAI y POA	Que se cumpla con los planes y programas de financiamiento, tanto externo como interno
PROPÓSITO			
Proporcionar una adecuada movilidad en la carretera Vilcabamba – Bellavista, a fin de mejorar las condiciones de transitabilidad existentes.	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar en el 0,02%, porcentaje de kilómetros construidos en el año 2019, en la Red Vial Estatal. Incrementar en el 0,02%, porcentaje de kilómetros señalizados de la Red Vial Estatal, para el año 2019. 	<ul style="list-style-type: none"> En el año de 2018, se realizará el proceso precontractual para la contratación de la Construcción de los cuatro puentes correspondientes al Cuarto eje vial, mediante la legalización de un contrato de obra. Inspecciones y recorridos de la vía, que permitan tener estadísticas reales. Informes de Supervisor de conservación Vial, que certifiquen el cumplimiento de las especificaciones. Acta de entrega recepción provisional y definitiva del proceso constructivo 	<ul style="list-style-type: none"> Que se cumpla con los planes y programas de financiamiento. Que hayan restricciones presupuestarias y/o técnicas que impidan cumplir oportunamente con el cronograma de ejecución del proyecto. Que se produzcan fenómenos naturales extraordinarios.
COMPONENTES			
		<ul style="list-style-type: none"> Recorrido, Informes de 	<ul style="list-style-type: none"> Que se produzcan fenómenos naturales extraordinarios.

<p>C1: Construcción de Puentes: Realizar la Construcción de los cuatro puentes dentro del tramo 1 de cuarto eje vial, con sus respectivos accesos, los mismos que beneficiarán la producción y seguridad a la ciudadanía en general.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - En el año de 2019 se habrá ejecutado el 100% de la construcción de los cuatro puentes correspondientes al Cuarto eje vial. - En el año de 2019 se aumentarán 0.235Km de construcción de la RVE de la Provincia de Zamora Chinchipe. - En el año de 2019 se aumentarán 0.235Km de señalización de la RVE E682 de Zamora Chinchipe. - En el año de 2019 se fiscalizará al 100% la buena ejecución de las obras. 	<p>fiscalización, Libro de Obra, que certifiquen el cumplimiento de las especificaciones de la vía, de acuerdo a lo que se establece en el Libro de Especificaciones Generales MTOP-001-F-2002.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Que hayan restricciones presupuestarias y/o técnicas que impidan cumplir los trabajos programados. - Que se cumplan los programas de concientización a la comunidad sobre la preservación ambiental. - Que los pagos de las planillas por los trabajos se ejecuten conforme a los cronogramas establecidos.
ACTIVIDADES				
C1	CONSTRUCCION DE PUENTES	\$	6.019.469,93	
ACT. 1.1	PUENTE QUEBRADA HONDA	\$	1.118.173,53	
1.1.1	Infraestructura y Superestructura	\$	759.822,08	
1.1.2	Acceso de Obras civiles	\$	259.938,12	
1.1.3	Mitigación de Impactos Ambientales	\$	42.116,70	
1.1.4	Señalización	\$	56.296,63	
ACT. 1.2	PUENTE AGUA DULCE	\$	1.302.167,03	
1.2.1	Infraestructura y Superestructura	\$	1.006.953,49	
1.2.2	Acceso de Obras civiles	\$	126.699,42	
1.2.3	Mitigación de Impactos Ambientales	\$	41.563,42	
1.2.4	Señalización, Iluminación , Desmontaje de puente Bailey	\$	126.950,70	
ACT. 1.3	PUENTE PALANDA	\$	1.585.569,30	
1.3.1	Infraestructura y Superestructura	\$	1.039.213,93	
1.3.2	Acceso de Obras civiles	\$	335.406,27	
1.3.3	Mitigación de Impactos Ambientales	\$	53.147,10	
1.3.4	Señalización, Iluminación , Desmontaje de puente Bailey	\$	157.802,00	
ACT. 1.4	PUENTE PALANUMÁ	\$	2.013.560,07	

- Registros administrativos del proyecto en el MTOP, e informes realizados por los profesionales encargados de su ejecución.
- Cronograma de trabajos.
- Informes de fiscalizadores y administradores.
- Memorias fotográficas de visitas al sitio del proyecto.
- Actas de Entrega Recepción Provisional y Definitiva de la obra.
- Pagos de planillas de obra.

- Las condiciones climáticas favorecen la ejecución del proyecto.
- La entrega de los recursos son oportunos.
- La población beneficiaria se involucra en el proceso de ejecución del Proyecto.

1.4.1	Infraestructura y Superestructura	\$	1.351.050,56		
1.4.2	Acceso de Obras civiles	\$	458.158,31		
1.4.3	Mitigación de Impactos Ambientales	\$	56.774,40		
1.4.4	Señalización, Iluminación , Desmontaje de puente Bailey	\$	147.576,80		
C2	FISCALIZACIÓN	\$	300.973,50		
ACT. 2.1	FISCALIZACIÓN PUENTE QUEBRADA HONDA	\$	55.908,68		
ACT. 2.2	FISCALIZACIÓN PUENTE AGUA DULCE	\$	65.108,35		
ACT. 2.3	FISCALIZACIÓN PUENTE PALANDA	\$	79.278,47		
ACT. 2.4	FISCALIZACIÓN PUENTE PALANUMÁ	\$	100.678,00		
	IVA	\$	758.453,21		
	Total	\$	7.078.896,64		

4.3.1 Anualización de las metas de los indicadores del propósito.

Indicador de propósito	Unidad de medida	Meta de propósito	Ponderación	2018	2019	Total
CONSTRUCCIÓN Y FISCALIZACIÓN DE CUATRO Puentes: QUEBRADA HONDA, PALANDA, AGUA DULCE Y PALANUMÁ DE LA "REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA VILCABAMBA-BELLAVISTA; TRAMO 1	U	1	100	47%	53%	100%
Meta anual ponderada				47%	53%	100%

5. ANÁLISIS INTEGRAL

5.1 Viabilidad Técnica

El MTOP, como Entidad rectora del Sistema Nacional del Transporte Multimodal formula, implementa y evalúa políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos que garantizan una red de Transporte seguro y competitivo, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo social y económico del País.

En nuestra provincia tenemos diversos tipos de vías definidas por sus características en lo que se refiere a la capa de rodadura así: pavimento rígido, pavimento flexible y lastrado.

5.1.1 Descripción de la Ingeniería del proyecto.

El objeto de la construcción de los cuatro puentes, se caracteriza por encontrarse en el Cuarto Eje Vial que tiene conexión vial con el País de Perú (Pacto Binacional entre Ecuador - Perú), y también conexión con comunidades del cantón Palanda y Chinchipe de la Provincia de Zamora Chinchipe. En el sistema de coordenadas WGS84, a continuación se detalla la ubicación.

LOCALIZACIÓN DE LOS PUENTES DEL ESTUDIO				
PUENTE	LONGITUD	ABSCISA	COORDENADAS	
			ESTE (x)	NORTE (y)
QUEBRADA HONDA	35m	45+518.00	705 500.6697	9 505 334.9938
PALANDA	60m	75+490.00	706 575.8436	9 487 777.4438
AGUA DULCE	60m	5+660.00	707 410.2825	9 482 726.6563
PALANUMÁ	80m	88+770.00	707 281.4354	9 477 470.5640

Cuadro 5.1.1. LOCALIZACIÓN DE LOS PUENTES

Fuente: El Consultor

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ESTRUCTURAL

En el caso del presente diseño de los cuatro puentes, se ha preferido utilizar elementos prefabricados pretensados. Dado que, facilita considerablemente la construcción y su control de calidad.

PUENTE SOBRE QUEBRADA HONDA

La luz del puente ha sido determinada por las condiciones netamente topográficas dado que no existe ningún problema hidráulico de máxima crecida ni socavación que pueda afectar la luz del mismo ni de sus cimentaciones. En función de este parámetro se ha establecido el inicio del puente en la abscisa 0+100 y el final de la plataforma del mismo en la Abscisa 0+135, con una longitud de 35 m más 2 losas de aproximación de 4 m de longitud cada una, tal como se indica en los planos.

Descripción de la Estructura

La superestructura del puente de tráfico vehicular consiste en un conjunto de pórticos formados por una losa de hormigón armado y vigas cargadoras tipo California de hormigón pretensado, conectadas longitudinalmente por vigas de amarre transversales (diafragmas) y apoyados sobre estribos, en los extremos del distribuidor y sobre cabezales y pilas en el tramo central.

Para mejorar la superficie de rodadura, y evitar el golpeteo constante del tráfico, sobre las juntas de los tramos de las losas, en el diseño se contempló realizar, tramos continuos en el centro del puente. (Ver detalles).

El puente vehicular, está soportado por un sistema de cimentación conformado por zapatas macizas de hormigón armado, dentro de las cuales, están inmersos los candeleros, para el respectivo empotramiento de las pilas, las zapatas están apoyadas directamente sobre el piso de material pétreo de buena calidad.

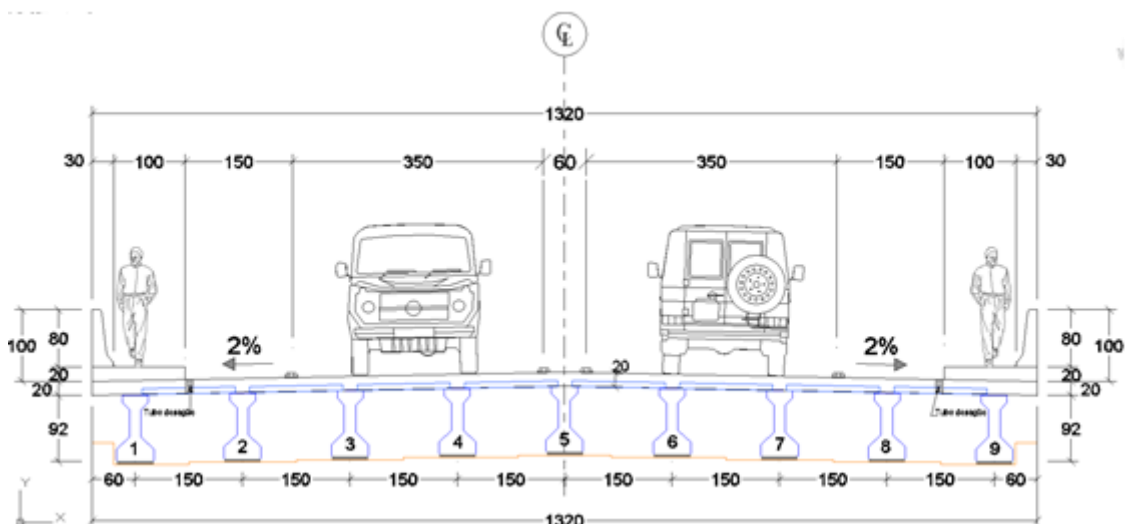


FIGURA 5.1.1 PLANO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PUENTE

Fuente: El Consultor

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL PUENTE QDA. HONDA	
Longitud estimada	35 m
Ancho de la calzada (2 x 50m)	11,60 m
Espaldones (2 x 1.50m)	3,00m
Veredas (2 x 1m)	2,00 m
Ancho total	13,20m
Pasamanos (2 x 0.30m)	0,60m
Bombeamiento	2%

Cuadro 5.1.2. CARATERÍSTICAS PUENTE QDA. HONDA

Fuente: El Consultor

La Figura 5.1.2 muestra una vista en planta de las vigas del tablero del puente y la Tabla 5.1.1 contiene las cantidades de vigas pretensadas.

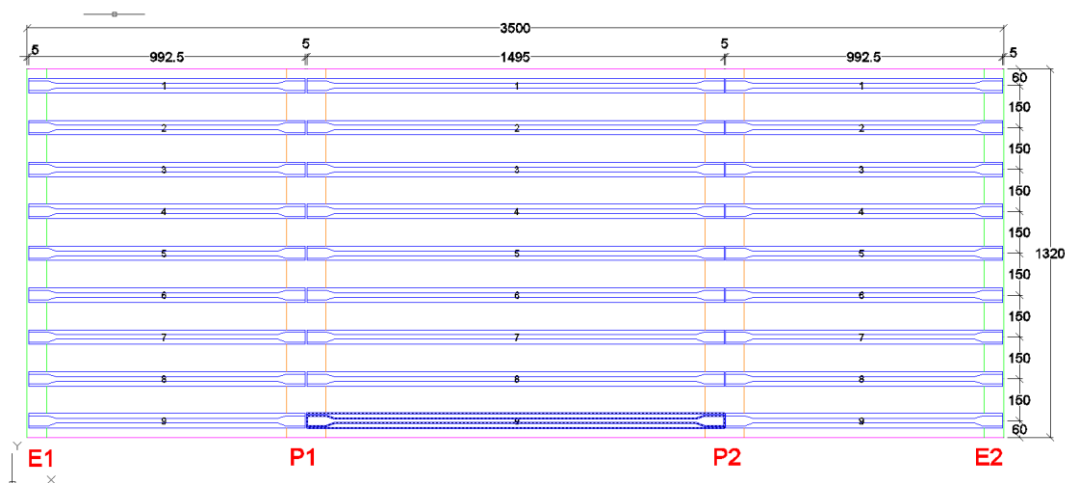


Figura 5.1.2 Vista en planta de las vigas del puente

Fuente: El Consultor

TABLA 5.1.1 CANTIDADES DE VIGAS TIPO I

CUADRO DE CANTIDADES DE VIGAS TIPO I			
EJE	# VIGA	LONGITUD ENTRE EJE	LONGITUD PREFABRICADO
	(u)	(m)	(m)
E1 - P1	9	10,00	9,93
P1-P2	9	15,00	14,95
P2-E2	9	10,00	9,93
TOTAL:	27		

En la Tabla 5.1.2 se presenta la ubicación de las abscisas del Puente de tráfico vehicular, en la carretera Vilcabamba-Bellavista. (tramo1)-LOJA, en base al estudio topográfico del presente estudio.

TABLA 5.1.2 UBICACIÓN DEL PUENTE

	Abcisa	Longitud(M)	Observacion
1	E1- 0+100	0	
2	P1- 0+110	10	
3	P2- 0+125	15	
4	E2- 0+135	10	

PUENTE SOBRE QUEBRADA PALANDA y AGUA DULCE

El puente estará constituido por un tablero que se apoya en las vigas longitudinales tipo California. Las vigas se asientan en las pilas y los estribos mediante apoyos de neopreno que descargan sobre las vigas cabezales y estos descargan su peso a la cimentación.

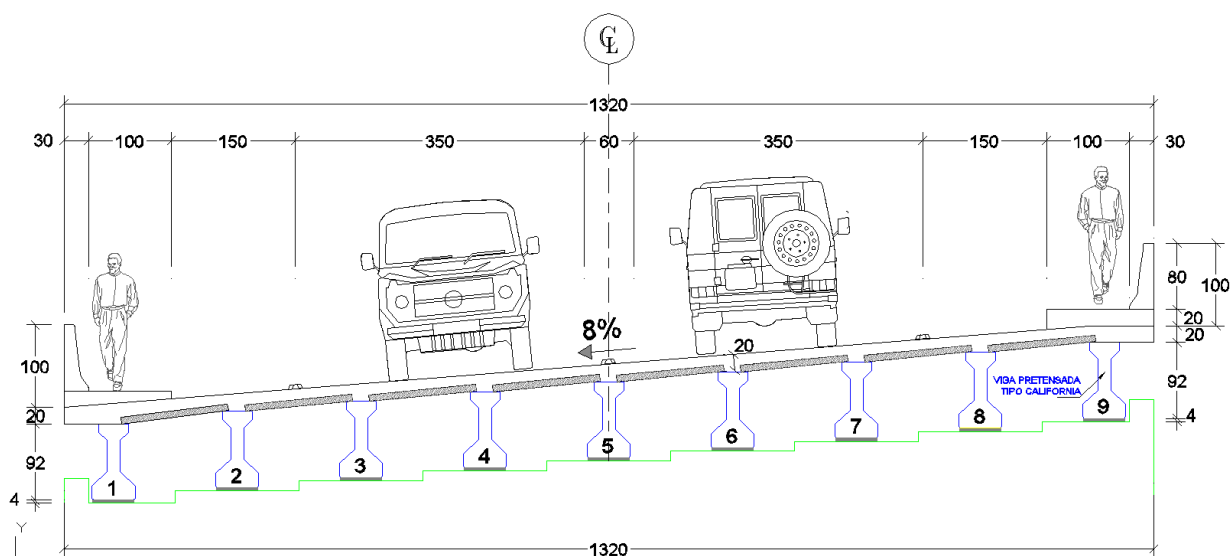


FIGURA 5.1.3 PLANO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PUENTE

Fuente: El Consultor

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS PUENTES	
Longitud estimada	60 m
Ancho de la calzada (2 x 50m)	11,60 m
Espaldones (2 x 1.50m)	3,00m
Veredas (2 x 1m)	2,00 m
Ancho total	13,20m
Pasamanos (2 x 0.30m)	0,60m
Peralte	8%

Cuadro 5.1.3. CARATERÍSTICAS PUENTE QDA. HONDA

Fuente: El Consultor

La Figura 5.1.4 muestra una vista en planta de las vigas del tablero del puente Palanda y la Tabla 5.1.3 contiene las cantidades de vigas pretensadas a utilizar.

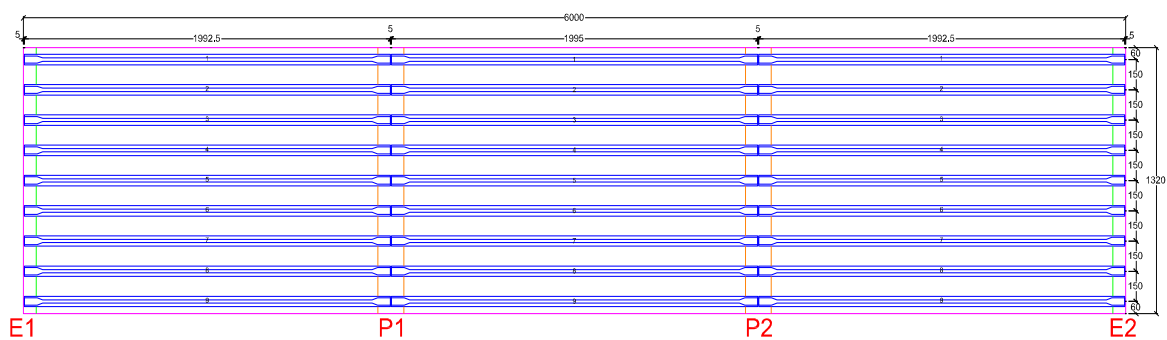


FIGURA 5.1.4 VISTA EN PLANTA DE LAS VIGAS DEL PUENTE DE PALANDA

TABLA 5.1.3 CANTIDADES DE VIGAS TIPO I

CUADRO DE CANTIDADES DE VIGAS TIPO I			
EJE	# VIGA (u)	LONGITUD ENTRE EJE (m)	LONGITUD PREFABRICADO (m)
E1 - P1	9	20,00	19,93
P1-P2	9	20,00	19,95
P2-E2	9	20,00	19,93

TOTAL: 27

El diseño geométrico del puente de tráfico vehicular, es una solución muy importante dentro del proyecto de construcción y mejoramiento del tránsito vial en la carretera, Vilcabamba-Bellavista (tramo 1), en la Provincia de Loja, permitiendo que ésta vía sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente.

Para el diseño del puente de Tráfico vehicular, se aplicarán los diseños tipos, de puentes de hormigón armado y pretensados en todos sus componentes, tales como estribos, pilas, vigas, losas, tableros, etc. Estableciendo las condiciones de cálculo, así como las cargas a las que serán sometidas las estructuras, la resistencia de los materiales que la conforman, las deformaciones que se pueden producir y los métodos de análisis para evaluar su comportamiento con seguridad y estabilidad en su periodo de vida útil. Con el fin de evitar sobreesfuerzos por el continuo golpeteo de las llantas de los vehículos en las juntas de dilatación, entre tramos de losas, en el diseño se ha previsto, realizar los tramos centrales continuos, con el fin de evitar las juntas intermedias.

En la Tabla 5.1.4 se presenta la ubicación de las abscisas del Puente de tráfico vehicular, en la carretera Vilcabamba-Bellavista. (tramo1)-LOJA, en base al estudio topográfico del presente estudio.

TABLA 5.1.4 UBICACIÓN DEL PUENTE PALANDA

	Abcisa	Longitud(M)	Observacion
1	E1- 0+225	0	
2	P1- 0+245	20	
3	P2- 0+265	20	
4	E2- 0+285	20	

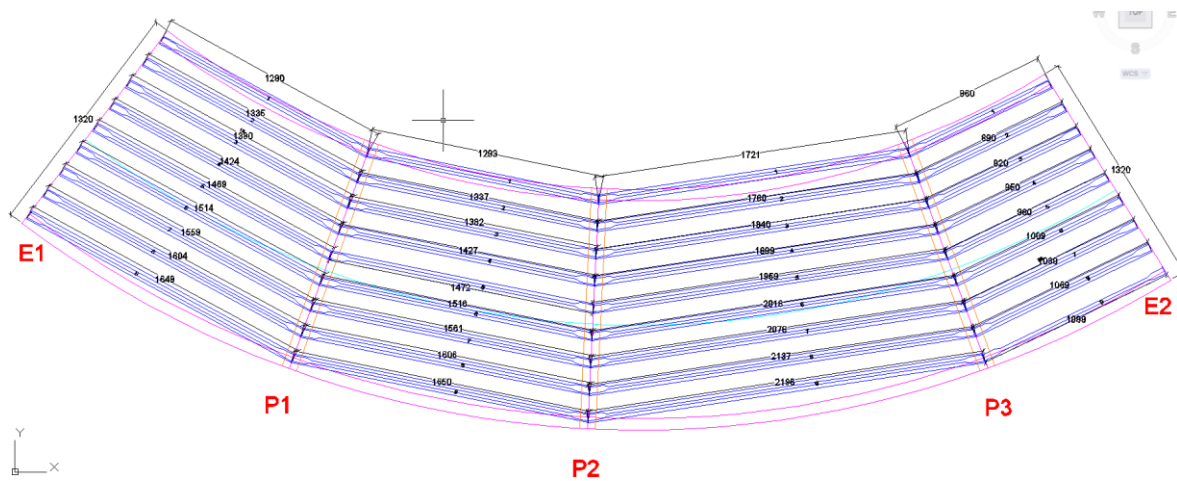


FIGURA 5.1.5 VISTA EN PLANTA DE LAS VIGAS DEL PUENTE AGUA DULCE

TABLA 5.1.5 CANTIDADES DE VIGAS TIPO I

# DE VIGA	EJES			
	E1 - P1 (m)	P1 - P2 (m)	P2 - P3 (m)	P3 - E2 (m)
1	12,90	12,93	17,21	8,60
2	13,35	13,37	17,81	8,90
3	13,80	13,82	18,40	9,20
4	14,25	14,27	18,99	9,50
5	14,69	14,72	19,59	9,80
6	15,14	15,16	20,18	10,10
7	15,59	15,61	20,78	10,39
8	16,04	16,06	21,37	10,69
9	16,48	16,50	21,96	10,99
TOTAL:	132,23	132,44	176,29	88,17

TOTAL VIGAS : 36 unidades

En la Tabla 5.1.6 se presenta la ubicación de las abscisas del Puente de tráfico vehicular, en la carretera Vilcabamba-Bellavista. (tramo1)-LOJA, en base al estudio topográfico del presente estudio.

TABLA 5.1.6 UBICACIÓN DEL PUENTE

	Abscisa	Longitud(M)	Observacion
1	E1- 0+060	0	
2	P1- 0+075	15	
3	P2- 0+090	15	
4	P3- 0+110	20	
5	E2- 0+120	10	

PUENTE SOBRE QUEBRADA PALANUMA

El puente estará constituido por un tablero que se apoya en las vigas longitudinales tipo California. Las vigas se asientan en las pilas y los estribos mediante apoyos de neopreno que descargan sobre las vigas cabezales y estos descargan su peso a la cimentación.

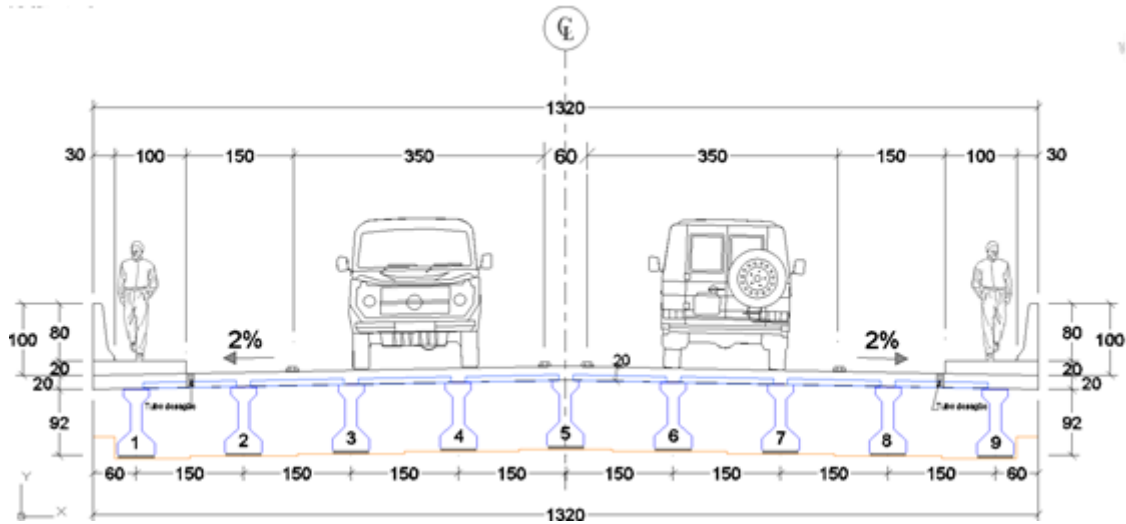


FIGURA 5.1.6. PLANO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PUENTE

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL PUENTE QDA. PALANUMÁ	
Longitud estimada	80 m
Ancho de la calzada (2 x 50m)	11,60 m
Espaldones (2 x 1.50m)	3,00m
Veredas (2 x 1m)	2,00 m
Ancho total	13,20m
Pasamanos (2 x 0.30m)	0,60m
Bombeamiento	2%

Cuadro 5.1.4. CARACTERÍSTICAS PUENTE QDA. PALANUMÁ

Fuente: El Consultor

La Figura 5.1.7 muestra una vista en planta de las vigas del tablero del puente y la Tabla 5.1.7 contiene las cantidades de vigas pretensadas a utilizar.

IMPLANTACIÓN GENERAL

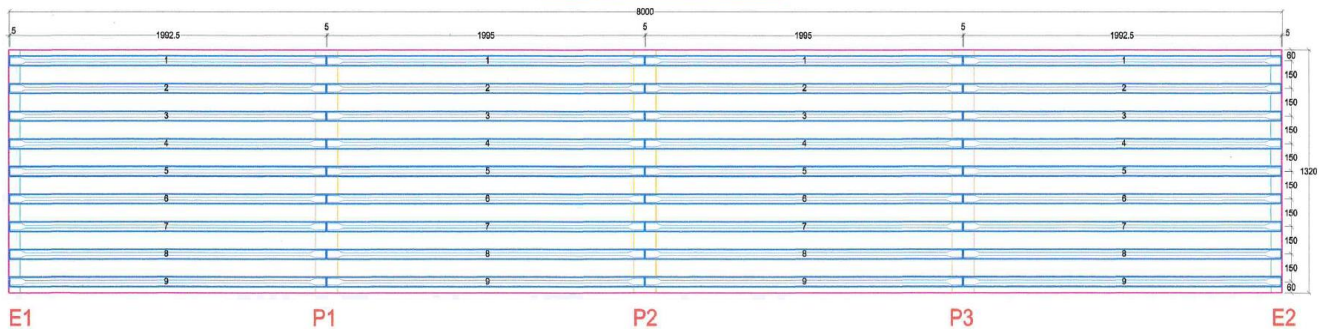


FIGURA 5.1.7 VISTA EN PLANTA DEL PUENTE

TABLA 5.1.7 CANTIDADES DE VIGAS TIPO I

CUADRO DE CANTIDADES DE VIGAS TIPO I			
EJE	# VIGA	LONGITUD ENTRE EJE	LONGITUD PREFABRICADO
	(u)	(m)	(m)
E1 - P1	9	20,00	19,93
P1-P2	9	20,00	19,95
P2-P3	9	20,00	19,95
P3-E2	9	20,00	19,93

TABLA 5.1.8 UBICACIÓN DEL PUENTE

	Abcisa	Longitud(M)	Observacion
1	E1- 0+165	0	
2	P1- 0+185	20	
3	P2- 0+205	40	
4	P3- 0+225	60	
5	E2- 0+245	80	

RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

Para considerar la ductilidad de las estructuras ante eventos sísmicos de gran magnitud y la durabilidad del hormigón ante ambientes agresivos, es recomendable utilizar hormigones de alta resistencia y aditivos químicos inhibidores de corrosión, con una baja relación agua cemento, tal como se especifican en las Normas de Corpecuador y del MTOP.

El diseño de la mezcla del concreto, se la deberá realizar en laboratorios calificados, debiendo la Fiscalización aprobarlos y deberá estar presente durante los ensayos de resistencia del concreto.

El hormigón utilizado para la construcción de los puentes, deberá cumplir con las siguientes resistencias.

En la Tabla 5.1.9 se presenta la resistencia de los materiales a utilizar.

TABLA 5.1.9 RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

Material	Resistencia (Kg/cm ²)	OBSERVACIONES
Hormigón Vigas pretensadas	450	Prefabricados
Hormigón Losa	350	
Hormigón fundido en sitio	350	
Hormigón de estribos	350	
Hormigón de pilas	450	
Acero Estructural	4200	
Hormigón de Pilotes	450	
Replanteo horm armado	210	

Fuente: El Consultor

Determinación de Cargas

El análisis y diseño del Puente de tráfico Vehicular, de la carretera Vilcabamba-Bellavista, contempla dos tramos simplemente apoyados en los extremos y corresponden a los estribos y los demás tramos están empotrados longitudinalmente en lo que corresponde al apoyo de las pilas, los tramos son de 10 y 15 m, de luz y cada uno con un ancho de 13.20m, todos los tramos están conformados por un tablero, de espesor de 20cm y empotrados sobre 9 vigas pretensadas tipo California, espaciadas a 150cm de eje a eje de cada viga, estas vigas están apoyadas en los tramos extremos sobre estribos y en los tramos centrales sobre cabezales empotrados en pilas, cuya cargas son transmitidas directamente, en unos casos a los pilotes y en otros, al suelo mediante las zapatas de cimentación. Todas las vigas en sus extremos, están amarradas por diafragmas transversales que complementan el empotramiento longitudinal, salvo el caso de los estribos que mantiene apoyo móvil.

Para el análisis y diseño del Puente de tráfico vehicular, se consideró la carga del Camión HS-MTOP (CAMION HS20-44 *1.378), en la carga muerta se considera la Subestructura y la superestructura (con todas las cargas anexas), adicionalmente se considera el empuje sísmico, para el diseño de los estribos, se considera la carga vertical, empuje de suelo, empuje dinámico (Mononobe - Okabe) y empuje sísmico por peso propio y por carga viva.

Bajo esta premisa, se procedió al desglose de las cargas muertas y vivas, las mismas que se describen a continuación:

Cargas Muertas:

- Peso propio de las vigas
- Peso propio de la losa
- Peso propio de las aceras y bordillos
- Peso propio de un revestimiento con concreto asfáltico
- Peso del estribo con su zapata y muro
- Peso de pilas, formados por zapata, columnas y viga cabezal.

Cargas Vivas:

Según las Nuevas Normas del HS-MTOP), la carga viva que se debe utilizar es la especificada por la AASHTO incrementada en un 37.8%

- Carga Camión HS-MTOP (CAMION HS20-44 *1.378)

Con estas cargas se realizan los cálculos, para la determinación de las cargas de diseño para la superestructura y subestructura y se utilizan también en el dimensionamiento de la cimentación de los Estribos y Pilas del puente de tráfico vehicular

Diseño de los Estribos y Pilas

Para el diseño de los estribos, primeramente se define su geometría, tanto para la zapata, como para el muro y de igual manera para el diseño de las pilas también se define la geometría de la zapata, las columnas y la viga cabezal.

Se ha definido que la zapata de un estribo(E2), sea cimentada sobre pilotes y las zapatas del estribo(E1) y de las pilas, directamente en el suelo, por las condiciones estratigráficas del suelo, cuyas cotas están indicadas en el plano estructural, de acuerdo al estudio geotécnico del sitio, En los planos de diseño se contempla la colocación de un replantillo de hormigón armado fundido sobre un relleno de material pétreo de buena calidad hidratado y compactado hasta alcanzar el 95% del Proctor modificado, para el mejoramiento y nivelación del suelo previo a la fundición de la zapata, tanto para los estribos como para las pilas.

El espesor de la zapata de los estribos y de las pilas, son variables, dependiendo de la altura del estribo o pila, estarán diseñados para resistir punzonamiento que ejerce la reacción de los muros del estribo y las columnas de las pilas, se considera también el volcamiento y el deslizamiento

Estribos

Empuje De Suelos (EA, ES y FS).-

Los empujes estudiados en este diseño en los estribos de los puentes son: (1) Empuje Activo (EA), (2) Empuje sísmico (ES), que es el incremento del empuje activo del suelo por sismos (Mononobe Okabe) y (3) La Fuerza sísmica por el peso de la Superestructura y carga viva. (Los análisis respectivos de los estribos se adjuntan a estas memorias)

El suelo y las cargas verticales, producen esfuerzos en la estructura sobre la pantalla del estribo, las mismas que se detallan a continuación:

- **Cargas verticales:** son producidas por:
La Superestructura
Subestructura
Carga Camión HS-MTOP (CAMION HS20-44 *1.378)
Relleno: peso específico $\gamma = 1.8 \text{ Ton/m}^3$
- **Carga lateral (EA),** igual al peso específico del suelo multiplicado por la profundidad y el coeficiente de empuje activo (K_a). Este factor es calculado de acuerdo con la teoría Rankine en suelos granulares, dependiendo del ángulo de fricción interna " ϕ ", el estudio geotécnico recomienda utilizar un valor de:

$$K_a = (1 - \text{sen}\phi) / (1 + \text{sen}\phi) =$$

- **Carga Sísmica Estática por Empuje de Suelos (ES).**
Durante la ocurrencia de un sismo, se produce un incremento de la presión lateral del suelo contra la estructura que lo retiene, por lo tanto este efecto debe de considerarse en el análisis y diseño de los estribos.

El método de Mononobe & Okabe, descrito en las Normas Interinas de CORPECUADOR, proporciona la información para evaluar el incremento de la presión lateral de suelos ante la eventualidad de un sismo, la cual actúa a una altura de 0.6 H y se encuentra relacionada con el empuje activo de suelos.

Combinación de Cargas

Grupo I U : 1.4D
Grupo I U : 1.4L
Grupo I U : 1.4E
Grupo I U : 1.4D + 1.7
Grupo IUA : 1.05D + 1.275L + 1.4E
Grupo IUA : 1.05D + 1.275L - 1.4E

Adjunto se encontrará, el análisis estructural del estribo donde considera los empujes ocasionados por la presión de suelo, por el peso de la superestructura y por el sismo considerando el modelo Mononobe Okabe

Finalmente, se adjuntan detalles del diseño del muro y zapata donde se determina la cuantía de acero y calidad del hormigón a utilizar en cada estribo.

Pilas:

- Cargas verticales: son producidas por:
 - Carga muerta(todos los elementos)
 - La superestructura
 - La subestructura
 - Carga viva
 - Carga Camión HS-MTOP (CAMION HS20-44 *1.378)

- **Análisis Sísmico.**

Para analizar la carga sísmica, que nos permite revisar el comportamiento de la estructura, sometida a sollicitaciones sísmicas, las mismas que son muy frecuentes en nuestro medio, se realizó un análisis estático y dinámico, mediante la aplicación de un espectro de respuesta.

El espectro de aceleración aplicado, es el recomendado por las Normas del CEC (Código Ecuatoriano de la Construcción). Teniendo presente la Zona Sísmica IV y el tipo de suelo.

Diseño de las Vigas

Para el diseño de las vigas del tablero, se consideró la longitud de la vigas indicadas en los planos respectivos, con un ancho del tablero de 13.20 metros, además se determinó el uso de vigas de hormigón pretensado. Estas vigas serian prefabricadas.

Adjunto encontrará el detalle desarrollado para determinar la carga viva máxima equivalente para el camión HS-MTOP, que sería la carga viva de diseño del puente de tráfico vehicular, para las vigas California de L=15m. de longitud y un peralte de 92cm.

Adjunto además el output obtenido de la evaluación estructural de la viga a través del uso del programa de pretensado CONCISE de la Canadian Concrete Institute.

Las vigas estarán ubicadas sobre una placa de neopreno, el mismo que tendrá un espesor de 4cm y 50x 50cm de lado, con un SHORE 70, se adjunta el plano de la viga con todos los detalles constructivos. Las vigas de los puentes, están amarradas entre sí por diafragmas rígidos ubicados en los extremos de las vigas California Tipo I.

En los Anexos se presentan los Diseños Estructurales, correspondiente a los estribos y de igual manera para a todas las pilas del puente vehicular.

Diseño de la losa del puente

La losa del puente se calcula como viga continua, para un ancho total de 13.20 m y un metro de ancho, con apoyos intermedios cada 1,50 m y considerando los siguientes parámetros:

Por facilidad constructiva, se colocaran como encofrado losetas pretensadas de 8 cm de espesor, de 1,30 m de largo y un metro de ancho, que se apoyan en las vigas longitudinales, sobre las cuales se colocaran las armaduras de refuerzo que fueron determinadas en el cálculo y finalmente se fundirá la losa en sitio con un hormigón de 350Kg/cm², siendo el espesor total de la losa 20 cm y para su diseño, se aplica la Norma AASHTO para un camión HS-MTOP, y sus detalles de cálculo se indican en el Anexo 5.1.7.

Diseño de la losa de aproximación

La losa de aproximación del puente tiene como finalidad, evitar los asentamientos que se producen entre el puente y el relleno del acceso.

En el Anexo 5.1.10, se presentan los resultados del diseño de este elemento constitutivo del puente.

Diseño de los Pilotes

El pilote es un elemento estructural que forma parte de la infraestructura de los puentes, cuyas funciones principales son las de Transferir las cargas de la superestructura y del resto de la infraestructura a través de estratos débiles o compresibles, hasta estratos inferiores con la suficiente capacidad de carga como para soportar la estructura, comportándose el pilote como una extensión de columna o pilar. Estos estratos inferiores pueden ser rocas, arcillas duras o suelos de baja compresibilidad. Al pilote que reposa sobre estos estratos se le denomina "pilote de punta".

Cuando al pilote se lo inca sobre un suelo relativamente suelto a través de la fricción de superficie entre el pilote y el suelo. Este tipo de pilote se le denomina "pilote de fricción" y a su vez se puede subdividir, según Terzaghi, en pilotes de fricción en suelos de grano grueso muy permeable y pilote de fricción en suelos de grano fino o de baja permeabilidad. En la naturaleza es difícil encontrar estratos de suelos homogéneos, por lo que no existe un límite real entre estas categorías.

Capacidad de carga última de un pilote en diferentes tipos de suelos.- La capacidad de carga última de un pilote está compuesta por la resistencia a la fricción y la resistencia en la punta.

En arcillas la resistencia por fricción es mucho mayor que la resistencia por punta:

$$R_t = R_f + R_p.$$

La resistencia por fricción lateral en un pilote está dada por:

$$R_f = a c A_s.$$

Dónde:

A_s = superficial lateral empotrada del pilote.

C = resistencia cortante no-drenada promedio de la arcilla a lo largo de los lados del pilote.

a = factor de adhesión.

Capacidad de Carga última de un Pilote en Suelo Granular:

La capacidad de carga última de un pilote está compuesta por la resistencia a la fricción y la resistencia por punta.

En suelos granulares la resistencia por punta es generalmente mayor que la resistencia por fricción lateral: $R_u = R_f + R_p$.

Capacidad de carga admisible de un pilote

La capacidad admisible se obtiene dividiendo la carga última por un factor de seguridad. Los factores de seguridad se pueden aplicar a la capacidad de carga última o a las capacidades de carga por fricción, por punta o separadamente. Donde R_f y R_p son las cargas últimas por fricción y por punta respectivamente.

$$R_p = B^2 (1,3 C . N_c + g . D_f . N_q . + 0,4 g . N_w)$$

En caso de no contar con valores confiables de la cohesión, ángulo de rozamiento interno, para determinar los factores de carga, se pueden utilizar el modelo experimental recomendado en el estudio geotécnico.

Los pilotes hincados compactan al suelo granular, aumentando su capacidad portante. Ensayos en modelos han demostrado que los factores de eficiencia de grupo de pilotes hincados en arena pueden llegar hasta 2.

Para el diseño se utilizaran los pilotes de hormigón pretensado de 50cm x 50cm de sección cuadrada con la longitud indicada en el plano, se consideró disponer el uso de pilotes de hormigón pretensado. Estos pilotes serian prefabricados.

El pilote contará con los ganchos de Izaje de Torones de 12.7mm $f_{pu} = 1860$ MPA.

ESTUDIO DE HIDROLOGIA Y DRENAJE

Estaciones de Observaciones Hidrométricas

En la zona de influencia del proyecto existen estaciones hidrométricas en:

- Izimanchi en Izimanchi, Cód. H0968
- Mayo, AJ Qda Zumbayacu, Cód. H066
- Palanda AJ Valladolid, Cód. H0967

Las estaciones meteorológicas se encuentran alejadas del área del proyecto, se trabaja con los datos de la Tabla 5.1.10

TABLA 5.1.10 RESUMEN DE SERIE DE DATOS METEOROLOGICOS

Resumen Series de Datos Meteorológicos									
Estación	Evaporación	Evapotranspiración	Heliofania	Humedad relativa	Nubosidad	Precipitación	Precipitación máxima de 24 horas	Temperatura	Viento
	mm	mm	h	%	Octavos	mm	mm	° C	Km/h
La Argelia-Loja		1167	4.38	77	6	847.7		16.2	4.1
Gualaquiza Inamhi	1132.3	1029.7		87	5	1956.6		22.4	2.4
Yantzaza	1278	1037.5		90	6	2131.6		23	2.4
Yangana							24.8		
El Pangui							65.7		

Parámetros Básicos de Diseño

Para establecer algunos parámetros ha sido indispensable recorrer el proyecto y recopilar información adicional la misma que se indica a continuación:

- Mapas del IGM a escala 1:50000, con la cual se ha elaborado el mapa base que muestra la ubicación geográfica, topografía y cursos de agua existentes.
- Determinación de parámetros físicos básicos como área de drenaje, longitud y pendiente media del cauce principal. (Anexos Planos)
- Estudio de lluvias intensas publicada por el INAMHI 1999. (Anexos)
- Proyecto horizontal y vertical de la vía, en escala 1:1000.
- Estudio Hidroeléctrico Fátima en el cantón Palanda.
- Estudio Hidroeléctrico Izimanchi.
- Estudio Hidroeléctrico Palanda.
- Anuarios del Inahmi (Anexos)
- Estudio Hidrológico de la Vía Vilcabamba – Bellavista – Zumba.

Quebrada honda o de Los Muertos

El área de drenaje de La Quebrada Los Muertos o Quebrada Honda, Rio Palanda, Quebrada Agua Dulce y Rio Palanuma corresponde a subcuencas hidrográficas del Río Mayo (Cód. 300 INAHMI). (Ver plano en Anexos).

La quebrada de los Muertos nacen en las estribaciones de la cordillera Sabanilla, se denomina de ésta manera por el accidente aviatorio de Aerolíneas Cónдор a corta distancia de la quebrada. En el sitio escogido para proyectar el puente existe la confluencia de 3 pequeñas quebradas como se observa en las fotos y el plano cartográfico.

El relieve de la micro cuenca presenta pendientes fuertes – abruptas con valores mayores al 50% (escarpado) y también mayores a 70% (relieve montañoso)

En la Figura 5.1.8 se presentan las Características físicas al punto de ejecución del proyecto

Área de drenaje: 215.98 Ha
 Longitud del cauce: 2034.13 m.
 Desnivel medio: 755.00 m.

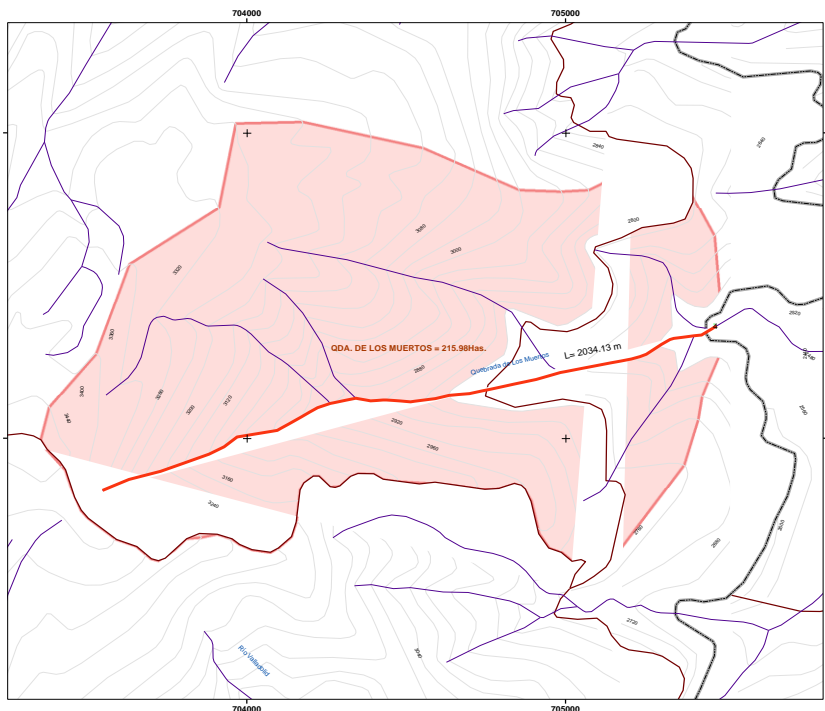


FIGURA 5.1.8 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS AL PUNTO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Las superficies de escurrimiento de las cuencas observan pendientes apreciables (mayores al 30%), aspecto que incide en la rápida concentración de caudales y en el crecimiento súbito de los ríos en la zona. (Ver figura 5.1.8).

Los suelos en la zona son tipo A y F de acuerdo a clasificación del USDA

El tipo A son ricos en materia orgánica (mayor al 30%) y son suelos saturados gran parte del año.

Tipo F son de tipo arcilloso (Tipo Kaolinita y Goetita).

La vegetación en la parte alta se observa tipo páramo, mientras gran parte del área de drenaje está cubierta de bosque y otra parte pequeña a terrenos de cultivos.

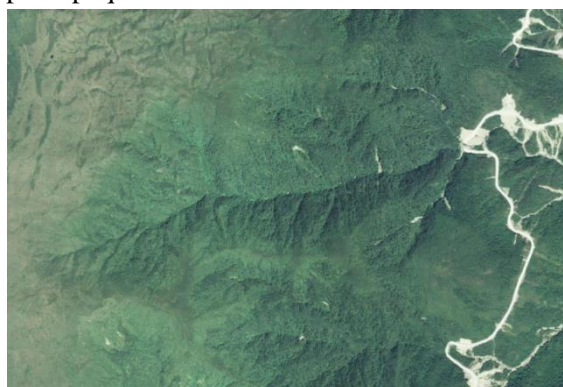


FIGURA 5.1.9 LAS SUPERFICIES DE ESCURRIMIENTO DE LA CUENCA DE ESTUDIO

Del análisis se obtiene que el método de escorrentía es aplicable ya que es menor a 5000 ha., y es el método escogido de máxima crecida.

Quebrada de los muertos 36.40 m³/s

Río Palanda

El río Palanda se forma de la confluencia de los ríos Blanco y Jíbaro, que se unen a una altitud de 1430 msnm. Uno de los principales afluentes es el río Valladolid, cuyos principales aportes corresponden al Río San Francisco y la Quebrada Tapichalaca.

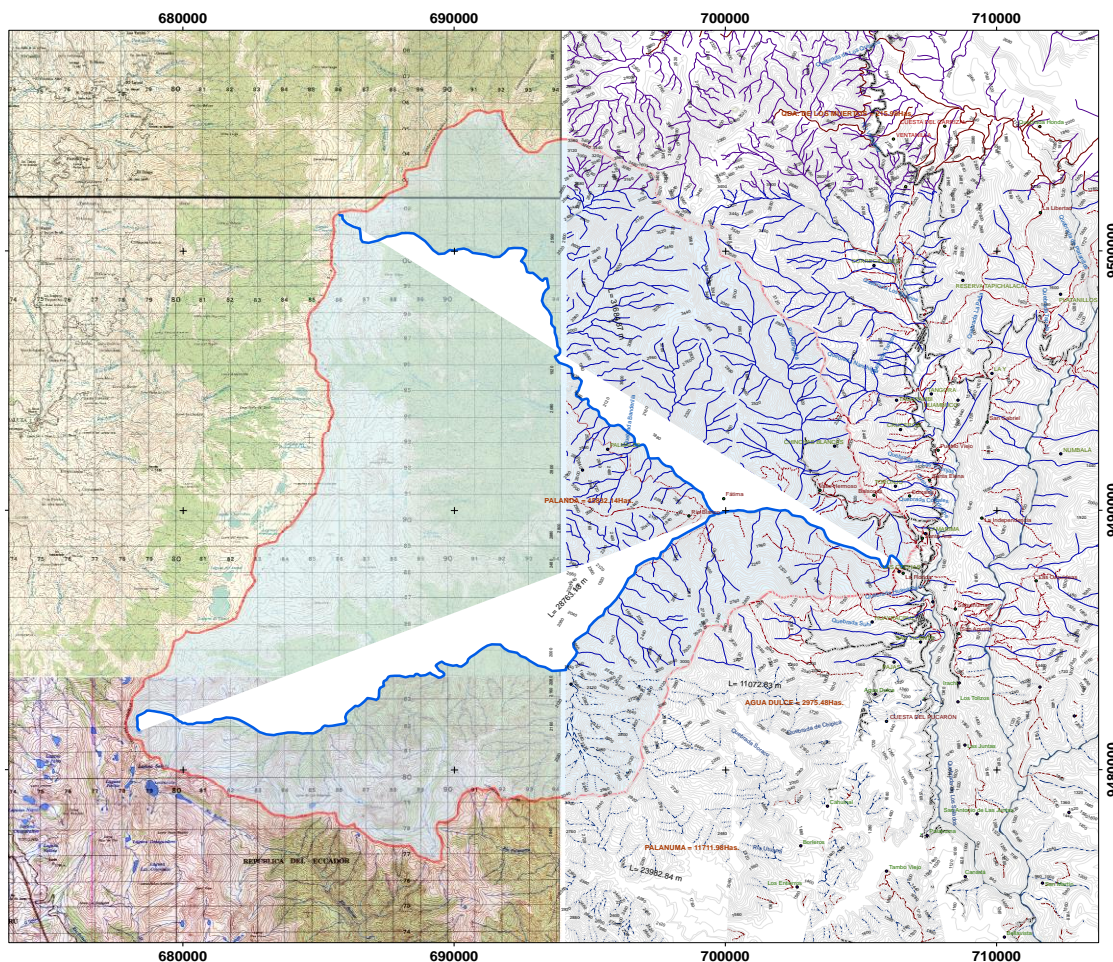


FIGURA 5.1.10 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS AL PUNTO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El relieve de la subcuenca presenta pendientes fuertes – abruptas con valores mayores al 50% (escarpado) y también mayores a 70% (relieve montañoso) en la parte alta.

En la parte media y baja presenta pendientes regulares (12 al 50%).

Las superficies de escurrimiento de las cuencas observan pendientes apreciables (mayores al 12%), aspecto que incide en la rápida concentración de caudales y en el crecimiento súbito de los ríos en la zona.

Los suelos en la zona son tipo A y F de acuerdo a clasificación del USDA

El tipo A son ricos en materia orgánica (mayor al 30%) y son suelos saturados gran parte del año.

Tipo F son de tipo arcilloso (Tipo Kaolinita y Goetita).

La vegetación en la parte alta se observa tipo páramo, mientras gran parte del área de drenaje está cubierta de bosque y otra parte pequeña a terrenos de cultivos.

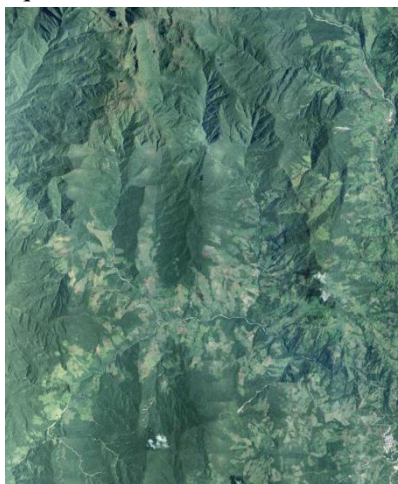


FIGURA 5.1.11 LAS SUPERFICIES DE ESCURRIMIENTO DE LA CUENCA DE ESTUDIO

Quebrada de Agua Dulce

La quebrada de agua dulce nace en la cordillera de sabanilla, tiene un gran recorrido, de acuerdo a los habitantes del sector manifiestan que tiene crecimientos rápidos con arrastre de materia vegetal (árboles, que hay que tomar en consideración)

El relieve de la micro cuenca presenta pendientes fuertes – abruptas con valores mayores al 50% (escarpado) y también mayores a 70% (relieve montañoso)

En la parte media y baja presenta pendientes regulares (12 al 50%).

Las superficies de escurrimiento de las cuencas observan pendientes apreciables (mayores al 12%), aspecto que incide en la rápida concentración de caudales y en el crecimiento súbito de los ríos en la zona. (ver Figura 5.1.8).

Los suelos en la zona son tipo A y F de acuerdo a clasificación del USDA

El tipo A son ricos en materia orgánica (mayor al 30%) y son suelos saturados gran parte del año.

Tipo F son de tipo arcilloso (Tipo Kaolinita y Goetita).

La vegetación en la parte alta se observa tipo páramo, mientras gran parte del área de drenaje está cubierta de bosque y otra parte pequeña a terrenos de cultivos.



FIGURA 5.1.12 LAS SUPERFICIES DE ESCURRIMIENTO DE LA CUENCA DE ESTUDIO

En la Figura 5.1.13 se presentan las Características físicas al punto de ejecución del proyecto

Área de drenaje: 2975.48 Ha
 Longitud del cauce: 11072.83 m.
 Desnivel medio: 2310.00 m.

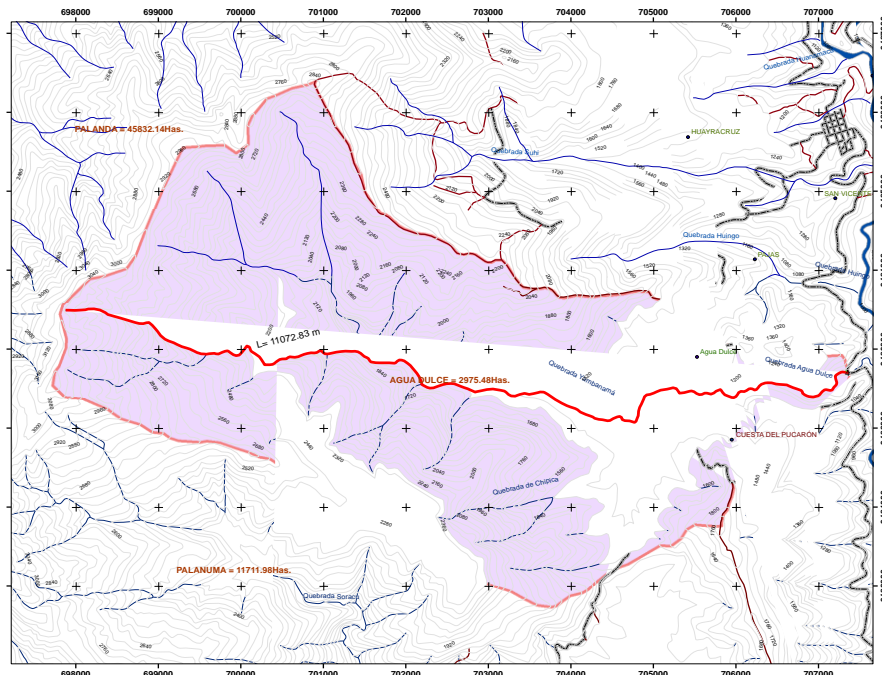


FIGURA 5.1.13 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS AL PUNTO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Rio Palanumá

El río Palanuma se forma de la confluencia del Río Utuana y las Quebradas de Nambacola, Salados y Soracu. Uno de los principales afluentes es el río Utuana. El punto de interés está en la cota 920 msnm.

El relieve de la subcuenca presenta pendientes fuertes – abruptas con valores mayores al 50% (escarpado) y también mayores a 70% (relieve montañoso) en la parte alta.

En la parte media y baja presenta pendientes regulares (12 al 50%).

Las superficies de escurrimiento de las cuencas observan pendientes apreciables (mayores al 12%), aspecto que incide en la rápida concentración de caudales y en el crecimiento súbito de los ríos en la zona.

Los suelos en la zona son tipo A y F de acuerdo a clasificación del USDA

El tipo A son ricos en materia orgánica (mayor al 30%) y son suelos saturados gran parte del año.

Tipo F son de tipo arcilloso (Tipo Kaolinita y Goetita).

La vegetación en la parte alta se observa tipo páramo, mientras gran parte del área de drenaje está cubierta de bosque y otra parte pequeña a terrenos de cultivos.

Características físicas al punto de ejecución del proyecto

Área de drenaje: 11711.98 Ha
 Longitud del cauce: 23982.84 m.
 Desnivel medio: 2536.00 m.

DISEÑO DE ACCESOS A PUENTES

Geometría:

El ancho de calzada en los accesos para el presente proyecto es la misma sección de vía que la construida antes y después del puente tal como se indica en la Figura 5.1.14

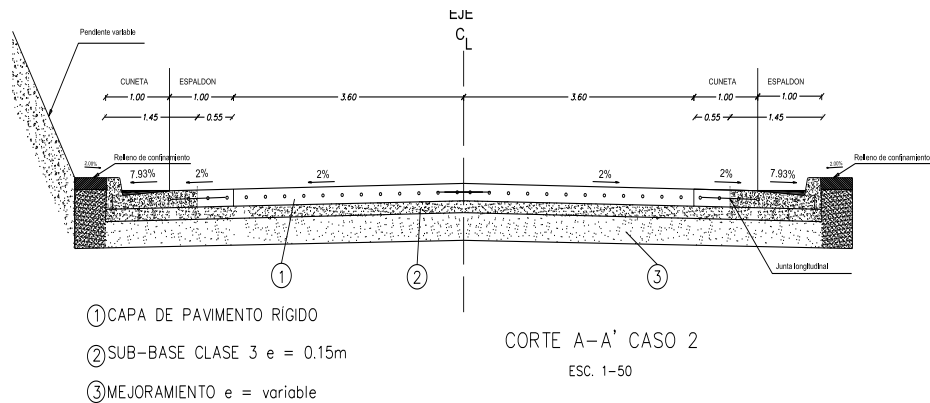


Figura 5.1.14 Sección Básica De La Vía En Servicio

Módulo de Reacción de la Sub rasante

Para evaluar el módulo de reacción de la sub rasante (k), hemos recurrido a los análisis geotécnicos del estudio vial original, realizado por el consorcio consultor indicado.

En la Tabla 5.1.11 se presentan los valores para CBR de la subrasante; y, a partir de estos, y de la colocación de una capa de 15 cm de sub-base granular, determinamos un valor k de diseño.

TABLA 5.1.11 DETERMINACIÓN DE LOS VALORES K DE DISEÑO*Fuente: Informe Final de ingeniería del estudio realizado por la compañía ICA-INDETEC-TRANVIAL*

TRAMO Yangana-Cruz del Soldado	CBR (pcentil 85)	CBR (pcentil 50)	K (pci)	K (incluida subbase)
0+000 - 12+000	6.5	16.0	230	253
12+000 - 21+000	12.0	36.0	380	400
21+000 - 31+000	12.0	26.0	270	300
31+000 - 37+000	2.0	6.0		
37+000 - 50+741	21.0	37.5	400	430
Cruz del Soldado – Palanda				
0+000 - 10+417	16.5	31	340	370

Al considerar los valores que se obtienen, hay un buen número de tramos con CBR promedio superior a 20; de manera que se decide considerar un valor de 300pci (libras por pulgada cuadrada y por pulgada de deformación) como valor general de diseño y, se toma la decisión de hacer cambio de suelos en los pocos tramos donde el valor relativo de soporte sea inferior a 12.

Este cambio implica excavación de todo el material que tenga un $q_a < 0,95 \text{ Kg/cm}^2$ y será reemplazado por una capa de material pedregudo de 60cm o más, sobre el cual va el material de mejoramiento de 20cm; lo que implica un módulo de reacción de la sub rasante superior a 300 pci (CBR mayor a 20).

Como el valor de 6.0 corresponde a amplios sectores de la losa separados del soporte, y como no tenemos el caso de suelos con elevados índices de hinchamiento, podemos tomar con seguridad un valor de L.S.=1.0

Con este valor, el 300 psi queda reducido a **120PSI**, y el de 253, a 80psi

Tránsito

Para tráficos menores, usando los coeficientes de equivalencia de la AASHTO para pavimentos rígidos con losa de 9" de espesor (22.5 cm), $pt = 2.5$ (Tablas D.13, D.14 y D.15 de la guía de 1993), los siguientes factores camión:

TABLA 5.1.12 FACTOR CAMIÓN*Fuente: Informe Final de ingeniería del estudio realizado por la compañía ICA-INDETEC-TRANVIAL*

Vehículo	Carga	Eje	F.Eq	Carga	Eje	F.Eq.	Factor Camión
Bus	6T	S	0.2585	10T	S	2.34	2.5985
Cam. 2E	6T	S	0.2585	10T	S	2.34	2.5985
Cam. 3E	6T	S	0.2585	20T	D	6.48	6.7385
Cam.+3E	6T	S	0.2585	20T	D	6.48	11.219

Aplicados estos factores, al tráfico diario estimado en el año 2021, tenemos:
 $ESAL/día = 224 \times 2.5985 + 272 \times 2.5985 + 51 \times 6.7385 + 2 \times 11.219 = 1606.96$

En 20 años:

$20 \times 1606.96 \times 365 = 11'708.908$ Ejes equivalentes de 8.2 T (18 Kips)

Debemos tener muy en cuenta que los factores de equivalencia se tomaron de las tablas para pavimentos rígidos que publica la AASHTO en su guía de diseño de 1993; y que estos factores no son iguales a los correspondientes para pavimentos flexibles.

Otras Variables de Diseño.

Las otras variables de diseño que el método contempla son:

Módulo de elasticidad del concreto: Estimado en $E_c = 57000 (f'c)^{0.5}$ Para un $MR = 4.0 \text{ MPa}$, estimamos que el módulo de elasticidad estará en el orden de los **3'300.000 psi**.

Módulo de rotura del concreto: Por especificación se lo está poniendo en 4.0 MPa , lo que corresponde a **580 psi**.

Coefficiente de transferencia de carga J.- Este coeficiente toma valores de 2.5 a 6.1 para pavimentos con espaldones integrados de hormigón y pasadores de acero. Como en el experimento vial no se usaron los espaldones integrados y si se usaron los pasadores de acero, teniéndose un valor de 6.2 para J, y dado que tendremos todo el beneficio de unos espaldones de hormigón amarrados a la losa del pavimento, así como los pasadores de acero, estimamos que se puede usar en factor de 2.5 con toda tranquilidad.

Coefficiente de drenaje Cd.- Este coeficiente tiene un concepto similar al que se usa en el diseño de pavimentos flexibles, pero su efecto es diferente, y no se lo puede confundir con aquel. En nuestras condiciones de obra, consideramos que el porcentaje de tiempo que la estructura del pavimento está expuesta a humedades cercanas a la saturación es superior al 25%; y que tenemos un sistema de drenaje regular (el agua se la desaloja de la sub base granular en una semana). Esto nos determina un valor de **Cd = 0.9**.

En cuanto a la **confiabilidad necesaria (R)**, este tipo de vía (interurbana de bajo tráfico) permite un valor de 85%; y la desviación estándar (S_o) para los pavimentos de hormigón es **0.35** en la media.

La serviciabilidad inicial $p_0 = 4.5$; y la final, $p_t = 2.0$

Con estos valores, y usando el programa adjunto para resolver la ecuación AASHTO 93, encontramos que el **espesor requerido de losa $D = 8.8$ pulgadas que corresponde a 22 cm**.

Debemos anotar que el valor k (una vez tomada en cuenta la pérdida de soporte) es de 130 y corresponde a un CBR medio de 20; por lo tanto, los pocos sectores que tienen valores inferiores, deben tratarse con mejoramiento.

Periodo de Diseño Pavimento Rígido: 30 años.

Recomendación: colocar por lo menos un metro de material de mejoramiento a todo lo largo de los accesos del puente a construir, a fin de evitar deformaciones y pérdidas de carga de la subrasante.

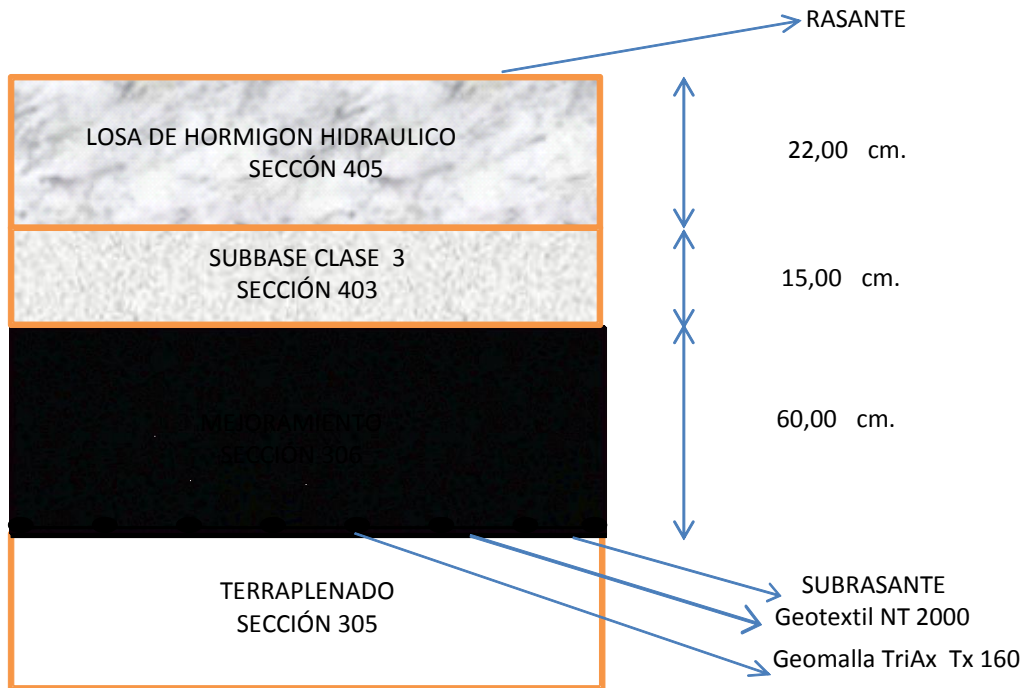


FIGURA 5.1.15 GRAFICA DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

Materiales de Construcción

De acuerdo al estudio realizado por el consorcio ICA – INDETEC – TRANSVIAL, se establece que, existe deficiencia de fuentes de materiales de construcción a lo largo del proyecto, siendo la mina de Piscobamba el depósito de buenas características geotécnicas, que se ha utilizado en la mezcla de hormigones a lo largo del proyecto, además de los depósitos aluviales del sitio Catamayo, que tienen una distancia de acarreo superior a los 130 Km.

En la Figura 5.1.16 se observa una vista de la mina Piscobamba.



Ubicación:

El depósito en el río Piscobamba 2, se encuentra ingresando por el sector de Comunidades perteneciente a la parroquia de Yangana cuyas coordenadas UTM son:

X Y

Punto de Partida (PP)	9'519.900	697.100
PP 1	9'519.900	696.900
PP 2	9'520.100	696.900
PP 3	9'520.100	697.100

Altura: 1.601 m. s. n. m. **DATUM: PSAD 56.**

Geología.-

Este depósito está constituido por aluviales representados por bloques aislados, cantos rodados, gravas y arenas pueden ser observados a lo largo del cauce y márgenes. Mientras que en las terrazas existen materiales tipo grava areno – arcillosa.

Por tanto su explotación es recomendable en época de verano, entre los meses de Junio a Diciembre especialmente para cuando se obtenga materiales del cauce del río Piscobamba.

Los materiales del cauce tienen bloques redondeados o subredondeados con un porcentaje de 20% de tamaño mayor a 0,50m. El restante lo conforman bloques, cantos y gravas de materiales heterogéneos con diámetros que varían entre 0,10 y 0.30m en una matriz arenosa.

El material terrazado que posiblemente es un flujo antiguo de material de cobertura producto de las grandes crecientes del río Piscobamba, que consiste en un 30 % de gruesos con fragmentos semi redondeados que oscilan entre 30 y 50 cm. y el resto bloques aislados de hasta 30cm. que generalmente son de tipo andesítico y bajo porcentaje de fragmentos de cuarzo. Los finos son limo arenosos de color gris.

Volumen.

Área: 30.000 m² (100 por 300 metros)

Espesor promedio capa vegetal de las terrazas: 0.002 m.

Volumen a desechar de las terrazas adyacentes al Depósito: 60 m³

Volumen de Material Útil.-

Área: 400 x 300 = 120.000 m²

Espesor promedio determinado mediante la sísmica en el depósito: 5 metros.

Volumen explotable: 500.000 m³

Mediante la investigación sísmica se determinó cantidades superiores a los 600.000 m³ de material existente sobre el cauce y en la terraza aluvial del río Piscobamba.

No se recomienda explotar dicha cantidad debido a que las condiciones hidráulicas del río no lo permitirán especialmente durante la época de invierno.

A esta cantidad hay que adicionar 60.000 m³ que se encuentran actualmente en el cauce del río Piscobamba; por lo que consideramos que alrededor de 560.000m³ de material se encuentra presente en este sitio.

Por tratarse de un depósito renovable se considera que este volumen como ilimitado.

Calificación del Material

Para determinar las características físicas – mecánicas de los materiales, se realizaron excavaciones a cielo abierto en dos lugares, tal como se lo indicó anteriormente, recuperando muestras para realizar ensayo de: granulometría, límite de Atterberg, Compactación, C.B.R. Desgaste a la abrasión, Desgaste al sulfato de sodio, Peladura, gravedad específica, con los resultados, que se indican a continuación:

Posibles Usos.-

De acuerdo a los resultados de ensayos de laboratorio, estos materiales son aptos para utilizar como: **base, subbase, mejoramiento, concreto asfáltico y hormigones.**

Recomendaciones.

- Es necesario realizar previamente un tratamiento en el cual se considere el lavado, triturado y clasificación. esto implica la búsqueda de maquinaria apropiada para explotación hidráulica o para la chancada y lavado simultáneo, en cualquier caso es necesario utilizar una pala mecánica.
- Se recomienda su explotación mediante bancos horizontales.
- Para evitar las inundaciones del río en épocas de invierno hacia el sitio de explotación es recomendable construir barreras en margen derecha del río; utilizando el mismo material estéril que se obtenga de la mina.
- Debido a que se ha determinado cantidades mayores a 600.000 m³ existentes en este sector del río Piscobamba; es recomendable explotar 500.000 m³ con el fin de evitar inundaciones sobre este depósito.

Programa de Utilización Mina

De acuerdo con la calificación de los materiales, volúmenes aprovechables, ubicaciones tratamientos especiales que deben realizarse, se establece que pueden utilizarse los materiales del río Piscobamba, tanto para obras de hormigón como estructura del pavimento cuyo resumen se presenta en las Tablas 5.1.13 y 5.1.14

TABLA 5.1.13 OBRAS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND

Accesos al puente
Obras de arte menor, cunetas, aceras y losa

TABLA 5.1.14 AGREGADOS PARA LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO.

CAPA	FUENTE DE MATERIAL
Pavimento rígido Subbase clase 3 Mejoramiento	Depósito del río Piscobamba

Al observar el cuadro de UTILIZACIÓN DE FUENTES DE MATERIALES se puede deducir que puede utilizarse los materiales del río Piscobamba para pavimentos rígidos y flexibles, esto se debe a las siguientes razones:

- ❖ Son totalmente limpios y no necesitan lavado previo, caso que se podría dar en los taludes por contaminación y la misma formación geológica.
- ❖ Tienen mejor adherencia al asfalto.
- ❖ Dispone de arena natural y fina para la mezcla asfáltica.

AGREGADOS PARA BASE Y SUBBASE.-

El diseño de la estructura del pavimento contempla la utilización de base y subbase clase 3; de los depósitos del Río Piscobamba que de acuerdo a las Especificaciones del MTOP incluye un porcentaje de agregado triturado. Debe tomarse especial cuidado durante la fase constructiva el control de la variación en la plasticidad por cuanto se puede presentar cambios durante la explotación y ubicar nuevas reservas.

AGREGADOS PARA PAVIMENTO RIGIDO

Para la mezcla que puede ser para pavimento rígido o flexible se dispone de agregados de buena calidad en las márgenes y cauce del río Piscobamba que son de buena calidad.

Procedimiento Constructivo

El Ancho de pavimentación deberá ser de 6.65 m para cubrir un carril completo de tráfico, aunque podrá ser ligeramente superior, por conveniencia de procedimiento mecánico.

La longitud entre juntas transversales no deberá ser superior a 5m (anchos de 4 m) y será de 4 o 4.5m para anchos de 6.65m

Los pasadores de acero para las juntas (dovelas) serán de acero liso de 28mm de diámetro y 400mm de longitud.

Se espaciarán a 30 cm, y no estarán a más de 15cm del borde libre de la losa.

Los pasadores de acero se colocarán sobre silletas que permitirán el movimiento de las dovelas relativo a las silletas, en el sentido longitudinal del pavimento (por lo menos en uno de los lados).

Las silletas deberán quedar libres de todo amarre entre sí antes de que se funda el hormigón del pavimento, y deberán estar firmemente adheridas a la sub base antes de la fundición.

Las juntas longitudinales deberán llevar barras de anclaje de acero corrugado de $f_y = 2.800 \text{ Kg/cm}^2$ y de 12.5 mm de diámetro y 0.85 m de longitud, y separadas a 1.20m entre centros.

Alternativamente, se podrán usar varillas de 9.5mm de diámetro y 0.65m de longitud, separadas a 0.65 m entre centros.

Las juntas transversales de contracción, así como las de construcción y las longitudinales, deberán llevar el sellador de juntas que puede ser bituminoso o epóxico; y que deberá llevar un cordón de respaldo, en el caso del sellante bituminoso.

Para el funcionamiento apropiado de la estructura de pavimento, es importante conservar la sub rasante y sub base razonablemente secas; por lo tanto, se tomarán todas las medidas necesarias en cuanto a construcción de sub drenes longitudinales, donde la geología del sitio lo sugiera.

En cuanto al drenaje superficial, se considera muy positivo el aporte del espaldón integrado a todo el funcionamiento estructural (inclusive con la integración del bordillo-cuneta a la fundición del espaldón); por lo tanto, el hormigón del bordillo-cuneta será el mismo de la losa, y la pendiente transversal de la cuneta, será igual a la del espaldón (asegurar que los camiones se puedan estacionar en el espaldón manteniendo una pendiente transversal inferior al 3%).

La capacidad de drenaje se la asegurará mediante el cálculo hidráulico de la cuneta, considerando que parte del espaldón también puede servir para este efecto en caso de una lluvia muy intensa.

Los desfogues de agua a lo largo de la cuneta, se ubicarán a distancias apropiadas para obtener este efecto.

Plan de Remediación Ambiental

En forma específica y dependiendo de cada sitio afectado, se deben desarrollar diversos tipos de intervenciones tanto de orden físico y mecánico, de obras civiles así como de carácter ambiental en las áreas afectadas. Dichas medidas están orientadas a disminuir los impactos visuales y paisajísticos de estas zonas, así como a buscar detener los procesos erosivos, propendiendo principalmente la re-vegetación natural e inducida de la cobertura vegetal, tanto a nivel de hierbas y arbustos así como de especies arbóreas todas propias y nativas del lugar.

En forma general, las siguientes son las obras previstas en el presente plan de remediación:

Implementación de medidas físico-mecánicas

A.-Controlar y adecuar los drenajes en los bordes de la vía.

El material de corte en los costados de la vía y aquellos desprendidos hacia los taludes, son materiales suaves, en proceso de compactación y acomodación. Por esto, y como se evidencia en los sitios, cualquier acción de flujo de agua implica infiltración, saturación y arrastre de este material ladera abajo.

Por esta razón, es necesario efectuar acomodamiento y rasanteo de los materiales ubicados al nivel de la vía y darle entre 1 y 2% de pendiente hacia la calzada; hacer trabajos de conducción del drenaje a la alcantarilla más cercana existente, para disminuir la acción del agua lluvia u otro afluente que está impactando estos botes. Complementariamente se debe trabajar en la limpieza total de los sistemas de drenaje existente en los alrededores del sitio de bote (Retirar escombros, piedras, vegetación u otros que se hallan en la entrada y salida de las alcantarillas).

B.-Conformación y razanteo de materiales de bote.

Todos los materiales (botes) que se hallan al nivel de la vía, deben ser tendidos, acomodados y rasanteados. Estas acciones van a ayudar a la mitigación de los sitios en dos direcciones: a).-

Manejar y controlar el drenaje superficial existente en los bordes de la vía y, b).- facilitar las tareas de mejoramiento del suelo y la posterior re-vegetación natural o inducida que prevé este plan.

C.-Efectuar una limpieza total de escombros, piedras y árboles caídos

Los escombros, piedras, restos de vegetación, palos y otros, deben ser acopiados a los bordes de la vía. Las piedras deben ser utilizadas para la construcción de las estructuras necesarias. Los palos y madera buena que existe en el área, también debe ser aprovechada para la construcción de tablas-estacados y otras estructuras que se requieren para protección de los taludes.

D.- Enmendadura de suelos para facilitar la re-vegetación natural e inducida.

Se lo aplicará en el suelo en todos los sitios afectados por la construcción y se lo abonará para mejorar las condiciones de textura y estructura del suelo. Además se dotará de elementos minerales macro, micro y elementos trazas, añadiendo 100 gramos del fertilizante de fórmula 15-48-5+ micro elementos.

Esto ayudará a que las semillas del mismo sector que vuelan con la ayuda del viento o son transportadas por las aves, tengan un buen elemento que les ayude luego de germinado, a crecer en forma óptima hasta que sus tejidos meristemáticos secundarios estén desarrollados y puedan por sí solos buscar los elementos minerales que les ayuden a crecer.

CONCLUSIONES

1. Las varillas para el armado de la losa serán de acero liso, con un esfuerzo a la fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.
2. La mitad de cada varilla que funciona como pasador o trasmisor de carga, tendrá que pintarse y engrasarse para permitir su deslizamiento en la losa; puede utilizarse cualquier otro método siempre y cuando el objetivo sea el mismo.
3. El hormigón de cemento Pórtland para la losa, tendrá una resistencia a la compresión simple $f'_c = 400 \text{ kg/cm}^2$ y/o un módulo de rotura $S'_c = 4.5 \text{ Kg/cm}^2$.
4. En cuanto a la junta éstas podrán ser aserradas o moldeadas.
5. El material de sello podrá ser silicona, cemento asfáltico o cualquier otro material plástico fundido, de acuerdo a lo que se indica en el detalle del depósito para sellador.
6. Los materiales de construcción así como la construcción misma deberá cumplir las especificaciones que al respecto constan en el Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD VIAL

El equipamiento vial estará constituido por la Señalización Vial sirve para indicar al usuario de las vías, las precauciones que debe tener en cuenta, las limitaciones que gobiernan el tramo de circulación y las informaciones estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de las carreteras y por las barreras de seguridad laterales

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Está constituida por todas aquellas señales en placas, postes, pórticos o estructuras usadas para este fin. Esta se divide en tres grupos:

- Preventivas
- Reglamentarias
- Informativas

Señales Preventivas

Las señales de prevención o preventivas tienen por objeto el advertir al usuario de la carretera la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta. Se identifican por el código P seguido por un número, deberán ser de forma cuadrada de 75 cm de lado y serán colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. Tendrán un fondo amarillo, figuras y bordes negros

Se han utilizado las señales preventivas de la serie P1, que son aquellas que sirven para identificar la alineación de la carretera y dentro de estas se ubicaran las siguientes señales, conforme sea la configuración de las curvas y la dirección de estas, sean hacia la izquierda o la derecha, las letras I o D, al final de la nomenclatura identifican la dirección.

Se han utilizado las señales preventivas de la serie P5, que son aquellas que sirven para identificar obstáculos y situaciones especiales en la vía y dentro de estas se ha ubicado la señal P5-2, que identifica la proximidad de una pendiente fuerte o considerable de bajada.

Adicionalmente se han utilizado las señales preventivas de la serie P6, que son aquellas que sirven para advertir la presencia de posibles peatones en la vía y dentro de estas se ha ubicado la señal P6-1.

Señales Reglamentarias

Las señales de reglamentación o reglamentarias tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía, las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre el uso. Estas señales se identifican por el código general R seguido por un número, deberán tener forma circular de 75 cm de diámetro, con fondo blanco, figuras negras y orla con borde rojo, con excepción de la señal “PARE” que es octogonal con fondo rojo y letras blancas y la de “CEDA EL PASO” que será triangular y de borde rojo.

Se ha utilizado la señal reglamentaria de la serie R4, que son aquellas que sirven para notificar los límites máximos y dentro de estas se ha ubicado la señal R4-1, que sirven para notificar los límites máximos de velocidad de circulación en ciertos tramos de la vía.

Señales Informativas

Las señales de información o informativas tienen por objeto guiar al usuario de la vía, dándole la información necesaria, en lo que se refiere a la identificación de localidades, destinos, direcciones, sitios de interés especial, intersecciones y cruzamientos, distancias recorridas o por recorrer, prestación de servicios personales o automotores, etc.. Estas señales se identifican con el código general I seguidas de un número de identificación

Las señales informativas son de

- Destino: previas y confirmativas
- De ruta
- Postes de kilometraje
- Información general

Información Secundaria

Se localizaron los sitios de mayor interés social y turístico, identificación de lugares y prestación de servicios.

Al inicio y final del proyecto se ubicó la señal rectangular I1-0 de dimensiones de 2.40 m x 4.80 m con los datos más importantes sobre construcción de la carretera.



Señales Ambientales

Con el objeto de concientizar a los usuarios de la vía se han colocado señales ambientales a lo largo del proyecto, en sitios determinados en los estudios ambientales.

Se utilizarán varias señales provisionales ambientales en la etapa constructiva, las mismas que se detallan en el “Plan de señalización” del informe de Impactos Ambientales

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal propuesta en este proyecto, consta de cuatro tipos:

- Marcas longitudinales centrales
- Marcas longitudinales de espaldón
- Tachas reflectivas
- Bandas transversales de alerta

Como marca central se pintará una línea doble de color amarillo de 0.12 m. de ancho con segmentos de 4.5 m pintados y 7.5 m sin pintar. En las curvas se pintará la misma franja pero en forma continua.

En el espaldón se pintará una línea continua de color blanco de 0.12 m de ancho.

Se colocarán tachas reflectivas bidireccionales a las distancias siguientes: en las partes rectas, si está pintado la franja central tramos de 4.5 m., con espacios sin pintar de 7.5 m., se ubicaran estos dispositivos en la mitad de la franja sin pintar, es decir se colocaran en el eje de la vía cada 12m; igualmente en las curvas con línea central pintada continuamente se colocaran las tachas cada 12 m.

En las líneas de los espaldones se colocarán tachas reflectivas unidireccionales cada 12 m. a los dos lados de la vía.

A los 50 m antes de ingresar al puente se colocaran las bandas transversales de alerta

NORMATIVA ADOPTADA PARA EL DISEÑO DE LA SEÑALIZACION.

El diseño de la señalización se ha basado en la legislación nacional vigente y en las normas internacionales que correspondan.

Los documentos que se han utilizado son los siguientes:

Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004.

RTE-INEN-004-1-2012 Señalización Vertical.

RTE-INEN-004-2-2012 Señalización Horizontal.

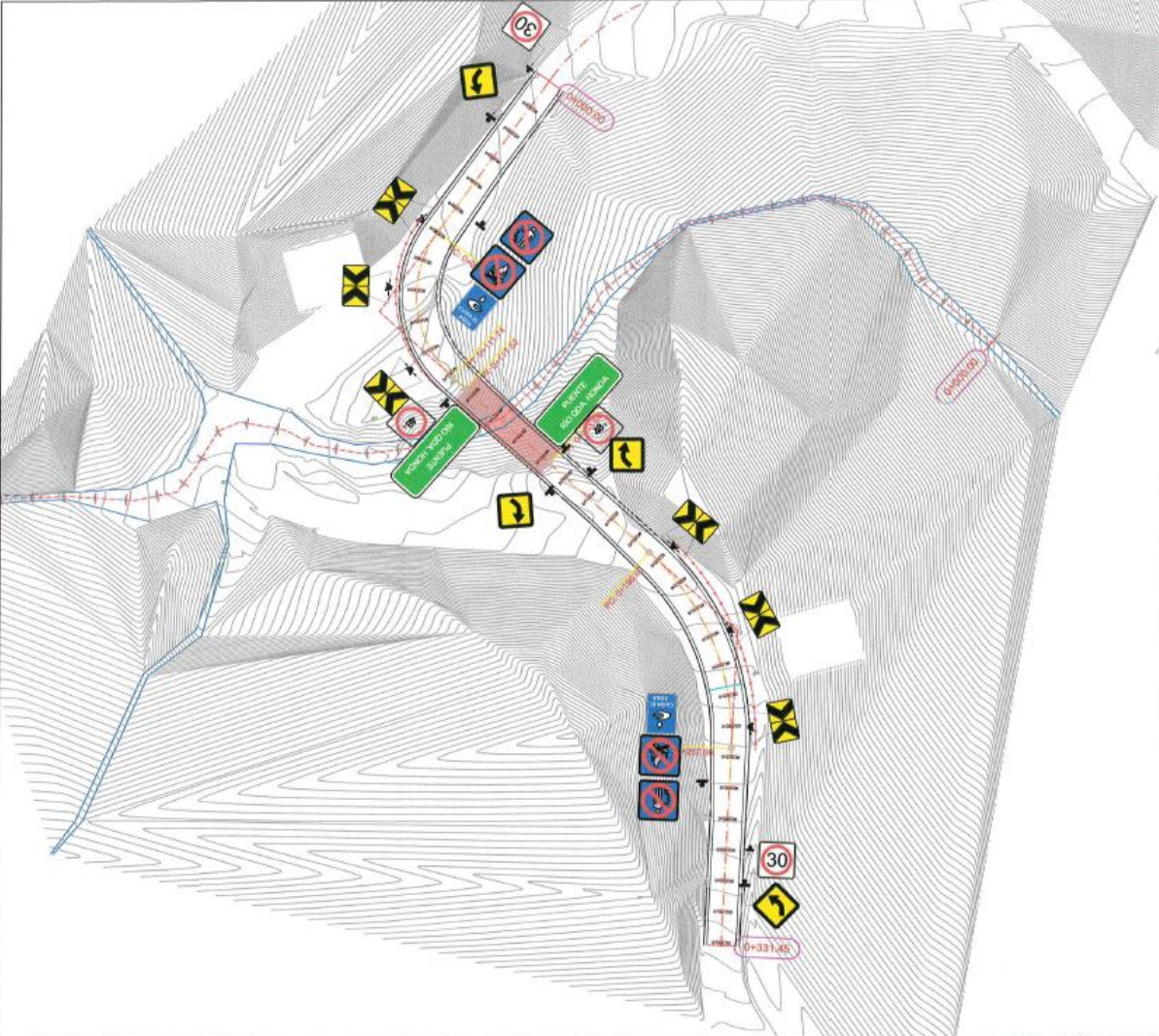
RTE-INEN-004-3-2012. Señales Requisitos.

RTE-INEN-004-4-2012. Alfabeto Normalizado.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre y Seguridad Vial y su Reglamento (2012).

Especificaciones Generales para la Construcción de caminos y Puentes MOP-001-F-2002.

PUENTE RÍO QUEBRADA HONDA



SIMBOLOGIA			
---	EJE DE VIA	~	CURVA C/1m
---	PERFIL TERRENO	~	CURVA C/3m
---	PERFIL RASANTE	0+000	ABSCISADO
---	DIVISION DE CARRILES	▨	CASA/KIOSCOS/CABAÑAS
---	ALCANTARILLA	⬆	NORTE PLANTA
---	CANAL	▨	TALUD DE CORTE
---	BARRERA EN CURVAS	▨	TALUD DE RELLENO



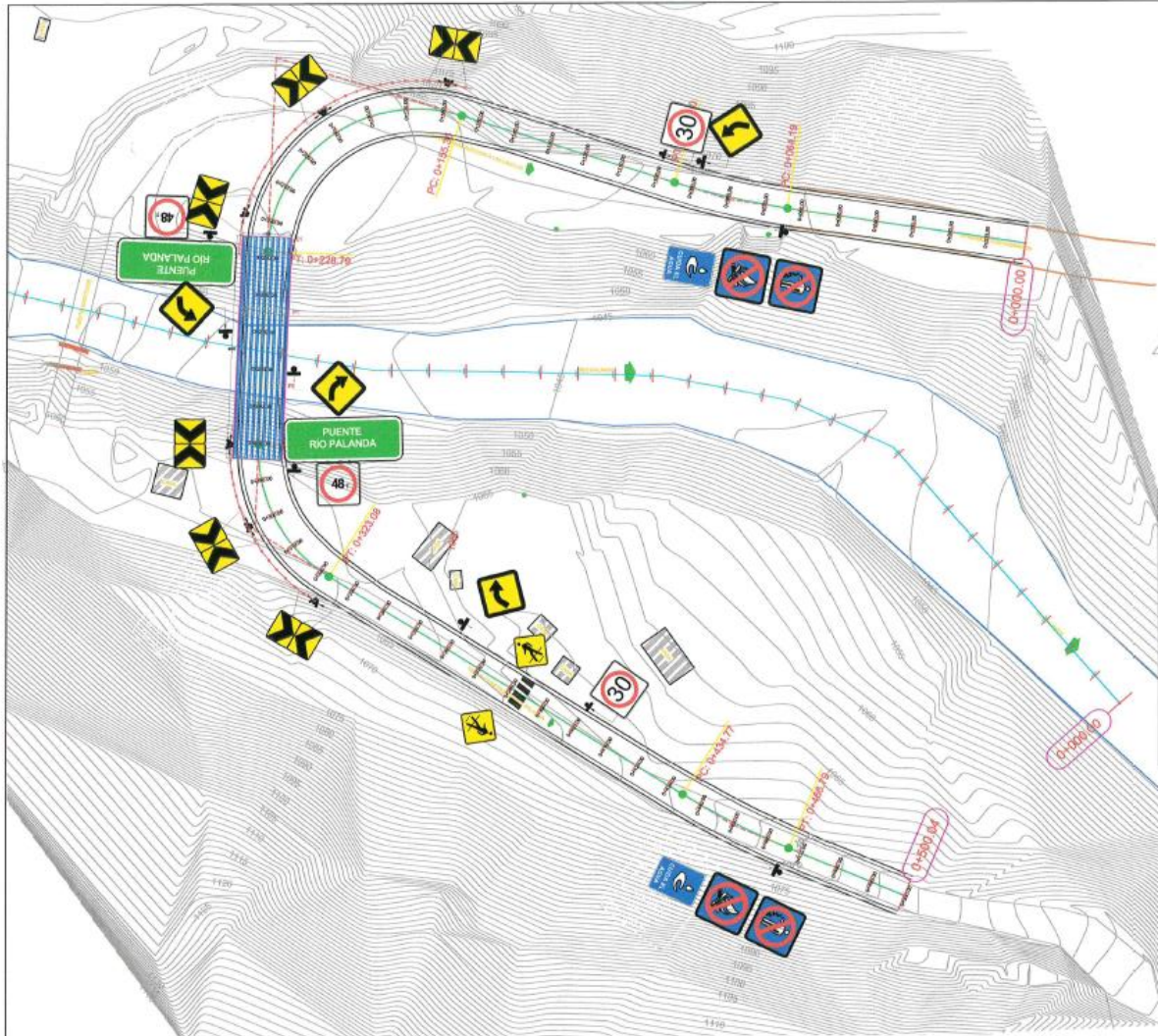
- 36 TACHAS COLOR AMARILLO
- 72 TACHAS BIDIRECCIONALES
- TOTAL = 108 TACHAS REFLECTIVAS**

2 UNIDADES	2 UNIDADES	2 UNIDADES	4 UNIDADES	TOTAL 22u. SEÑALES VERTICALES
2 UNIDADES	6 UNIDADES	2 UNIDADES	2 UNIDADES	
CANTIDAD DE METROS LINEALES DE PINTURA				
660 ml. DE PINTURA COLOR BLANCO DE TRÁFICO BASE DE AGUA				
660 ml. DE PINTURA COLOR AMARILLO DE TRÁFICO BASE DE AGUA				

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONAL 7

PROYECTO: "SERVICIO DE REPARACIÓN DE LOS PUENTES QUEBRADA HONDA DE 2da PILARAS DE EL RÍO QUEBRADA DE EL PULMÁN DE LA RIVERA PACOQUE LA CARRERA VILCACHO - SEJUNTA TAMBÍ"		CONTRATISTA: CONSORCIO ANDES S.A.S.
REGIÓN 7	CLASE III	LONGITUD (KM) ANTEPROYECTO
PROVINCIA	OROSOMA	REPRESENTANTE LEGAL Y DIRECTOR DEL PROYECTO
CONTRATISTA: CONSORCIO ANDES S.A.S.		REPRESENTANTE LEGAL
REG. YAC	REPRESANTANTE LEGAL Y DIRECTOR DEL PROYECTO	REPRESENTANTE LEGAL
REG. YAC	REPRESANTANTE LEGAL Y DIRECTOR DEL PROYECTO	REPRESENTANTE LEGAL
SUPERVISIÓN - M.T.O.P.		

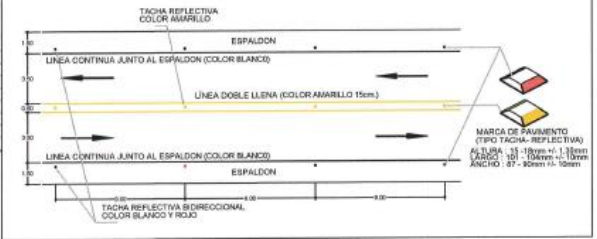
PUENTE RÍO PALANDA



SIMBOLOGIA	
--- E.E. DE VIA	~ CURVA C/1m
— PERFIL TERRENO	~ CURVA C/5m
— PERFIL RASANTE	0+000 ABSOLIDADO
— DIVISION DE CARRILES	▨ CASA/MOSCOS/CABARAS
▭ ALCANTARILLA	⊕ NORTE PLANTA
— CANAL	▨ TALUD DE CORTE
— BARRERA EN CURVAS	▨ TALUD DE RELLENO



DETALLE GENERAL DE DEMARCAACION DE CARRILES

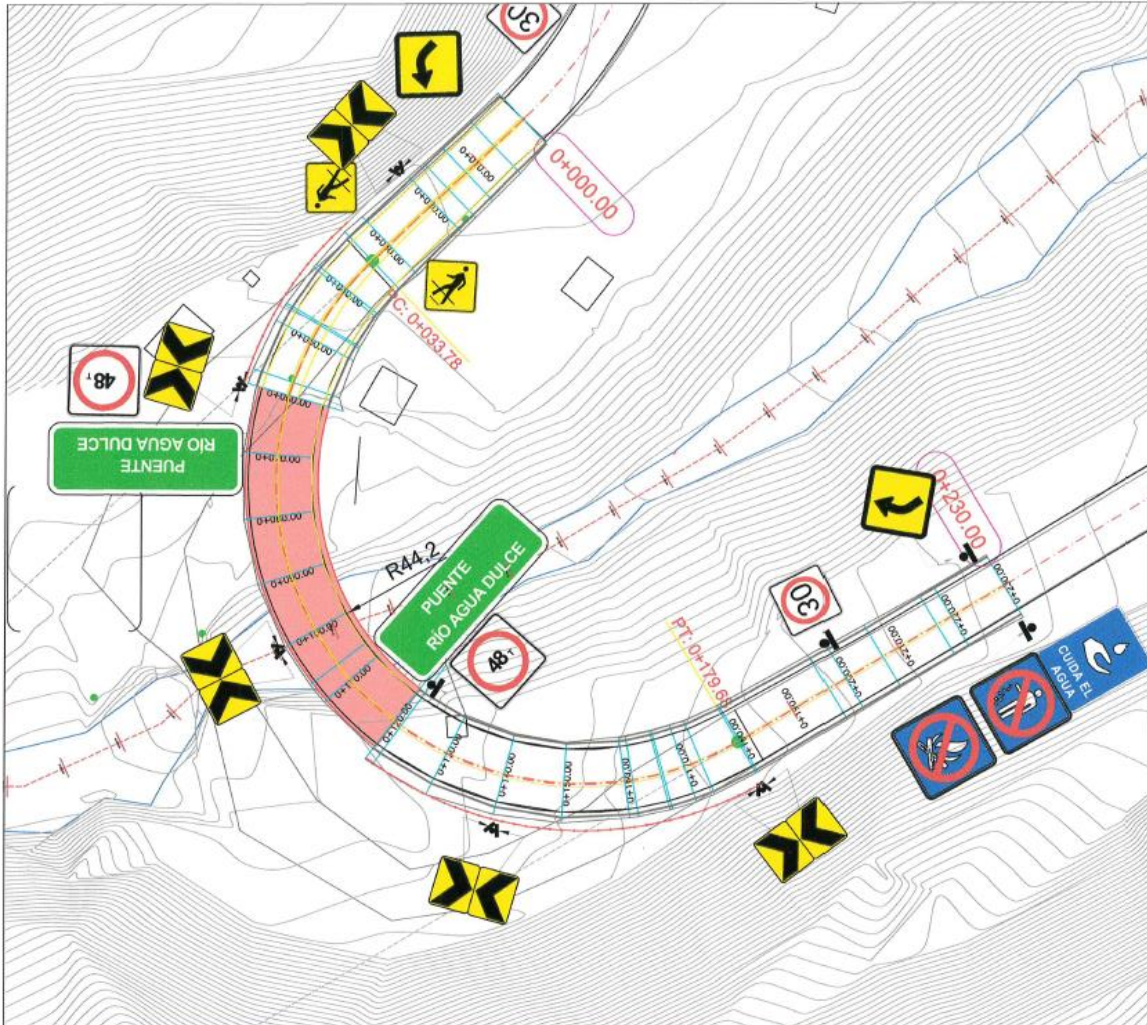


- 66 TACHAS COLOR AMARILLO
- 112 TACHAS BIRECCIONALES
- TOTAL = 168 TACHAS REFLECTIVAS

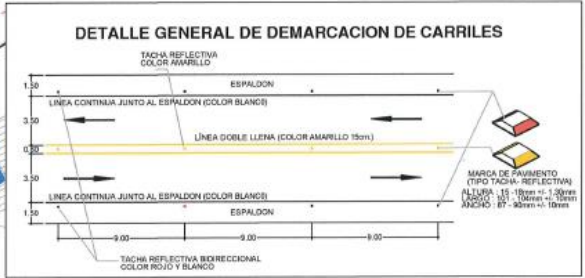
2 UNIDADES	2 unidades	2 UNIDADES	2 UNIDADES	4 UNIDADES	TOTAL
2 UNIDADES	4 UNIDADES	2 UNIDADES	2 UNIDADES		24u. SEÑALES VERTICALES
CANTIDAD DE METROS LINEALES DE PINTURA					
1000 ml. DE PINTURA COLOR BLANCO DE TRÁFICO BASE DE AGUA					
1000 ml. DE PINTURA COLOR AMARILLO DE TRÁFICO BASE DE AGUA					

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS SUBSECRETARIA ZONAL 7							
PROYECTO:	ESTADIOS DE REDUCCION DE LOS PUNTEO SUBCARA NORCA DE RIO PALANDA DE 80 m. ASIA BASE DE AGUA Y TRAFICO DE 20m DE LA DEMARCAACION DE LA CARRETERA VILAMAM-BELLUSCA TAMBO.				CONTRATISTA:	CONTRATISTA ANONIMO CIA S.A.	
CONTIENE:	SEÑALIZACION EN RIO PALANDA				FECHA:	10/01/2017	
REGION:	7	CLASE:	III	LONGITUD (KM):	ANTIPROYECTO	PROVINCIA:	
FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017
CONTRATISTA:	CONTRATISTA ANONIMO CIA S.A.				FECHA:	JUNIO 2017	
FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017
FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017
FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017	FECHA:	JUNIO 2017

PUENTE RÍO AGUA DULCE



SIMBOLOGIA			
---	EJE DE VIA	~	CURVA C/1m
---	PERFIL TERRENO	---	CURVA C/5m
---	PERFIL RASANTE	0+000	ABSCISADO
---	DIVISION DE CARRILES	▨	CASA/AIOSCOS/CABANAS
---	ALCANTARILLA	⊙	ORTE PLANTA
---	CANAL	▨	TALUD DE CORTE
---	BARRERA EN CURVAS	▨	TALUD DE RELLENO



26 TACHAS COLOR AMARILLO

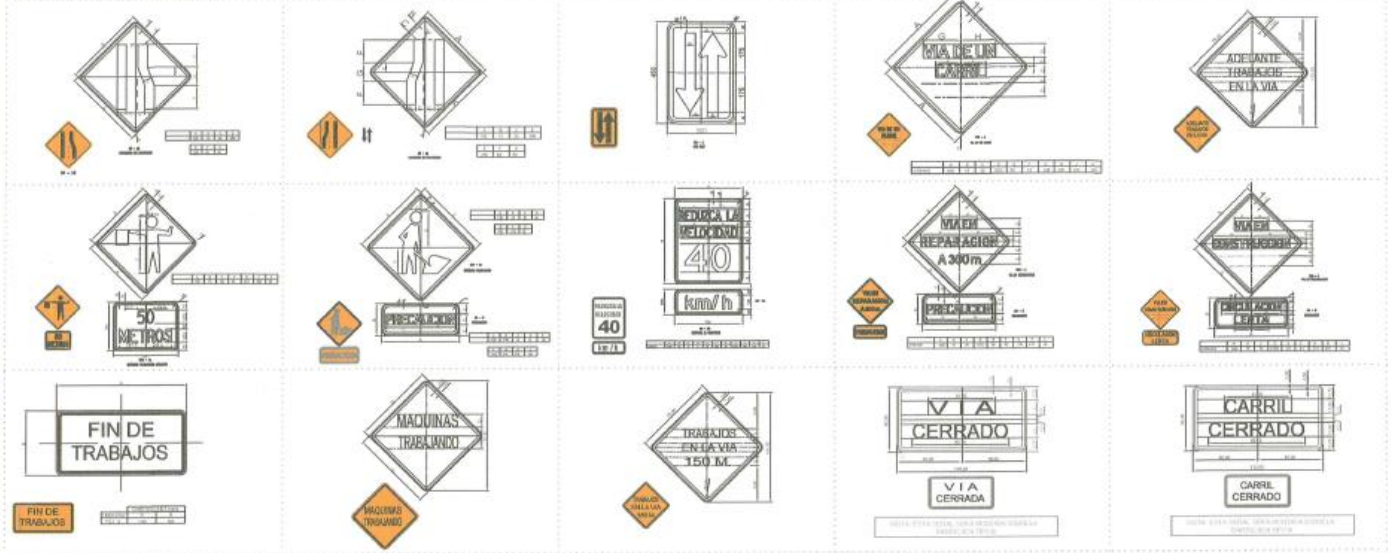
52 TACHAS BIDIRECCIONALES

TOTAL = 78 TACHAS REFLECTIVAS

1 UNIDADES	2 unidades	1 UNIDADES	2 UNIDADES	2 UNIDADES	TOTAL
1 UNIDADES	5 UNIDADES	2 UNIDADES	2 UNIDADES		18u. SEÑALES VERTICALES
CANTIDAD DE METROS LINEALES DE PINTURA					
460 ml. DE PINTURA COLOR BLANCO DE TRAFICO BASE DE AGUA					
460 ml. DE PINTURA COLOR AMARILLO DE TRAFICO BASE DE AGUA					

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS SUBSECRETARIA ZONAL 7					
PROYECTO:	TRABAJOS DE RECONSTRUCCION DEL PUENTE DE EDIFICACION DE 20 M. DE ANCHURA EN EL AGUA DULCE DE 8 M. DE ANCHURA EN LA ZONA DE RECONSTRUCCION DE LA CARRETERA V. LOMAS DEL AGUA DULCE				FECHA: 1
CONTIENE:	SEÑALIZACION EN RIO AGUA DULCE				FECHA: 2023
REGION:	7	CLASE:	BNI	LONGITUD (KM):	0.2
CONTRATISTA:	CONSULTORIA ANDINA COA S.A.S.				FECHA: JUNIO 2023
ING. VAL:	REVISOR GENERAL Y DIRECTOR DEL PROYECTO:				REVISOR GENERAL:
ING. SUPERVISOR:	SUPERVISOR GENERAL:				REVISOR GENERAL:
ING. SUPERVISOR:	SUPERVISOR GENERAL:				REVISOR GENERAL:

DETALLES LETREROS



SIMBOLOGIA

- TANQUETA DE POLIETILENO
- DELINEADOR TUBULAR
- BARRICADA
- LETREROS
- MURO DE POLIETILENO (JERSEY)
- SENTIDO DE VIA ACTUAL
- AREA DE TRABAJOS
- AREA DE PROTECCION

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Señales tipo III retrorreflectivas. Recubrimiento de gran reflectividad, que permita por elevaciones de ciertos parámetros con el fin de reducir la visibilidad nocturna de las señales.

La altura debe conformarse a los normos ASTM F-83, ASTM F-284 y ASTM F-834, clase de adhesivos 1 y 2.

LETRAS: Retorvo, Triángulo sobre el fondo. Alto para 80m, 100m, 150m y 200m.

RECOMENDACIONES DE MONTAJE: Se debe determinar de acuerdo con la norma ASTM F-834, espesor mínimo en unidades CONCRETA-LEWIS. Los ángulos de observación serán de 0,2°, 1,5° y 20°. Los ángulos de entrada serán de 40, 30° y 40°.

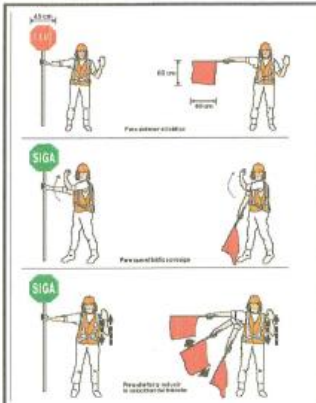
MALLAS ASOCIADAS: Debe tener un ancho superior de 200 mm como mínimo.

RECOMENDACIONES: Comparar con las especificaciones en LA NORMA ASTM F-834.

ADVERTENCIA: Debe cumplir con el protector del software presente y con los requisitos en LA NORMA ASTM F-834.

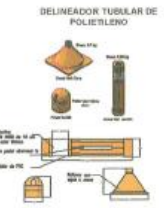
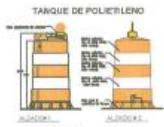
RECOMENDACIONES DE LA CONDUCTA DE LA MONTAJE: Montar en un soporte retroreflectivo, señales, alfileres o unidades retroreflectivas después de tres años de instalación en protección al medio ambiente exterior, con el uso de LA NORMA ASTM D-127, disolventes y unidades apropiadas y después de limpiar debe volver a utilizar los datos del fabricante de concentración al ser montada a 20° de ángulo de observación y a 40° de entrada y 1° de salida después de 1.000 horas de exposición a un rayo de sol en un ángulo del 45° a 30°C según la prueba de acuerdo a LA NORMA ASTM D-127.

DETALLES DISPOSITIVOS DE CANALIZACION

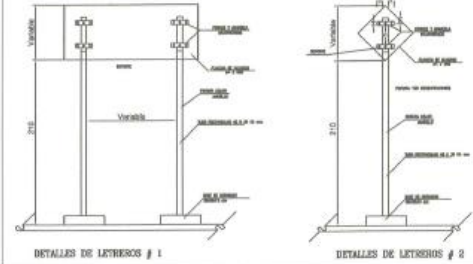


Los artefactos de prenda de vestir (señal) será o bien el natural de color naranja fluorescente de color amarillo o rojo fluorescente según caso se debe en la noche. El color del material retroreflectivo deberá ser de color naranja, amarillo, blanco, plateado, amarillo-verde, o una versión fluorescente de estos colores, y deberá ser visible a una distancia mínima de 300m (1.000 pies). La capa de segunda retroreflectores deberá estar diseñada para mantener claramente al usuario como una persona.

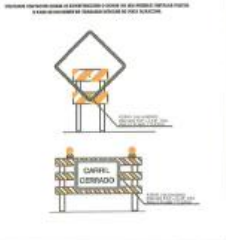
SEÑAL LUMINOSA DE PREVENCIÓN



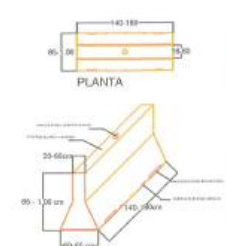
SOPORTE DE LETREROS



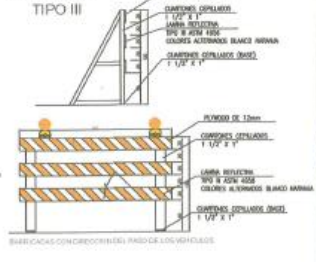
DETALLE PARA LETREROS MONTADOS EN BARRICADAS



MURO DE POLIETILENO TIPO JERSEY



BARRICADA TIPO III



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARÍA ZONAL 7		TÍTULO:
		FECHA:
PROYECTO:	CLASE:	PROYECTO:
SISTEMA:	CANTIDAD:	PROYECTO:
REGION:	LOCALIDAD:	PROYECTO:
CONTRATISTA:	PROYECTO:	PROYECTO:

ILUMINACION

DETERMINACION DE LA DEMANDA.

Como se puede observar en las Figuras 9.1, 9.2 y 9.3, para la iluminación del puente se instalarán 4 luminarias de vapor de sodio de 150 W por lado, por la que la carga instalada será de 720 VA considerando un factor de potencia de 0.92 y pérdidas en los balastos del 10%.

Considerando la baja carga para la iluminación del puente y debido a que está cerca de un transformador existente, la alimentación a las luminarias será desde la red de baja tensión existente, como se puede observar en los planos.

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE ILUMINACION PROPUESTO

Para una adecuada iluminación de cada puente se ha proyectado la instalación de luminarias de vapor de sodio de 150 W, grado de protección igual o mayor a IP 65 para el conjunto óptico y eléctrico, con fotocélula incorporada. Las luminarias irán montadas en los postes metálicos por medio de brazos de 1.2 m. de longitud. Los postes metálicos serán de 9 metros de altura, diámetro de 3" y espesor de 4 mm. Cada una de las luminarias y el poste metálico, se conectarán a tierra mediante conductor de cobre y varilla coperweld. Al proyecto se adjunta el cálculo lumínico.

Las luminarias serán alimentadas en forma subterránea, para lo cual será necesario utilizar conductor de cobre tipo TTU calibre 8 AWG para las fases y cobre tipo THHN calibre 12 AWG para el sistema de puesta a tierra. Los conductores irán protegidos dentro de tubería de polietileno de 1-1/2" de diámetro, la que recorrerá por el piso en el área fuera del puente y dentro el hormigón del puente, con las respectivas cajas de paso metálicas.

SISTEMA ELECTRICO EXISTENTE

PUENTE PALANDA	PUENTE AGUA DULCE	PUENTE PALANUMA
Actualmente existente un ramal del alimentador monofásico que llega hasta el transformador No. 11161 de 5 kVA y desde este sale un tramo de red de baja tensión de 164.90 metros para dar servicio a 3 viviendas.	En la actualidad existente un ramal del alimentador monofásico que atraviesa sobre el puente a construirse, por lo que será necesario realizar la reubicación, de forma que no interfiera con las luminarias a ser instaladas.	Actualmente existente una derivación en media tensión monofásica que llega hasta un transformador de 10 kVA, número 11390 y desde este salen redes en baja tensión para el servicio de las viviendas del sector.
El puente a ser construido se ubica a una distancia de 90 metros del extremo de la red de baja tensión, es decir a 255 metros del transformador de 5 kVA, por lo que se ve la necesidad de ampliar la red de	La red de media tensión existente es construida con conductor de aluminio, tipo ACSR, calibre No. 2 AWG para la fase y neutro, montada sobre postes de hormigón	La red de media tensión existente es construida con conductor de aluminio, tipo ACSR, calibre No. 2 AWG para la fase y neutro, montada sobre postes de hormigón

<p>media tensión e instalar un transformador de 10 kVA.</p> <p>La red de media tensión existente es construida con conductor de aluminio, tipo ACSR, calibre No. 2 AWG para la fase y neutro, montada sobre postes de hormigón armado de 11 metros de longitud.</p> <p>La red de baja tensión existente está construida con conductor de aluminio, tipo ACSR, calibre No. 2 AWG para la fase y neutro, montada sobre postes de hormigón armado de 9 metros de longitud.</p>	<p>armado de 11 metros de longitud.</p> <p>Además de la red de media tensión, existe un transformador de 10 kVA, número 11431, que da servicio a las viviendas del sector.</p>	<p>armado de 11 metros de longitud.</p> <p>El transformador está ubicado a una distancia aproximada de 65 metros del puente, por lo que se determina la necesidad de construir un tramo de red de baja tensión para alimentar al sistema de iluminación del puente.</p>
---	--	---

REDES PROYECTADAS

PUENTE PALANDA	PUENTE AGUA DULCE	PUENTE PALANUMA
<p>Para alimentar la carga de las luminarias a ser instaladas en el puente, se ha proyectado la instalación de un transformador monofásico y la extensión de la red de media tensión monofásica.</p> <p>El transformador será del tipo auto protegido, monofásico, clase distribución, auto refrigerado, 22000GRdY/12700 - 120/240V, para funcionamiento a la intemperie hasta una altura de 2600 m.s.n.m. El transformador debe cumplir con las normas NTE INEN 2114 en lo referente a pérdidas de energía en vacío y con carga.</p>	<p>Para la reubicación de la línea en media tensión monofásica se utilizará conductor de aluminio tipo ACSR, calibre # 2 AWG para la fase y el neutro. Será necesario instalar dos estructuras de retención, en las que se utilizará aisladores tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 25 kV para la fase y aisladores de porcelana tipo rollo para el neutro. Los aisladores estarán montados en postes de hormigón armado de 12 m. de longitud.</p> <p>Entre la estructura proyecta E2 y el poste existente No. 151522 en donde se encuentra instalado el transformador No.</p>	<p>Para la iluminación del puente se proyecta construir un tramo de red de baja tensión monofásica a tres hilos, con nivel de tensión de 240/120 V, mediante conductor de aluminio calibre 1/0 AWG, sujetos a los postes de hormigón armado mediante aisladores tipo rollo clase ANSI 53-2.</p> <p>Los postes a ser instalados serán de hormigón armado, de sección circular, de 10 metros de altura, 400 Kg de carga de rotura.</p> <p>El tipo de postes y estructuras a usarse se indica en cuadro de control de estructuras (ver</p>

<p>La puesta a tierra del neutro del sistema y del pararrayo estará conformada por conductor de cobre suave, desnudo, cableado, calibre 2 AWG, conectado a una varilla de puesta a tipo copperweld de 16 mm. de diámetro x 1.8 m. de longitud.</p> <p>El transformador auto protegido será montado con abrazaderas de acero galvanizado en poste de hormigón armado de 12 m. de longitud y se conectará a la red de media tensión mediante conectores de línea energizada para conductor # 6 - 2/0 AWG y estribo para derivación con conectores de compresión, aleación Cu-Sn. Para el transformador se instalará un seccionador fusible, montado sobre una cruceta metálica de perfil "L" de 75x75x6x1200 mm.</p> <p>La red de media tensión proyectada será monofásica con conductor de aluminio tipo ACSR, calibre # 1/0 AWG para la fase y el neutro. En estructuras de suspensión la red será debidamente montada sobre aisladores tipo PIN clase ANSI 55-5 para las fases y aisladores tipo rollo clase ANSI 53-2, para el neutro. En las estructuras de retención, se utilizará aisladores tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, 25 kV. Los aisladores estarán montados en postes de hormigón armado de 12 m. de</p>	<p>11431, se ha proyectado construir red de baja tensión monofásica a tres hilos, con nivel de tensión de 240/120 V, mediante conductor de aluminio calibre 1/0 AWG, conforme se indica en el plano.</p> <p>Los postes a ser instalados serán de hormigón armado, de sección circular, de 12 metros de altura, 500 Kg de carga de rotura.</p> <p>El tipo de postes y estructuras a usarse se indica en cuadro de control de estructuras (ver anexo # 1) y su recorrido se indica en el plano.</p>	<p>anexo # 1) y su recorrido se indica en el plano.</p>
--	---	---

longitud.		
El tipo de postes y estructuras a usarse se indica en cuadro de control de estructuras (ver anexo # 1) y su recorrido se indica en el plano.		

TENSORES.

Los tensores utilizados en fin de línea y en las estructuras que lo requieran se pueden observar en los planos adjuntos. Para los tensores se utilizará cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm; varillas de anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diámetro y 1800 mm (71"); aisladores tipo retenida y los demás accesorios homologados por el MEER.

RESUMEN DE CANTIDAD DE OBRA.

	PUENTE PALANDA	PUENTE AGUA DULCE	PUENTE PALANUMA
Media Tensión	250 m de red monofásica en conductor 1x1/0(1/0) ACSR	393 m de red monofásica en conductor 1x1/0(1/0) ACSR	
Baja tensión		25 m de red de baja tensión en conductor 2x1/0 ACSR	61 m de red de baja tensión en conductor 2x1/0 (1/0) ACSR
Centro de transformación	1 transformador de 10 KVA		
Alumbrado público	Instalación de 4 luminarias de vapor de sodio de 150 W en poste metálico de 9 metros.		

En las Figuras 5.1.17 y 5.1.18, se presentan la sección y la sección transversal de ubicación de los postes de iluminación.

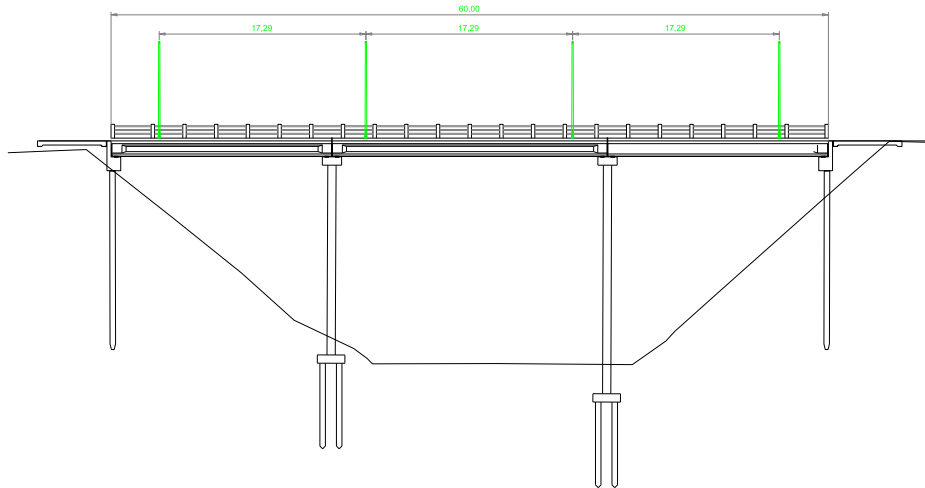


FIGURA 5.1.17 VISTA LONGITUDINAL DEL PUENTE

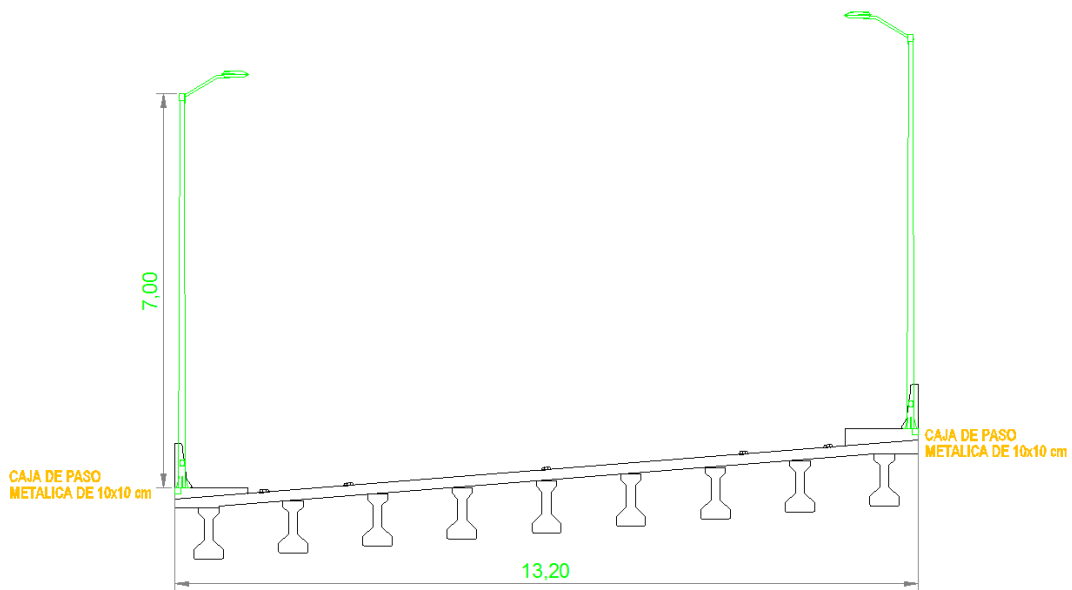


FIGURA 5.1.18 VISTA TRANSVERSAL DEL PUENTE

DESCRIPCION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En lo que respecta a Escombreras, la concepción del proyecto de construcción de 4 puentes no estima movimiento de tierras considerables, ya que se realizará la ubicación de los puentes, por lo que no se ha considerado escombreras.

5.1.2 Especificaciones técnicas

Se considera las ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES DEL MTOP.

5.2 Viabilidad Financiera

El proyecto es de tipo social por lo tanto no existe viabilidad financiera, en virtud que está determinada por la identificación, cuantificación y valoración de los ingresos monetarios que pueda generar el proyecto durante su vida útil, y que permita financiar o cubrir la totalidad de los gastos de operación, servicios básicos y mantenimiento, por lo tanto no corresponde.

5.3 Viabilidad Económica

5.3.1 Metodología utilizada para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.

Se ha considerado la metodología utilizada en el estudio de la carretera Vilcabamba Bellavista adjunto, para realizar los diferentes cálculos de inversión, operación, mantenimiento así como los respectivos ingresos; es necesario informar que en el Estudio de Consultoría de los Cuatro Puentes no ha sido considerado el estudio socioeconómico, debido a que en el momento en se realizó la Construcción del tramo 1 del Cuarto Eje Vial se pretendía realizar este estudio, pero por motivos de financiamiento no se ejecutó; es por ello que se ha creído conveniente tomar como referencia todos los datos necesarios para realizar la Evaluación Económica del proyecto vial.

Antecedentes

La interconexión vial ecuatoriano-peruano estipulado en los acuerdos de integración, contempla la construcción de cinco ejes viales y cuatro puentes fronterizos: conexión

- Eje vial 1: Guayaquil – Piura
- Eje vial 2: Arenillas – Sullana
- Eje vial 3: Loja – Sullana
- Eje vial 4: Loja – Sarameriza
- Eje vial 5: Méndez - Yaupi - Santa María de la Nieva

Los puentes fronterizos cuya construcción corresponde a Perú son los de Aguas Verdes, sobre el canal de Zarumilla; y, La Balsa, sobre el río Canchis. A Ecuador le corresponde construir los puentes El Amor colindante con Lalamor y el Puente Macará colindante con La Tina.

El tránsito terrestre transfronterizo se aplicará inicialmente por el sur y oriente, en las provincias ecuatorianas de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe y en los departamentos peruanos de Tumbes, Piura y Cajamarca.

El sistema vial nacional consiste en tres ejes viales principales que atraviesan el territorio nacional y unen Colombia con Perú a través del Ecuador, éstos ejes son La Troncal de la Costa que une Mataje por el norte y Huaquillas por el sur; la Troncal de la Sierra que une Rumichaca por el norte y Huaquillas o Macará por el sur y la Troncal del Oriente o Troncal Amazónica que une a San Miguel por el Norte y La Balsa por el sur. Estas troncales se conectan entre sí, por ejes transversales o complementarios.

Alcance del Estudio

En concordancia con el objetivo del proyecto, los estudios están enfocados a determinar su factibilidad previa a la construcción. En este sentido los estudios respectivos alcanzan el nivel de factibilidad en su análisis y contenido.

El proyecto como alternativa de inversión ha sido estudiado especialmente en sus aspectos de rehabilitación de la obra física, mantenimiento de la misma, operación de vehículos, impactos ambientales y su evaluación técnica - económica, como parte del análisis de la posibilidad de ejecución en función de su rentabilidad o bienestar que ocasionará a la sociedad las estrategias y políticas de su rehabilitación, operación y mantenimiento de la vía.

Aspectos Metodológicos

La metodología utilizada para la elaboración de este estudio responde al siguiente proceso:

- Localización e identificación de la vía y su área de influencia en las respectivas cartas topográficas del IGM a escala 1:50.000, y localización según la división político-administrativa según los mapas censales básicos a nivel de las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, vigentes en el INEC, para el levantamiento de información.
- Recopilación de información y material disponible sobre el proyecto y el área, como estudios y publicaciones de entidades públicas y privadas de carácter nacional, provincial y local. Ha sido notoria la limitación para contar con información actualizada en varias instituciones, como consecuencia de la falta de recursos para mantener actualizadas las estadísticas.
- Se investigó en el campo, seleccionó y elaboró la información técnica a detalle sobre las características: de la vía, del tráfico, de costos, condiciones ambientales y socioeconómicas, etc.; se definieron las estrategias y políticas de rehabilitación y mantenimiento de la vía, información considerada básica.

5.3.2 Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, e ingresos.

Inversión

Esta determinada en base al estudio presentado y anexado con los respectivos análisis de precios unitarios, considerando cada rubro e ítem que compone el estudio, resultado lo siguiente:

ÍTEMS	VALOR (\$)
Puente Quebrada Honda	1.118.173,53
Puente Palanda	1.585.569,30
Puente Agua dulce	1.302.167,03
Puente Palanumá	2.013.560,07
COSTO TOTAL	6.019.469,93
FISCALIZACIÓN	300.973,50
IVA 12%	758.453,21
INVERSIÓN TOTAL	7.078.896,64

Fuente: Estudio de los cuatro puentes.

Costos de operación y mantenimiento

- Costos de Operación de Vehículos.

Los costos de operación se calculan para las condiciones “sin” y “con” proyecto independientemente, considerando la condición “sin” proyecto como la existente, es decir puentes en mal estado que han cumplido su vida útil y la condición “con” proyecto es la que se propone implementar, es decir, construir cuatro puentes que cumplan las características geométricas de este tipo de carretera

El cálculo de los costos de operación de vehículos depende fundamentalmente de los siguientes factores:

- a. Características y clasificación de los vehículos
- b. Características del camino; y
- c. Costos de los insumos que inciden en la operación vehicular

- Características de los Vehículos

Las características y clasificación vehicular sobre las cuales se realizan los cálculos, éstos fueron definidos en el estudio de tráfico, en función de los resultados de los censos de origen y destino, los mismos que establecen:

- La marca y tamaño de vehículos de cada categoría
- El tipo de combustible utilizado.
- La distribución de edades de los vehículos.
- El coeficiente de ocupación de los vehículos de carga y pasajeros

Las características generales y vehículos representativos, se presentan en **Cuadro N° 4.1**

Cuadro N° 4.1

CARACTERISTICAS DE LOS VEHICULOS REPRESENTATIVO

Características	Marca	Modelo	Combustibles
Liviano	Toyota	Stout	Gasolina
Bus	Híño	FD	Diesel
Camión mediano	Híño	FF	Diesel

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

- Costos de insumos para la Operación Vehicular

El cálculo de los costos de operación de vehículos se basa en la determinación de los componentes que inciden en su cálculo; es así como a continuación se describen cada uno de ellos. En el **Cuadro N° 4.3** se presenta los diferentes costos que intervienen en el cálculo de los Costos de Operación de Vehículos.

Cuadro N° 4.3**COSTOS DE INSUMOS
(Dólar)**

Rubros	Unidad	Costo Financiero	Costo Económico (CIF)
Toyota	U	16 860.00	11 390.00
Hiño FD	U	53 925.00	36 440.00
Hiño KF	u	75 830.00	51 230.00
Lubricantes			
Pesado	Lbr.	1.67	1.45
Liviano	Lbr.	1.88	1.60
Combustibles			
Diesel	Ltr.	0.20	0.092
Gasolina	Ltr.	0.26	0.121
Neumáticos			
Toyota	U	92.0	80.04
Hiño FD	U	165.0	143.30
Hiño KY	U	195.0	169.64
Salarios			
Conductor	\$/h	1.10	1.10
Ayudante	\$/h	0.44	0.44
Mecánico	\$/h	1.17	1.17

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

Los costos en términos económicos, se obtuvieron aplicando factores de conversión de financieros a económicos, aplicados por el Banco del Estado, y son los siguientes: para combustibles 0.46, para lubricantes y neumáticos 0.87 y el costo económico de los vehículos son precio CIF.

- Cálculo de Costos de Operación de Vehículos

El Modelo seguido para determinar los costos de operación de vehículos es el denominado Vehicle Operating Costs (VOC), cuyo modelo está en función de las características del camino y de los vehículos.

- Beneficios que genera la mejora de la carretera

Los beneficios directos que el usuario obtiene por la construcción de los cuatro puentes son: ahorro en costos de operación de los vehículos y ahorro de tiempo de viaje.

- Beneficios por ahorro en costo de operación de vehículos

El beneficio más directo que obtenemos por la mejora del corredor vial, es el que se obtiene por el ahorro en los costos de operación de los vehículos, el mismo que se obtiene comparando los costos anuales en las situaciones “sin” y “con” proyecto, cuya diferencias es el ahorro que tiene el usuario que circula por el carretera objeto del presente proyecto. Para cuantificar los costos anuales de operación de vehículos se aplica la siguiente ecuación:

$$Ca = 365 * Cop * Long * TPDA$$

Dónde:

Ca	=	Costo anual de operación
Cop	=	Costo de operación de cada vehículo
Long	=	Longitud del tramo en consideración
TPDA	=	Tráfico Promedio Diario Anual de cada tipo de vehículo

En los **Cuadros N° 4.11** al **4.13**, se presentan los beneficios que genera cada sub-tramo que forma parte el proyecto, esto es, en los tramos: Vilcabamba - Yangana, Yangana - Valladolid y Valladolid - Bellavista y el **Cuadro N° 4.14** consta el beneficio total que genera todo el proyecto.

CUADRO No. 4.11				
BENEFICIOS POR AHORRO COSTO DE OPERACIÓN VEHICULAR-ANUALES				
(miles de Dólares USA)				
PROYECTO:	VILCABAMBA-VALLADOLID- BELLA VISTA			
TRAMO:	Vilcabamba – YANGANA			
AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION	TOTAL
2001	160.61	25.43	84.19	270,23
2002	164.82	26.16	86.60	277,58
2003	169.14	26.91	89.09	285,14
2004	173.57	27.68	91.65	292,90
2005	178.12	28.47	94.28	300,87
2006	182.79	29,29	96.98	309,06
2007	187.03	30.03	99.42	316,48
2008	191.37	30.78	101.91	324,06
2009	195.81	31.55	104.47	331,83
2010	200.35	32.34	107.09	339,78
2011	205.00	33.16	109.78	347,94
2012	209.26	33.89	112,23	355,38
2013	213.61	34.65	114.73	362,99
2014	218.06	35.42	117.29	370,77
2015	222.59	36.21	119.91	378,71
2016	227,22	37.02	122.58	386,82
2017	231.49	37.76	125.03	394,28
2018	235.85	38.52	127.53	401,90
2019	240.28	39.29	130.08	409,65
2020	244.80	40.07	132.68	417,55
2021	249.40	40.87	135.34	425,61
2022	254,09	41,69	138,05	433,83
2023	258,86	42,52	140,82	442,20
2024	263,73	43,37	143,64	450,74
2025	268,68	44,23	146,52	459,44
2026	273,73	45,12	149,46	468,31
2027	278,87	46,02	152,46	477,35
2028	284,11	46,94	155,51	486,56
2029	289,45	47,87	158,63	495,96
2030	294,89	48,83	161,81	505,53
2031	300,43	49,80	165,06	515,29

2032	306,08	50,80	168,37	525,24
2033	311,83	51,81	171,74	535,38
2034	317,69	52,85	175,18	545,72
2035	323,66	53,90	178,70	556,26
2036	329,74	54,98	182,28	567,00
2037	335,94	56,08	185,93	577,94
2038	342,25	57,19	189,66	589,10
2039	348,68	58,34	193,46	600,48

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

NOTA: Como se indicó anteriormente se han tomado como base los cálculos realizados para la vía en el cual se realizó el cálculo hasta el año 2021 por lo tanto estos valores no pueden ser modificados; en lo que respecta al cálculo desde el año 2022 hasta el 2039, para nuestro proyecto de construcción se ha realizado una extrapolación de datos y así obtener resultados lo más reales como se indica en el cuadro Nro. 11, 12 y 13. Este cálculo se ha creído conveniente realizarlo debido a que no existe la recopilación de datos actuales de la zona de estudio, y tomando en cuenta que los cuatro puentes a construir forman parte del tramo 1 de la RVE E682. En el anexo de Excel (CUADROS JUSTIFICACIÓN SENPLADES- PESTAÑA BENEFICIOS), se indica lo antes mencionado.

CUADRO No. 4.12				
BENEFICIOS POR AHORRO COSTO DE OPERACIÓN VEHICULAR- ANUALES				
(miles de Dólares USA)				
PROYECTO:	V1LCABAMBA- VALLADOLID – BELLAVISTA			
TRAMO:	YANGANA – VALLADOLID			
AÑO	AUTOMOVIL	CAMIONETA	BUS	TOTAL
2001	222.09	64.69	193.41	480,19
2002	227.91	66.75	198.96	493,62
2003	233.88	88.87	204.67	527,42
2004	240.00	70.64	210.54	521,18
2005	246.29	72.67	216.58	535,54
2006	252.75	74.75	222.80	550,30
2007	258.61	76.63	228.39	563,63
2008	264,61	79.55	234.13	578,29
2009	270.75	80.52	240.00	591,27
2010	277.03	82.54	246.03	605,60
2011	283.46	84.61	252.20	620,27
2012	289.35	86.50	257.83	633,68
2013	295.37	88.43	263.57	647,37
2014	301.51	90.40	269.45	661,36
2015	307.79	92.42	275.46	675,67
2016	314.19	94.48	281.60	690,27
2017	320.09	96.37	287,24	703,70
2018	326.11	98.30	292.98	717,39
2019	332,24	100,26	298.84	731,34
2020	338.49	102,27	304.82	745,58

2021	344,85	104,31	310,91	760,07
2022	351,33	106,39	317,12	774,84
2023	357,93	108,51	323,46	789,90
2024	364,66	110,68	329,92	805,25
2025	371,51	112,89	336,51	820,90
2026	378,49	115,14	343,23	836,86
2027	385,60	117,43	350,09	853,13
2028	392,84	119,78	357,09	869,71
2029	400,23	122,17	364,22	886,61
2030	407,75	124,60	371,50	903,85
2031	415,41	127,09	378,92	921,41
2032	423,21	129,62	386,49	939,33
2033	431,16	132,21	394,21	957,58
2034	439,27	134,85	402,09	976,20
2035	447,52	137,54	410,12	995,18
2036	455,93	140,28	418,31	1014,52
2037	464,49	143,08	426,67	1034,24
2038	473,22	145,93	435,20	1054,35
2039	482,11	148,84	443,89	1074,85

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

CUADRO No. 4.13				
BENEFICIOS POR AHORRO COSTO DE OPERACIÓN VEHICULAR-ANUALES				
I (miles de Dólares USA)				
PROYECTO:	VILCABAMBA- VALLADOLID – BELLAVISTA			
TRAMO:	VALLADOLID - BELLAVISTA			
AÑO	AUTOMOVIL	CAMIONETA	BUS	TOTAL
2001	158.10	51.91	154.73	364,74
2002	162.24	53.40	159.17	374,81
2003	166.49	54.93	163.73	385,15
2004	170.85	56.51	168.43	395,79
2005	175.33	58.13	173,27	406,73
2006	179.92	59.80	178,24	417,96
2007	184.09	61.30	182.71	428,10
2008	188.37	62.84	187.30	438,51
2009	192.74	64.42	192.00	449,16
2010	197.21	66.03	196.82	460,06
2011	201.78	67.69	201.76	471,23
2012	205.98	69,20	206,26	481,44
2013	210,26	70.74	210.86	491,86
2014	214.64	72.32	215.56	502,52
2015	219.10	73.93	220.37	513,40
2016	223.66	75.58	225.28	524,52
2017	227.86	77.10	229.79	534,75
2018	232.15	78.64	234.38	545,17

2019	236.51	00.21	239.07	475,79
2020	240.96	81.81	243.85	566,62
2021	245.49	83.45	248.73	577,67
2022	250,11	85,12	253,71	588,94
2023	254,81	86,83	258,78	600,42
2024	259,60	88,57	263,96	612,13
2025	264,48	90,35	269,25	624,07
2026	269,45	92,16	274,63	636,24
2027	274,52	94,00	280,13	648,65
2028	279,68	95,89	285,74	661,30
2029	284,93	97,81	291,45	674,20
2030	290,29	99,77	297,29	687,35
2031	295,75	101,77	303,24	700,76
2032	301,31	103,81	309,31	714,43
2033	306,97	105,89	315,50	728,36
2034	312,74	108,02	321,81	742,57
2035	318,62	110,18	328,25	757,05
2036	324,61	112,39	334,82	771,82
2037	330,72	114,64	341,52	786,88
2038	336,93	116,94	348,35	802,23
2039	343,27	119,28	355,32	817,88

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

En el **Cuadro N° 4.14** consta el beneficio total que genera todo el proyecto, es decir la suma de los tres tramos.

CUADRO No. 4.14				
BENEFICIOS POR AHORRO COSTO DE OPERACIÓN VEHICULAR-ANUALES				
(miles de Dólares USA)				
PROYECTO:	VILCABAMBA - VALLADOLID - BELLAVISTA			
AÑO	SUBTRAMOS			BENEFICIO
	VILCABAMBA-YANGANA	YANGANA-VALLADOLID	VALLADOLID-BELLAVISTA	TOTAL
2002	277,58	493,62	374,81	1146,01
2003	285,14	527,42	385,15	1197,71
2004	292,9	521,18	395,79	1209,87
2005	300,87	535,54	406,73	1243,14
2006	309,06	550,3	417,96	1277,32
2007	316,48	563,63	428,1	1308,21
2008	324,06	578,29	438,51	1340,86
2009	331,83	591,27	449,16	1372,26
2010	339,78	605,6	460,06	1405,44
2011	347,94	620,27	471,23	1439,44
2012	355,38	633,68	481,44	1470,5
2013	362,99	647,37	491,86	1502,22
2014	370,77	661,36	502,52	1534,65
2015	378,71	675,67	513,4	1567,78

2016	386,82	690,27	524,52	1601,61
2017	394,28	703,7	534,75	1632,73
2018	401,9	717,39	545,17	1664,46
2019	409,65	731,34	475,79	1616,78
2020	417,55	745,58	566,62	1729,75
2021	425,61	760,07	577,67	1763,35
2022	433,83	774,84	588,94	1797,60
2023	442,20	789,90	600,42	1832,52
2024	450,74	805,25	612,13	1868,12
2025	459,44	820,90	624,07	1904,41
2026	468,31	836,86	636,24	1941,41
2027	477,35	853,13	648,65	1979,12
2028	486,56	869,71	661,30	2017,57
2029	495,96	886,61	674,20	2056,77
2030	505,53	903,85	687,35	2096,73
2031	515,29	921,41	700,76	2137,46
2032	525,24	939,33	714,43	2178,99
2033	535,38	957,58	728,36	2221,33
2034	545,72	976,20	742,57	2264,49
2035	556,26	995,18	757,05	2308,48
2036	567,00	1014,52	771,82	2353,34
2037	577,94	1034,24	786,88	2399,07
2038	589,10	1054,35	802,23	2445,68
2039	600,48	1074,85	817,88	2493,20

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

- Beneficios por ahorro en tiempo de viaje

Con la implementación de los cuatro puentes, la circulación de los vehículos de carga y de pasajeros lo realizara con más seguridad y velocidad, por lo que se obtendrá un ahorro importante en el tiempo de viaje de los pasajeros y carga, el mismo que será utilizado para prestar servicios en otros trabajos.

De los censos de origen y destino se obtuvo la siguiente información:

Tramos: VILCABAMBA - YANGANA y YANGANA - VALLADOLID

➤ **Índice de ocupación de los vehículos**

Liviano: 120.18 %

Bus: 42.54 %

Camión: 95.45 %

➤ **Motivo de viaje - Trabajo (en %)**

Liviano: 71.74

Bus: 100.00

Camión: 95.45

➤ **Ahorro en tiempo de viaje**

Tramo: Vilcabamba-Yangana: 0.18h

Tramo: Yangana – Valladolid: 0.86h

➤ **Costo de hora de trabajo:** US \$0.76

Tramos: VALLADOLID - BELLAVISTA

➤ **Índice de ocupación de los vehículos**

Liviano: 159.30 %

Bus: 35.87 %

Camión: 83.64 %

➤ **Motivo de viaje - Trabajo (en %)**

Liviano: 78.38

Bus: 95.65

Camión: 96.15

➤ **Ahorro en tiempo de viaje**

Tramo: Yangana – Bellavista: 1.26h

➤ **Costo de hora de trabajo:** US \$0.76

El cálculo de los beneficios por ahorro en tiempo de viaje, se presentan en los Cuadros N° 4.15 al 4.17, de los tramos del proyecto.

Cuadro N°4.15

BENEFICIOS ANUALES POR AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE (miles de dólares)

BENEFICIOS ANUALES POR AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE (miles de dólares)													
TRAFICO EXISTENTE													
PROYECTO:	VILCABAMBA - VALLADOLID - BELLAVISTA												
TRAMO:	VILCABAMBA - YANGANA												
	LIVIANO	BUS	CAMION										
AHORRO TIEMPO (horas):	0.18	0.35	0.26										
COSTO DE HORA (DÓLAR):	0.76	0.76	0.76										
OCUPACION (%):	120.18	42.54	95.45										
MOTIVO TRABAJO (%):	71.74	100	95.45										
CAPACIDAD (PASJRS):	3	32	2										
AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			TOTAL
				NUMERO DE PASAJEROS	PASAJEROS MOTIVO TRABAJO	BENEFICIO	NUMERO DE PASAJEROS	PASAJEROS MOTIVO TRABAJO	BENEFICIO	NUMERO DE PASAJEROS	PASAJEROS MOTIVO TRABAJO	BENEFICIO	BENEFICIO
2001	97.00	18.00	37.00	127,649.19	91,575.53	12.53	89,436.10	89,436.10	23.79	25,781.05	24,608.01	4.86	41,18
2002	99.54	18.52	38.13	130,993.60	93,974.81	12.86	92,002.91	92,002.91	24.47	26,569.94	25,361.01	5.01	42,34
2003	102.15	19.05	39.30	134,425.63	96,436.95	13.19	94,643.40	94,643.40	25.18	27,382.99	26,137.06	5.16	43,53
2004	104.83	19.59	40.50	137,947.58	98,963.59	13.54	97,359.66	97,359.66	25.90	28,220.90	26,936.85	5.32	44,76
2005	107.57	20.16	41.74	141,561.81	101,556.44	13.89	100,153.88	100,153.88	26.64	29,084.46	27,761.12	5.49	46,02
2006	110.39	20.74	43.02	145,270.73	104,217.22	14.26	103,028.30	103,028.30	27.41	29,974.45	28,610.61	5.65	47,32
2007	112.95	21.26	44.16	148,641.01	106,635.06	14.59	105,614.31	105,614.31	28.09	30,771.77	29,371.65	5.80	48,48
2008	115.57	21.79	45.34	152,089.48	109,108.99	14.93	108,265.23	108,265.23	28.80	31,590.30	30,152.94	5.96	49,69
2009	118.25	22.34	46.54	155,617.95	111,640.32	15.27	110,982.69	110,982.69	29.52	32,430.60	30,955.01	6.12	50,91
2010	121.00	22.90	47.78	159,228.29	114,230.38	15.63	113,768.35	113,768.35	30.26	33,293.25	31,778.41	6.28	52,17
2011	123.80	23.47	49.05	162,922.39	116,880.52	15.99	116,623.94	116,623.94	31.02	34,178.85	32,623.72	6.45	53,46
2012	126.38	24.00	50.20	166,311.17	119,311.63	16.32	119,224.65	119,224.65	31.71	34,982.06	33,390.37	6.60	54,63

2013	129.01	24.53	51.38	169,770.44	121,793.32	16.66	121,883.36	121,883.36	32.42	35,804.14	34,175.05	6.75	55,83
2014	131.69	25.08	52.59	173,301.67	124,326.62	17.01	124,601.36	124,601.36	33.14	36,645.53	34,978.16	6.91	57,06
2015	134.43	25.64	53.83	176,906.34	126,912.61	17.36	127,379.97	127,379.97	33.88	37,506.70	35,800.15	7.07	58,31
2016	137.23	26.21	55.09	180,586.00	129,552.39	17.72	130,220.54	130,220.54	34.64	38,388.11	36,641.45	7.24	59,6
2017	139.81	26.73	56.25	183,981.01	131,987.98	18.06	132,824.95	132,824.95	35.33	39,194.26	37,410.92	7.39	60,78
2018	142.43	27.27	57.43	187,439.86	134,469.35	18.40	135,481.45	135,481.45	36.04	40,017.34	38,196.55	7.55	61,99
2019	145.11	27.81	58.64	190,963.73	136,997.38	18.74	138,191.08	138,191.08	36.76	40,857.71	38,998.68	7.71	63,21
2020	147.84	28.37	59.87	194,553.84	139,572.93	19.09	140,954.90	140,954.90	37.49	41,715.72	39,817.65	7.87	64,45
2021	150.62	28.94	61.13	198,211.46	142,196.90	19.45	143,774.00	143,774.00	38.24	42,591.75	40,653.82	8.03	65,72
2022	153,45	29,52	62,42	201937,84	144870,20	19,82	146649,48	146649,48	39,01	43486,18	41507,55	8,19	67,02
2023	156,34	30,11	63,73	205734,28	147593,76	20,19	149582,47	149582,47	39,79	44399,39	42379,21	8,36	68,34
2024	159,28	30,72	65,07	209602,10	150368,52	20,57	152574,13	152574,13	40,58	45331,77	43269,17	8,53	69,68
2025	162,27	31,34	66,44	213542,62	153195,45	20,96	155625,61	155625,61	41,39	46283,74	44177,82	8,70	71,06
2026	165,32	31,97	67,84	217557,23	156075,52	21,35	158738,12	158738,12	42,22	47255,70	45105,56	8,88	72,46
2027	168,43	32,61	69,27	221647,32	159009,74	21,76	161912,89	161912,89	43,07	48248,07	46052,77	9,06	73,88
2028	171,60	33,26	70,72	225814,30	161999,12	22,17	165151,15	165151,15	43,93	49261,28	47019,88	9,24	75,34
2029	174,83	33,93	72,21	230059,61	165044,70	22,59	168454,17	168454,17	44,81	50295,76	48007,30	9,43	76,82
2030	178,11	34,61	73,73	234384,74	168147,54	23,01	171823,26	171823,26	45,70	51351,98	49015,45	9,62	78,34
2031	181,46	35,31	75,28	238791,19	171308,72	23,45	175259,73	175259,73	46,62	52430,37	50044,77	9,82	79,88
2032	184,88	36,02	76,87	243280,47	174529,32	23,89	178764,93	178764,93	47,55	53531,40	51095,71	10,02	81,46
2033	188,35	36,74	78,49	247854,15	177810,47	24,34	182340,23	182340,23	48,50	54655,56	52168,72	10,22	83,06
2034	191,89	37,48	80,14	252513,82	181153,30	24,80	185987,03	185987,03	49,47	55803,33	53264,26	10,43	84,70
2035	195,50	38,23	81,83	257261,09	184558,98	25,26	189706,78	189706,78	50,46	56975,20	54382,81	10,64	86,37
2036	199,18	39,00	83,55	262097,61	188028,69	25,74	193500,91	193500,91	51,47	58171,68	55524,85	10,86	88,07
2037	202,92	39,79	85,31	267025,06	191563,63	26,23	197370,94	197370,94	52,50	59393,28	56690,87	11,08	89,81
2038	206,74	40,58	87,10	272045,14	195165,02	26,72	201318,36	201318,36	53,55	60640,54	57881,38	11,31	91,58
2039	210,63	41,40	88,93	277159,60	198834,12	27,22	205344,73	205344,73	54,62	61913,99	59096,89	11,54	93,38

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

CUADRO No. 4.16

BENEFICOS ANUALES POR AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE (miles de dólares)

TRAFICO EXISTENTE													
PROYECTO:		VILCABAMBA - VALLADOLID - BELLAVISTA											
TRAMO:		YANGANA - VALLADOLID											
		LIVIANO	BUS	CAMION									
AHORRO TIEMPO (horas):		0.86	1.13	0.96									
COSTO DE HORA (DÓLAR):		0.76	0.76	0.76									
OCUPACION (%):		159.3	35.87	83.64									
MOTIVO TRABAJO (%):		78.38	95.65	96.15									
CAPACIDAD (PASJRS):		3	32	2									
AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			TOTAL
				NUMERO DE PASAJEROS	PASAJEROS MOTIVO TRABAJO	BENEFICIO	NUMERO DE PASAJEROS	PASAJEROS MOTIVO TRABAJO	BENEFICIO	NUMERO DE PASAJEROS	PASAJEROS MOTIVO TRABAJO	BENEFICIO	BENEFICIO
2001	59.00	20.00	33.00	102,915.77	80,665.38	52.72	83,792.32	80,147.35	68.83	20,148.88	19,373.14	14.13	135.69
2002	60.55	20.57	34.01	105,612.16	82,778.81	54.10	86,197.16	82,447.58	70.81	20,765.43	19,965.96	14.57	139.48
2003	62.13	21.16	35.05	108,379.20	84,947.61	55.52	88,671.02	84,813.83	72.84	21,400.85	20,576.92	15.01	143.37
2004	63.76	21.77	36.12	111,218.73	87,173.24	56.98	91,215.88	87,247.99	74.93	22,055.72	21,206.57	15.47	147.38
2005	65.43	22.40	37.23	114,132.66	89,457.18	58.47	93,833.77	89,752.00	77.08	22,730.62	21,855.50	15.95	151.49
2006	67.14	23.04	38.37	117,122.94	91,800.96	60.00	96,526.80	92,327.89	79.29	23,426.18	22,524.27	16.43	155.73
2007	68.70	23.62	39.39	119,840.19	93,930.74	61.39	98,949.62	94,645.32	81.28	24,049.32	23,123.42	16.87	159.55
2008	70.30	24.21	40.44	122,620.48	96,109.93	62.82	101,433.26	97,020.91	83.32	24,689.03	23,738.50	17.32	163.46
2009	71.93	24.82	41.51	125,465.28	98,339.68	64.27	103,979.23	99,456.14	85.41	25,345.76	24,369.95	17.78	167.47
2010	73.60	25.44	42.62	128,376.07	100,621.17	65.77	106,589.11	101,952.49	87.56	26,019.96	25,018.19	18.25	171.58
2011	75.30	26.08	43.75	131,354.40	102,955.58	67.29	109,264.50	104,511.49	89.75	26,712.09	25,683.67	18.74	175.79
2012	76.87	26.66	44.78	134,086.57	105,097.05	68.69	111,701.10	106,842.10	91.76	27,339.82	26,287.24	19.18	179.63

2013	78.47	27.26	45.83	136,875.57	107,283.07	70.12	114,192.03	109,224.68	93.80	27,982.31	26,904.99	19.63	183.55
2014	80.10	27.86	46.91	139,722.58	109,514.56	71.58	116,738.51	111,660.39	95.89	28,639.89	27,537.25	20.09	187.56
2015	81.77	28.49	48.01	142,628.81	111,792.46	73.07	119,341.78	114,150.42	98.03	29,312.93	28,184.38	20.56	191.66
2016	83.47	29.12	49.14	145,595.49	114,117.75	74.59	122,003.11	116,695.97	100.22	30,001.78	28,846.71	21.05	195.85
2017	85.04	29.70	50.17	148,332.69	116,263.16	75.99	124,443.17	119,029.89	102.22	30,631.82	29,452.49	21.49	199.70
2018	86.64	30.30	51.22	151,121.34	118,448.91	77.42	126,932.03	121,410.49	104.27	31,275.09	30,071.00	21.94	203.63
2019	88.26	30.90	52.30	153,962.42	120,675.75	78.87	129,470.67	123,838.70	106.35	31,931.86	30,702.49	22.40	207.63
2020	89.92	31.52	53.40	156,856.91	122,944.45	80.36	132,060.09	126,315.47	108.48	32,602.43	31,347.24	22.87	211.71
2021	91.61	32.15	54.52	159,805.82	125,255.81	81.87	134,701.29	128,841.78	110.65	33,287.08	32,005.53	23.35	215.87
2022	93.33	32.79	55.66	162810,17	127610,62	83,41	137395,31	131418,62	112,86	33986,11	32677,64	23,84	220,11
2023	95.09	33.45	56.83	165871,00	130009,71	84,98	140143,22	134046,99	115,12	34699,81	33363,87	24,34	224,44
2024	96.87	34.12	58.02	168989,38	132453,89	86,57	142946,08	136727,93	117,42	35428,51	34064,51	24,85	228,85
2025	98.69	34.80	59.24	172166,38	134944,03	88,20	145805,00	139462,49	119,77	36172,51	34779,86	25,37	233,34
2026	100.55	35.49	60.48	175403,10	137480,99	89,86	148721,10	142251,74	122,17	36932,13	35510,24	25,91	237,93
2027	102.44	36.20	61.75	178700,68	140065,63	91,54	151695,52	145096,77	124,61	37707,70	36255,95	26,45	242,61
2028	104.36	36.93	63.05	182060,26	142698,87	93,27	154729,43	147998,71	127,11	38499,56	37017,32	27,00	247,37
2029	106.33	37.67	64.37	185482,99	145381,62	95,02	157824,01	150958,69	129,65	39308,05	37794,69	27,57	252,24
2030	108.32	38.42	65.72	188970,07	148114,80	96,80	160980,49	153977,86	132,24	40133,52	38588,37	28,15	257,19
2031	110.36	39.19	67.10	192522,71	150899,36	98,62	164200,10	157057,42	134,89	40976,32	39398,72	28,74	262,25
2032	112.43	39.97	68.50	196142,13	153736,27	100,48	167484,10	160198,57	137,58	41836,82	40226,10	29,34	267,40
2033	114.55	40.77	69.94	199829,61	156626,52	102,36	170833,78	163402,54	140,34	42715,40	41070,84	29,96	272,66
2034	116.70	41.58	71.41	203586,40	159571,10	104,29	174250,45	166670,59	143,14	43612,42	41933,33	30,59	278,02
2035	118.89	42.41	72.91	207413,83	162571,05	106,25	177735,46	170004,00	146,01	44528,28	42813,92	31,23	283,48
2036	121.13	43.26	74.43	211313,21	165627,39	108,24	181290,17	173404,08	148,93	45463,37	43713,01	31,89	289,06
2037	123.40	44.13	76.00	215285,89	168741,19	110,28	184915,97	176872,17	151,91	46418,10	44630,98	32,56	294,74
2038	125.72	45.01	77.59	219333,27	171913,53	112,35	188614,28	180409,61	154,95	47392,88	45568,23	33,24	300,53
2039	128.09	45.91	79.22	223456,74	175145,51	114,46	192386,57	184017,80	158,05	48388,13	46525,16	33,94	306,44

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

Cuadro No. 4.17

BENEFICOS ANUALES POR AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE (miles de dólares)

BENEFICOS ANUALES POR AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE (miles de dólares)													
TRAFICO EXISTENTE													
PROYECTO:	VILCABAMBA - VALLADOLID - BELLAVISTA												
TRAMO:	VALLADOLID-BELLAVISTA												
		LIVIANO	BUS	CAMION									
AHORRO TIEMPO (horas):		1.26	1.8	1.64									
COSTO DE HORA (DÓLAR):		0.76	0.76	0.76									
OCUPACION (%):		78.38	95.65	96.15									
MOTIVO TRABAJO (%):		78.38	95.65	96.15									
CAPACIDAD (PASJRS):		3	32	2									
AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION	LIVIANOS			BUSES			CAMIONES			TOTAL
				NUMERO DE PASAJEROS	PASAJEROS MOTIVO TRABAJO	BENEFICIO	NUMERO DE PASAJEROS	PASAJEROS MOTIVO TRABAJO	BENEFICIO	NUMERO DE PASAJEROS	PASAJEROS MOTIVO TRABAJO	BENEFICIO	BENEFICIO
2001	42.00	16.00	25.00	36,046.96	28,253.61	27.06	178,750.72	170,975.06	233.89	17,547.38	16,871.80	21.03	281.98
2002	43.10	16.46	25.77	36,991.39	28,993.85	27.76	183,880.87	175,882.05	240.61	18,084.32	17,388.08	21.67	290.04
2003	44.23	16.93	26.55	37,960.57	29,753.49	28.49	189,158.25	180,929.86	247.51	18,637.71	17,920.15	22.34	298.34
2004	45.39	17.42	27.37	38,955.13	30,533.03	29.24	194,587.09	186,122.55	254.62	19,208.02	18,468.51	23.02	306.87
2005	46.58	17.92	28.20	39,975.76	31,333.00	30.00	200,171.74	191,464.27	261.92	19,795.78	19,033.65	23.72	315.65
2006	47.80	18.43	29.07	41,023.12	32,153.92	30.79	205,916.67	196,959.29	269.44	20,401.54	19,616.08	24.45	324.68
2007	48.91	18.89	29.84	41,974.86	32,899.89	31.50	211,085.17	201,902.97	276.20	20,944.22	20,137.86	25.10	332.81
2008	50.04	19.37	30.63	42,948.68	33,663.17	32.24	216,383.41	206,970.73	283.14	21,501.33	20,673.53	25.77	341.14
2009	51.20	19.85	31.45	43,945.09	34,444.16	32.98	221,814.64	212,165.70	290.24	22,073.27	21,223.45	26.45	349.68
2010	52.39	20.35	32.28	44,964.61	35,243.26	33.75	227,382.18	217,491.06	297.53	22,660.42	21,787.99	27.16	358.43
2011	53.61	20.86	33.14	46,007.79	36,060.91	34.53	233,089.48	222,950.08	305.00	23,263.18	22,367.55	27.88	367.41
2012	54.72	21.33	33.92	46,964.75	36,810.97	35.25	238,287.37	227,921.87	311.80	23,809.87	22,893.19	28.53	375.58

2013	55.86	21.80	34.72	47,941.62	37,576.64	35.98	243,601.18	233,004.53	318.75	24,369.40	23,431.18	29.20	383.94
2014	57.02	22.29	35.54	48,938.81	38,358.24	36.73	249,033.49	238,200.53	325.86	24,942.08	23,981.81	29.89	392.48
2015	58.21	22.79	36.37	49,956.73	39,156.09	37.50	254,586.93	243,512.40	333.12	25,528.22	24,545.38	30.59	401.21
2016	59.42	23.30	37.23	50,995.83	39,970.53	38.28	260,264.22	248,942.73	340.55	26,128.13	25,122.20	31.31	410.14
2017	60.53	23.76	38.01	51,954.55	40,721.98	39.00	265,469.51	253,921.58	347.36	26,676.82	25,649.77	31.97	418.33
2018	61.67	24.24	38.81	52,931.30	41,487.55	39.73	270,778.90	259,000.01	354.31	27,237.04	26,188.41	32.64	426.68
2019	62.83	24.72	39.62	53,926.41	42,267.52	40.48	276,194.47	264,180.01	361.40	27,809.02	26,738.37	33.33	435.20
2020	64.01	25.22	40.45	54,940.22	43,062.15	41.24	281,718.36	269,463.62	368.63	28,393.00	27,299.87	34.03	443.89
2021	65.22	25.72	41,3	55,973.10	43,871.72	42.01	287,352.73	274,852.89	376.00	28,989.26	27,873.17	34.74	452.75
2022	66,45	26,23	42,17	57025,40	44696,51	42,79	293099,79	280349,95	383,52	29598,04	28458,51	35,46	461,78
2023	67,71	26,75	43,05	58097,48	45536,81	43,59	298961,79	285956,94	391,18	30219,61	29056,14	36,20	470,98
2024	68,99	27,28	43,96	59189,72	46392,90	44,41	304941,02	291676,08	399,01	30854,23	29666,32	36,96	480,37
2025	70,29	27,82	44,88	60302,49	47265,09	45,24	311039,85	297509,60	406,98	31502,17	30289,32	37,73	489,95
2026	71,62	28,37	45,83	61436,18	48153,67	46,08	317260,65	303459,79	415,12	32163,73	30925,40	38,52	499,72
2027	72,98	28,94	46,79	62591,18	49058,96	46,94	323605,86	309528,98	423,42	32839,17	31574,83	39,32	509,68
2028	74,36	29,51	47,77	63767,90	49981,27	47,82	330077,99	315719,56	431,88	33528,80	32237,91	40,14	519,85
2029	75,76	30,09	48,78	64966,74	50920,92	48,71	336679,55	322033,94	440,52	34232,92	32914,91	40,98	530,21
2030	77,19	30,69	49,80	66188,12	51878,24	49,62	343413,14	328474,62	449,33	34951,82	33606,12	41,84	540,78
2031	78,65	31,30	50,85	67432,46	52853,55	50,55	350281,41	335044,11	458,31	35685,81	34311,86	42,71	551,56
2032	80,14	31,92	51,92	68700,20	53847,20	51,49	357287,04	341744,99	467,47	36435,22	35032,41	43,60	562,56
2033	81,65	32,55	53,01	69991,77	54859,53	52,45	364432,78	348579,89	476,82	37200,37	35768,09	44,51	573,78
2034	83,20	33,20	54,12	71307,62	55890,89	53,43	371721,44	355551,48	486,35	37981,59	36519,23	45,44	585,22
2035	84,77	33,86	55,26	72648,21	56941,64	54,43	379155,88	362662,51	496,08	38779,21	37286,13	46,39	596,89
2036	86,37	34,53	56,42	74014,00	58012,15	55,45	386739,00	369915,75	505,99	39593,59	38069,15	47,35	608,79
2037	88,01	35,21	57,60	75405,46	59102,78	56,48	394473,78	377314,07	516,11	40425,06	38868,60	48,34	620,93
2038	89,67	35,91	58,81	76823,09	60213,91	57,53	402363,26	384860,34	526,43	41274,00	39684,85	49,35	633,31
2039	91,36	36,62	60,05	78267,37	61345,94	58,61	410410,53	392557,55	536,95	42140,76	40518,23	50,38	645,94

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

En el **Cuadro N°4.18**, se indican los beneficios totales del proyecto por efecto del ahorro en Tiempo de Viaje y en **Cuadro N° 4.19** se presentan los beneficios que genera el proyecto, esto es, los por ahorro en Costos de Operación de Vehículos y Tiempo de Viaje.

CUADRO No. 4.18				
BENEFICIOS TOTALES POR AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE-ANUALES				
(miles de Dólares USA)				
PROYECTO:	VILCABAMBA - VALLADOLID - BELLAVISTA			
AÑO	SUBTRAMOS			BENEFICIO TOTAL
	VILCABAMBA-YANGANA	YANGANA-VALLADOLID	VALLADOLID-BELLAVISTA	
2002	42,34	139,48	290,04	471,86
2003	43,53	143,37	298,34	485,24
2004	44,76	147,38	306,87	499,01
2005	46,02	151,49	315,65	513,16
2006	47,32	155,73	324,68	527,73
2007	48,48	159,55	332,81	540,84
2008	49,69	163,46	341,14	554,29
2009	50,91	167,47	349,68	568,06
2010	52,17	171,58	358,43	582,18
2011	53,46	175,79	367,41	596,66
2012	54,63	179,63	375,58	609,84
2013	55,83	183,55	383,94	623,32
2014	57,06	187,56	392,48	637,1
2015	58,31	191,66	401,21	651,18
2016	59,6	195,85	410,14	665,59
2017	60,78	199,70	418,33	678,81
2018	61,99	203,63	426,68	692,3
2019	63,21	207,63	435,20	706,04
2020	64,45	211,71	443,89	720,05
2021	65,72	215,87	452,75	734,34
2022	67,02	220,11	461,78	748,90
2023	68,34	224,44	470,98	763,76
2024	69,68	228,85	480,37	778,90
2025	71,06	233,34	489,95	794,35
2026	72,46	237,93	499,72	810,11
2027	73,88	242,61	509,68	826,17
2028	75,34	247,37	519,85	842,56
2029	76,82	252,24	530,21	859,27
2030	78,34	257,19	540,78	876,31
2031	79,88	262,25	551,56	893,70
2032	81,46	267,40	562,56	911,42
2033	83,06	272,66	573,78	929,50
2034	84,70	278,02	585,22	947,94
2035	86,37	283,48	596,89	966,74
2036	88,07	289,06	608,79	985,92
2037	89,81	294,74	620,93	1005,48
2038	91,58	300,53	633,31	1025,42
2039	93,38	306,44	645,94	1045,77

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

CUADRO No. 4.19			
BENEFICIOS TOTALES -ANUALES			
(miles de dólares)			
AHORRO COSTO DE OPERACIÓN + TIEMPO DE VIAJE			
PROYECTO:	VILCABAMBA - VALLADOLID - BELLAVISTA		
Año	AHORRO		BENEFICIO TOTAL
	COST. OPERACIÓN	TIEMPO DE VIAJE	
2002	374,81	471,86	846,67
2003	385,15	485,24	870,39
2004	395,79	499,01	894,80
2005	406,73	513,16	919,89
2006	417,96	527,73	945,69
2007	428,10	540,84	968,94
2008	438,51	554,29	992,80
2009	449,16	568,06	1017,22
2010	460,06	582,18	1042,24
2011	471,23	596,66	1067,89
2012	481,44	609,84	1091,28
2013	491,86	623,32	1115,18
2014	502,52	637,10	1139,62
2015	513,40	651,18	1164,58
2016	524,52	665,59	1190,11
2017	534,75	678,81	1213,56
2018	545,17	692,30	1237,47
2019	475,79	706,04	1181,83
2020	566,62	720,05	1286,67
2021	577,67	734,34	1312,01
2022	588,94	748,90	1337,84
2023	600,42	763,76	1364,18
2024	612,13	778,90	1391,03
2025	624,07	794,35	1418,42
2026	636,24	810,11	1446,35
2027	648,65	826,17	1474,82
2028	661,30	842,56	1503,86
2029	674,20	859,27	1533,47
2030	687,35	876,31	1563,66
2031	700,76	893,70	1594,45
2032	714,43	911,42	1625,85
2033	728,36	929,50	1657,86
2034	742,57	947,94	1690,51
2035	757,05	966,74	1723,80
2036	771,82	985,92	1757,74
2037	786,88	1005,48	1792,35
2038	802,23	1025,42	1827,65
2039	817,88	1045,77	1863,64

Fuente: Estudio de la carreta Vilcabamba Bellavista

NOTA: Tomando todos los cálculos realizados anteriormente en los estudios de la vía, se realizó el Análisis Técnico-Económico mediante el uso del modelo HDM-4, para el proyecto de construcción del tramo 1 del Cuarto Eje Vial. Para la determinación de los datos y especificaciones para la aplicación de este módulo, el proyecto fue dividido en tres tramos definidos en base a las características geométricas de la vía, TPDA y condiciones de la estructura del pavimento.

TRAMO	LONGITUD	NO ID
Vilcabamba-Yangana	21.00KM	Vilca-01
Yangana-Valladolid	40.74KM	Vilca-02
Valladolid-Bellavista	39.61KM	Vilca-03

El reporte generado por el programa HDM4, en el cual constan los costos económicos resultantes para una tasa de descuento del 12% tanto para la alternativa con proyecto como para la alternativa sin proyecto. Para nuestro proyecto de Construcción de los Cuatro puentes se ha tomado como base los datos del programa, puesto que este resultado tiene como rango desde el año 2001 hasta el 2021, se ha realizado una extrapolación hasta el año 2039, como se indica en el siguiente resumen, indicando que los datos SIN PROYECTO, son los mismos ya que en el año inicial 2001 no se contaba con la construcción de los puentes.

TRAMO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO
Vilca-01	14.52	19.66
Vilca-02	6.80	26.54
Vilca-03	2.26	24.90

Costos extrapolados hasta el año 2039 expresados en USD (millones)

- Costos de Mantenimiento

Estos se basan en el cálculo del mantenimiento del proyecto durante su vida útil, y se compone de:

PERSONAL

NOMBRE DEL CARGO	CANTIDAD	R. MENSUAL (\$)	T. ANUAL (\$)
Administrador	1	2.500,00	20.572,00
Ingeniero Inspector	1	2.500,00	20.572,00
Ingeniero Residente	1	1.600,00	17.554,77
Cuadrilla de Obreros	4	600,00	26.332,16
TOTAL	7		85.030,93

HERRAMIENTAS

RUBROS	CANTIDAD	P. UNITARIO (\$)	V. ÚTIL (años)	P. TOTAL (\$)
Cinturón de herramientas	5	150	2	375
Pala plana	4	15	1	60

Escobas	4	5	0,5	40
Escaleras	3	15	2	22,5
Arneses	6	30	1	180
Varios	1	30	1	30
TOTAL	8			677,5

MATERIALES (POR AÑO)

RUBROS	unidad	CANTIDAD	P. UNITARIO (\$)	P. TOTAL (\$)
Accesorios	Global	20	6	120,00
Insumos de oficina	Global	30	11	330,00
Insumos de la obra	Global	30	500	15.000,00
TOTAL				15.450,00

DOTACIÓN DE EQUIPOS (POR AÑO)

RUBROS	unidad	CANTIDAD	P. UNITARIO (\$)	PROY. A SERVIR	P. TOTAL (\$)
Uniformes	unidad	12	50	1	600
Guantes	par	12	10	1	120
Casco	unidad	7	15	1	105
botas	par	7	40	1	280
TOTAL					1105

RESUMEN DE LOS COSTOS OPERATIVOS PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIÓN

COMPONENTES	VALOR (\$)
Personal	85.030,93
Herramientas	677,50
Materiales	15.450,00
Equipos	1.105,00
TOTAL COSTOS	102.263,43

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para el primer año:

TOTAL ANUAL COSTOS

GENERALES 102.263,43

Tasa de inflación 2,32%

Tabla de determinación de costos de operación y mantenimiento.

#	AÑO	Costos Generales
---	-----	------------------

1	2019	102,263.43
2	2020	104,635.94
3	2021	107,063.50
4	2022	109,547.37
5	2023	112,088.87
6	2024	114,689.33
7	2025	117,350.13
8	2026	120,072.65
9	2027	122,858.33
10	2028	125,708.65
11	2029	128,625.09
12	2030	131,609.19
13	2031	134,662.52
14	2032	137,786.69
15	2033	140,983.34
16	2034	144,254.16
17	2035	147,600.85
18	2036	151,025.19
19	2037	154,528.98
20	2038	158,114.05
21	2039	161,782.30

Fuente: Estudio de cuatro puentes

Vida útil

La vida útil del proyecto se considera para proyectos del MTOP un periodo de vida útil de 20 años, por la importancia de la vía ya que es una vía Estatal que conforma el corredor colector E682, que además sirve de conexión binacional, formando parte del cuarto eje vial binacional.

5.3.3 Flujo Económico

En base a la composición de numeral 5.3.2, se determina el flujo económico se detalla en el ANEXO 2.

5.3.4 Indicadores Económicos (TIR, VAN y B/C)

Tasa de descuento	12%
VAN	3.184.633,28
TIR	18,949%
B/C	1,421

5.4 Viabilidad ambiental y sostenibilidad social

5.4.1 Análisis de impacto ambiental y riesgos.

Se regulará los proyectos viales acorde con la Legislación Ambiental vigente y el sistema de clasificación para los proyectos de Infraestructura del Transporte, obteniendo el Certificado Ambiental en el Sistema Único de Información Ambiental – SUIA del Ministerio del Ambiente, documento que permiten ambientalmente la ejecución de la obra.

Buenas Prácticas Ambientales

Gestión de Residuos

a) Manejo de desechos sólidos domésticos

Los desechos sólidos domésticos en los campamentos y frentes de obra se catalogan como:

- Desechos orgánicos.
- Desechos inorgánicos.

Se debe minimizar la producción de desechos mediante la adopción de técnicas, procedimientos y comportamientos adecuados, como son:

- Concienciar a los trabajadores a no abandonar desechos generados en las instalaciones temporales o frentes de obra, utilizando los basureros y papeleras localizadas en los distintos frentes de trabajo. Además, concienciar a los empleados para que no lleven desechos a las obras o campamentos, promover campañas para utilizar fundas para basura en los vehículos de la empresa.
- No se deben quemar los desechos sólidos en los contenedores de almacenamiento y menos aún hacerlo a cielo abierto;
- No se deben disponer o abandonar los desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas y en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos;
- No se debe abandonar, disponer o verter cualquier material residual en la vía pública, solares sin edificar, orillas de los ríos, quebradas, parques, aceras, exceptuándose aquellos casos en que exista la debida autorización de la entidad de control;
- No se debe verter cualquier clase de producto químico (sólidos, semisólidos y gaseosos), que por su naturaleza afecten a la salud o seguridad de las personas, produzcan daños a los pavimentos o afecte el ornato de las ciudades;
- No se debe quemar desechos sólidos o desperdicios, así como tampoco se podrá echar cenizas, colillas de cigarrillos u otros materiales encendidos en los contenedores de desechos sólidos o en las papeleras, los cuales deberán depositarse en un recipiente adecuado una vez apagados;
- No se debe arrojar cualquier clase de desperdicio desde el interior de los vehículos, ya sea que éstos estén estacionados o en circulación;
- No se pueden entregar desechos sólidos no peligrosos para la recolección en recipientes que no cumplan con los requisitos establecidos en el presente documento;
- No se mezclarán desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos;

- Todo material o producto de uso delicado debe ser manipulado únicamente por personal calificado y bajo las respectivas normas de seguridad industrial;
- Todas las áreas de trabajo de la vía, campamentos, fuentes de materiales, talleres y centros de acopio de chatarra deberán mantenerse en condiciones de impecable limpieza e higiene;
- Implementar medidas de control y seguimiento, para que de ninguna manera se realice la disposición de los desechos peligrosos (residuos de aceites usados y desechos contaminados con hidrocarburos) hacia canales de aguas lluvias, o sobre el suelo, tal como lo establece el numeral 4.1.2.4 de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, Anexo 2, TULSMA;
- Los recipientes se mantendrán en buena condición y cerrados, excepto cuando los desechos son removidos o agregados;
- No se depositarán sustancias sólidas, excretas, ni desechos sólidos peligrosos, en recipientes destinados para recolección de desechos sólidos no peligrosos o comunes;
- Segregación de Residuos.- Todos los desechos considerados como peligrosos deberán almacenarse en recipientes debidamente etiquetados para su fácil identificación y no deberán ser dispuestos en conjunto con aquellos residuos designados como normales;
- Separación de desechos en la fuente: desechos orgánicos, inorgánicos y peligrosos, principalmente en la cocina, el comedor, la enfermería, etc., lugares en donde se producirán desechos orgánicos, inorgánicos y peligrosos.

b) Manejo de efluentes domésticos

Con el fin de controlar la correcta disposición de los efluentes líquidos provenientes del campamento se prevé la construcción o alquiler de baterías sanitaria móviles que se conectarán a la red de alcantarillado sanitario o se deberá construir pozos sépticos.

Las baterías sanitarias serán ubicadas en cada uno de los frentes de trabajo, campamentos, mecánicas, u otras instalaciones temporales donde sea necesaria la presencia de trabajadores u otro personal de la compañía constructora.

Las baterías sanitarias deberán instalarse a por lo menos 100m de distancia de los cuerpos de agua.

Es responsabilidad de la compañía donde se realice el alquiler de las baterías sanitarias móviles, la limpieza y disposición final de desechos.

Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

Señalización temporal y ambiental

Se colocarán señales temporales de advertencia durante las actividades de mantenimiento vial, con el fin de prevenir accidentes de tránsito.

Las señales preventivas temporales (120 cm x 60 cm), tendrán por objetivo advertir a los trabajadores y usuarios, sobre la existencia y naturaleza de peligros potenciales en las zonas de trabajo, e indicarán la existencia de ciertas limitaciones o prohibiciones que se presenten, tales como:

- Circunstancias que representen peligro.
- Prohibición o limitación de paso de ciertos tipos de vehículos.
- Desvío del tránsito vehicular.

- Restricciones diversas como prohibición de circulación vehicular, de tránsito peatonal.

Las *Señales Informativas*, tienen por objeto advertir a los trabajadores, usuarios y población aledaña al frente de trabajo, sobre la ejecución de trabajos relacionados con la vía.

Las *Señales Preventivas*, advierten a los trabajadores y usuarios de la vía sobre la existencia y naturaleza de peligros potenciales en las zonas de trabajo e indican la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones que se presenten, principalmente en cuanto a la velocidad de circulación u otros obstáculos que tenga la vía.

Las *Señales de Restricción*, indican las acciones que no se debe realizar a fin de no causar impactos ambientales negativos en el entorno.

Según las necesidades de la obra y la función a desempeñar, los dispositivos de canalización del tránsito a utilizar en la protección de las obras civiles relacionadas con la ejecución del proyecto, pueden ser los siguientes:

- Vallas móviles
- Conos
- Cinta plástica color amarilla

Colocación de vallas móviles

En los frentes de trabajo pueden ir juegos de 5 vallas móviles por cada sentido del tránsito. Para el presente proyecto se utilizarán vallas con leyendas que permitan prevenir los riesgos, para lo cual se necesitarían aproximadamente 25 vallas, con las siguientes leyendas: VÍA EN REHABILITACIÓN, HOMBRES TRABAJANDO, DISMINUYA LA VELOCIDAD, PROHIBIDO REBASAR, , DESVÍO, PRECAUCIÓN MATERIAL EN LA VÍA, ENTRADA DE VEHÍCULOS, SALIDA DE VEHÍCULOS, VELOCIDAD MÁXIMA, etc.

Como se muestra en el Gráfico 1.1 las barreras se clasifican como Tipo I, Tipo II o Tipo III. El sentido de inclinación de las franjas debe apuntar hacia el sentido de circulación que debe seguir el conductor.

Gráfico 1.1: Barreras Tipo I, Tipo II y Tipo III



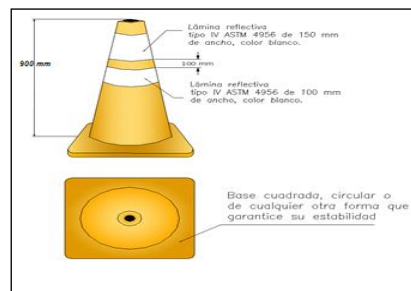
Las vallas serán de madera o de otro material que se ajuste a las necesidades, pintadas con fondo naranja, letras negras y orla negra, se utilizará pintura reflectiva. Serán fijadas en dos trípodes de metal y madera, pintados de color amarillo, dimensiones: 2,40 cm x 1,20 cm.

Colocación de conos

Son dispositivos de material plástico cónico de 0,90 m de altura de color anaranjado o rojo (Gráfico 1.2), se colocarán en los frentes de obra para delimitar áreas de trabajo. En los frentes de trabajo, se colocará conos, distribuidos estratégicamente con el fin de garantizar la seguridad de vehículos, pasajeros, transeúntes, trabajadores y operarios que se hallen laborando.

Considerando 2 frentes de obra, se podrían necesitar 40 conos.

Gráfico 1.2: Conos de seguridad



Colocación de cinta de plástica

Este material plástico constituye un elemento de seguridad, en forma de faja delgada de 12 cm de ancho que incluyen la leyenda de “PELIGRO” permite delimitar un perímetro en zonas de riesgo y restringir el paso de peatones o vehículos. Se apoyará sobre señalizadores tubulares de 1,20 m de alto como mínimo, espaciados cada 3 a 5 m y deberá permanecer perfectamente tensada y sin dobleces durante la ejecución de las obras.

Este material puede ser colocado en: frentes de obra, planta trituradora, planta asfáltica, campamento, construcción de drenajes, sitio de acopio de materiales, etc. La cantidad de cinta requerida sería de 1.000 ml.

Dotación de equipo de protección personal

La construcción vial implica cierto grado de riesgo en la salud e integridad física de las personas, por lo que es necesario observar fundamentalmente procedimientos de seguridad e higiene que coadyuven a la protección de las personas, de la maquinaria e infraestructura, evitando al máximo riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

Es obligación del Constructor, preservar la vida y salud de su personal técnico y trabajadores, aplicar en todas sus operaciones las normas de seguridad e higiene, dotar a sus trabajadores de un ambiente higiénico y cómodo, proveerles de sus respectivos equipos de protección personal y mantener programas de capacitación en aspectos de seguridad vial.

El Constructor, deberá mantener en formatos adecuados los registros de entrega de los equipos de protección personal, debidamente firmados por los trabajadores que los reciben y los respectivos registros de la capacitación que se brinde respecto al uso de los EPP, como constancias para cuando se practiquen las auditorías ambientales anuales.

La empresa contratista de obra, proporcionará gratuitamente a sus operadores de sus respectivos equipos de protección personal y ropa de trabajo adecuada, de acuerdo al trabajo específico que cumple cada trabajador.

Estos implementos son los siguientes:

Ropa de trabajo (pantalones y camisas de índigo).
Cascos con arnés de seguridad.
Mascarillas anti polvo desechables tipo 3M –N95.
Protectores auditivos (Orejeras) para atenuar mínimo 20 dB.
Protectores visuales.
Guantes de cuero.
Botas de trabajo con puntera de acero.
Impermeables para utilizarlos en casos de lluvia.

Será responsabilidad de cada uno de los trabajadores mantener su equipo de protección personal en buenas condiciones, limpio, seco y exento de grasa.

Los operadores de retroexcavadora, moto niveladora, cargadora, rodillo, obligatoriamente deberán utilizar sus protectores auditivos.

Toda persona que visite el proyecto, se le entregará los respectivos equipos de protección personal EPP: Cascos, mascarillas, tapones auditivos, protectores visuales, para evitar cualquier accidente.

Cuando un equipo se halle deteriorado por su uso y no cumpla eficientemente su función de protección, el Constructor efectuará su reposición por un equipo nuevo

5.4.2 Sostenibilidad Social

Equidad, Género, Participación Ciudadana

Todo lo descrito anteriormente, definitivamente conlleva a mejorar los ingresos económicos de las familias involucradas en el proyecto, así como también con buenas condiciones de salud la población será más productiva y por lo tanto tendrá menos gastos médicos, activando de esta forma la economía familiar y por supuesto mejorando la calidad de vida de los habitantes de los cantones por donde se ejecutará el proyecto.

Equidad social. - Busca lograr la igualdad entre hombres y mujeres en medio de lo cual es factible para los dos el ejercicio de sus derechos. Además, se busca equilibrar la experiencia y juventud en los diversos equipos de trabajo.

Género. - Permite conocer las diferentes competencias y responsabilidades de hombres y mujeres tanto como las diferentes percepciones, necesidades y niveles de poder de decisión y control sobre los recursos.

Interculturalidad. - Este principio considera las diferentes realidades socioculturales y estará reflejado en los diversos espacios de trabajo con absoluto respeto, comprensión y valor de cada una de las culturas existentes en Morona Santiago.

Plurinacionalidad. - Se basa en el reconocimiento de la diversidad de pueblos, culturas, de procesos históricos, de identidades distintas en cada uno de los Estados Nacionales. Es una condición de la política moderna para generar accesos, reconocimientos e interculturalidad para toda la sociedad, pero fundamentalmente a los sujetos individuales (los ciudadanos). La plurinacionalidad atañe a toda la sociedad, permite el acceso y la igualdad de derechos tanto para los pueblos indígenas cuanto para los sujetos modernos, Es pensada desde lo indígena, pero con proyección nacional.

Solidaridad y Reciprocidad. - Es un principio básico de la existencia del orden social, por el cual cada individuo del grupo, desarrolla sus capacidades y goza de sus derechos, colaborando con los demás integrantes del cuerpo social, para desarrollarse en comunidad y armonía, logrando no solo su plenitud personal sino la de sus semejantes. Se basa en el principio de ayuda mutua y que la unión hace la fuerza de los pueblos y comunidades. La reciprocidad un espacio de confianza para ser, hacer y tener, lo cual conlleva a una vida armónica socialmente. Es una actitud que permite comunicarse con igualdad de condiciones y por lo tanto se constituye en un estilo de vida. Implica también responsabilidad mutua, comprensión, solidaridad y la fraternidad.

Eficiencia y Efectividad. - Trabajar eficientemente, es decir demostrando la capacidad administrativa de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos, energía y tiempo, pero además con la capacidad de dar respuesta a las exigencias de la sociedad (efectividad), es decir satisfaciendo las demandas planteadas por las comunidades.

Participación ciudadana Es un proceso gradual mediante el cual se integra al ciudadano en forma individual o participando en forma colectiva, en la toma de decisiones, la fiscalización, control y ejecución de las acciones en los asuntos públicos y privados, que lo afectan en lo político, económico, social y ambiental para permitirle su pleno desarrollo como ser humano y el de la comunidad en que se desenvuelve. En tal virtud se busca desarrollar un sistema de planificación, monitoreo y evaluación de procesos participativos estructurados, consensuados que se contemplan en el Plan de Desarrollo de la Provincia, como herramientas que facilitan la participación de los ciudadanos en la organización de la administración.

6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

El presupuesto general es el valor monetario que representa el costo de un proyecto, y está en función de diferentes componentes tales como mano de obra, equipo, materiales y transporte. El presupuesto del puente, se lo elaboró clasificando sus partes constitutivas de rendimientos, precios unitarios, sus cantidades y luego se procedió a realizar el respectivo cálculo matemático de multiplicación y la suma de los subtotales y de esta manera determinar el costo total sin IVA de la obra.

Componentes/Rubros		Grupo de Gasto	Fuente de Financiamiento (dólares)						Total		
			Externas		Internas						
			Crédito	Cooperación	Crédito	Fiscales (2018)	Fiscales (2019)	Autogestión		A. Comunidad	
C1	CONSTRUCCION DE PUENTES	750107				2.858.505,51	\$ 3.160.964,43			\$ 6.019.469,93	
ACT. 1.1	PUENTE QUEBRADA HONDA					530.994,46	\$ 587.179,07			\$ 1.118.173,53	
1.1.1	Infraestructura y Superestructura					360.821,74	399.000,34			759.822,08	
1.1.2	Acceso de Obras civiles					123.438,53	136.499,59			259.938,12	
1.1.3	Mitigación de Impactos Ambientales					20.000,24	22.116,46			42.116,70	
1.1.4	Señalización					26.733,95	29.562,67			56.296,63	
ACT. 1.2	PUENTE AGUA DULCE					\$ 618.368,67	\$ 683.798,36			\$ 1.302.167,03	
1.2.1	Infraestructura y Superestructura					478.178,66	528.774,83			1.006.953,49	
1.2.2	Acceso de Obras civiles					60.166,59	66.532,83			126.699,42	
1.2.3	Mitigación de Impactos Ambientales					19.737,50	21.825,92			41.563,42	
1.2.4	Señalización, Iluminación, Desmontaje de puente Bailey					60.285,92	66.664,78			126.950,70	
ACT. 1.3	PUENTE PALANDA					\$ 752.949,78	\$ 832.619,52			\$ 1.585.569,30	
1.3.1	Infraestructura y Superestructura					493.498,39	545.715,54			1.039.213,93	
1.3.2	Acceso de Obras civiles					159.276,59	176.129,68			335.406,27	
1.3.3	Mitigación de Impactos Ambientales					25.238,31	27.908,79			53.147,10	
1.3.4	Señalización, Iluminación, Desmontaje de puente Bailey					74.936,48	82.865,52			157.802,00	
ACT. 1.4	PUENTE PALANUMÁ					\$ 956.192,59	\$ 1.057.367,48			\$ 2.013.560,07	
1.4.1	Infraestructura y Superestructura					641.582,32	709.468,24			1.351.050,56	
1.4.2	Acceso de Obras civiles					217.568,67	240.589,64			458.158,31	
1.4.3	Mitigación de Impactos Ambientales					26.960,83	29.813,57			56.774,40	
1.4.4	Señalización, Iluminación, Desmontaje de puente Bailey					70.080,77	77.496,03			147.576,80	
C2	FISCALIZACIÓN		730604				\$ 142.925,28	\$ 158.048,22			\$ 300.973,50
ACT. 2.1	FISCALIZACIÓN PUENTE QUEBRADA HONDA						26.549,72	29.358,95			55.908,68
ACT. 2.2	FISCALIZACIÓN PUENTE AGUA DULCE						30.918,43	34.189,92			65.108,35
ACT. 2.3	FISCALIZACIÓN PUENTE PALANDA					37.647,49	41.630,98			79.278,47	
ACT. 2.4	FISCALIZACIÓN PUENTE PALANUMÁ					47.809,63	52.868,37			100.678,00	
	IVA					\$ 360.171,69	\$ 398.281,52			\$ 758.453,21	
	TOTAL				\$ 3.361.602,47	\$ 3.717.294,17			\$ 7.078.896,64		

7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

7.1 Estructura Operativa.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ejecutará la obra mediante la modalidad de Administración Directa y de Contratación Pública para lo cual seguirá los lineamientos establecidos en la Ley del sistema Nacional de Contratación Pública y los pliegos preparados por la Dirección de Obras Públicas y Transporte.

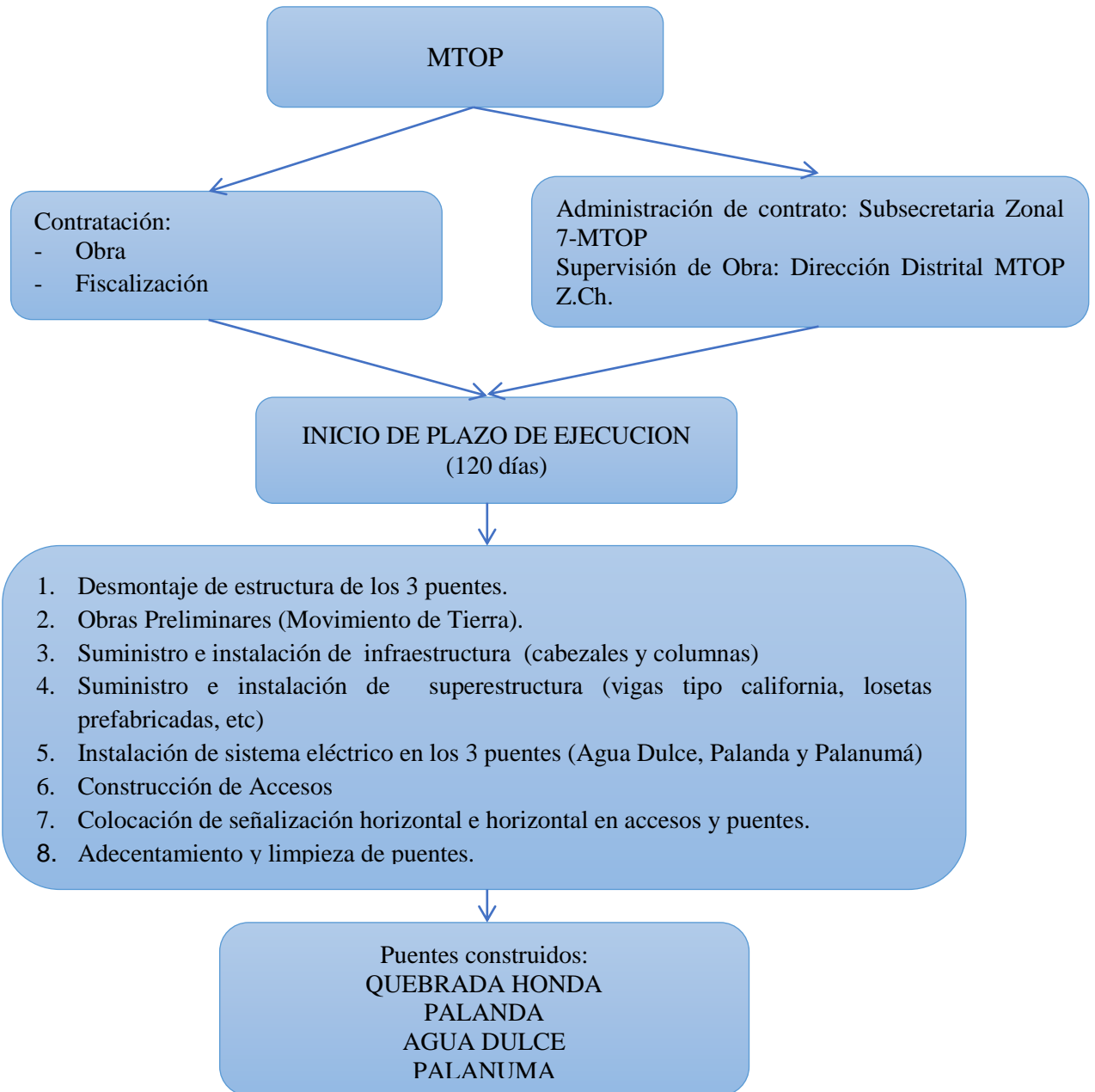
Este proyecto será ejecutado mediante la siguiente estructura operativa:

- Compañía constructora.
- Fiscalización contratada
- Supervisión a cargo de Dirección Distrital del MTOP – Zamora Chinchipe.
- Administración del Proyecto a cargo de la Subsecretaria Zonal 7 del MTOP.

La contratación de este proyecto se lo realizará a través del Sistema Oficial de Contratación Pública y de acuerdo a los montos de contratación dados por el Servicio Nacional de Contratación Pública, este proyecto será mediante el procedimiento de Licitación, el plazo de ejecución será aproximadamente de 120 días, las formas de pago se realizarán de la siguiente manera: primero se realizara la entrega del anticipo y posteriormente con la entrega las planillas mensuales de acuerdo al avance de obra.

Las garantías que deben presentar el contratista de obra y Fiscalización son: Buen Uso del Anticipo y la de Fiel Cumplimiento de la Obra.

A continuación se presenta la estructura de ejecución:



7.2 Arreglos Institucionales y modalidad de ejecución

Contratos de Construcción y Fiscalización.

ARREGLOS INSTITUCIONALES		
TIPO DE EJECUCIÓN		Instituciones Involucradas
Directa (D) o Indirecta (I)	Tipo de arreglo	
D	Contrato para construcción	MTOP
D	Contrato para fiscalización	MTOP

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ejecutará la obra de manera directa, mediante contratación, tanto para la construcción como para la fiscalización.

7.3 Cronograma valorado por componentes y actividades

		2018				2019				Sub Total				Total Proyecto
		Contrato /Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo	Contrato /Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo	Contrato /Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo	
C1	CONSTRUCCION DE PUENTES	2.858.505,5	343.020,7	3.201.526,17	0,0	3.160.964,4	379.315,7	3.540.280,16	0,0	6.019.469,9	722.336,4	6.741.806,3	0,0	6.741.806,32
ACT. 1.1	PUENTE QUEBRADA HONDA													
1.1.1	Infraestructura y Superestructura	360.821,7	43.298,6	404.120,3		399.000,3	47.880,0	446.880,4		759.822,1	91.178,6	851.000,7	0,0	851.000,7
1.1.2	Acceso de Obras civiles	123.438,5	14.812,6	138.251,2		136.499,6	16.380,0	152.879,5		259.938,1	31.192,6	291.130,7	0,0	291.130,7
1.1.3	Mitigación de Impactos Ambientales	20.000,2	2.400,0	22.400,3		22.116,5	2.654,0	24.770,4		42.116,7	5.054,0	47.170,7	0,0	47.170,7
1.1.4	Señalización	26.734,0	3.208,1	29.942,0		29.562,7	3.547,5	33.110,2		56.296,6	6.755,6	63.052,2	0,0	63.052,2
ACT. 1.2	PUENTE AGUA DULCE		0,0	0,0			0,0	0,0						0,0
1.2.1	Infraestructura y Superestructura	478.178,7	57.381,4	535.560,1		528.774,8	63.453,0	592.227,8		1.006.953,5	120.834,4	1.127.787,9	0,0	1.127.787,9
1.2.2	Acceso de Obras civiles	60.166,6	7.220,0	67.386,6		66.532,8	7.983,9	74.516,8		126.699,4	15.203,9	141.903,4	0,0	141.903,4
1.2.3	Mitigación de Impactos Ambientales	19.737,5	2.368,5	22.106,0		21.825,9	2.619,1	24.445,0		41.563,4	4.987,6	46.551,0	0,0	46.551,0
1.2.4	Señalización, Iluminación , Desmontaje de puente Bailey	60.285,9	7.234,3	67.520,2		66.664,8	7.999,8	74.664,6		126.950,7	15.234,1	142.184,8	0,0	142.184,8
ACT. 1.3	PUENTE PALANDA		0,0	0,0			0,0	0,0						0,0
1.3.1	Infraestructura y Superestructura	493.498,4	59.219,8	552.718,2		545.715,5	65.485,9	611.201,4		1.039.213,9	124.705,7	1.163.919,6	0,0	1.163.919,6
1.3.2	Acceso de Obras civiles	159.276,6	19.113,2	178.389,8		176.129,7	21.135,6	197.265,2		335.406,3	40.248,8	375.655,0	0,0	375.655,0
1.3.3	Mitigación de Impactos Ambientales	25.238,3	3.028,6	28.266,9		27.908,8	3.349,1	31.257,8		53.147,1	6.377,7	59.524,8	0,0	59.524,8
1.3.4	Señalización, Iluminación , Desmontaje de puente Bailey	74.936,5	8.992,4	83.928,9		82.865,5	9.943,9	92.809,4		157.802,0	18.936,2	176.738,2	0,0	176.738,2
ACT. 1.4	PUENTE PALANUMÁ		0,0	0,0			0,0	0,0						0,0
1.4.1	Infraestructura y Superestructura	641.582,3	76.989,9	718.572,2		709.468,2	85.136,2	794.604,4		1.351.050,6	162.126,1	1.513.176,6	0,0	1.513.176,6
1.4.2	Acceso de Obras civiles	217.568,7	26.108,2	243.676,9		240.589,6	28.870,8	269.460,4		458.158,3	54.979,0	513.137,3	0,0	513.137,3
1.4.3	Mitigación de Impactos Ambientales	26.960,8	3.235,3	30.196,1		29.813,6	3.577,6	33.391,2		56.774,4	6.812,9	63.587,3	0,0	63.587,3

1.4.4	Señalización, Iluminación , Desmontaje de puente Bailey	70.080,8	8.409,7	78.490,5		77.496,0	9.299,5	86.795,6		147.576,8	17.709,2	165.286,0	0,0	165.286,0
C2	FISCALIZACIÓN	142.925,3	17.151,0	160.076,3		158.048,2	18.965,8	177.014,0		300.973,5	36.116,8	337.090,3	0,0	337.090,3
ACT. 2.1	FISCALIZACIÓN PUENTE QUEBRADA HONDA	26.549,7	3.186,0	29.735,7		29.359,0	3.523,1	32.882,0		55.908,7	6.709,0	62.617,7	0,0	62.617,7
ACT. 2.2	FISCALIZACIÓN PUENTE AGUA DULCE	30.918,4	3.710,2	34.628,6		34.189,9	4.102,8	38.292,7		65.108,4	7.813,0	72.921,4	0,0	72.921,4
ACT. 2.3	FISCALIZACIÓN PUENTE PALANDA	37.647,5	4.517,7	42.165,2		41.631,0	4.995,7	46.626,7		79.278,5	9.513,4	88.791,9	0,0	88.791,9
ACT. 2.4	FISCALIZACIÓN PUENTE PALANUMÁ	47.809,6	5.737,2	53.546,8		52.868,4	6.344,2	59.212,6		100.678,0	12.081,4	112.759,4	0,0	112.759,4
		3.001.430,8	360.171,7	3.361.602,47	0,0	3.319.012,6	398.281,5	3.717.294,17	0,0	6.320.443,4	758.453,2	7.078.896,6	0,0	7.078.896,64

7.4 Demanda Pública Nacional plurianual

7.4.1 Determinación de la demanda pública nacional plurianual

DEMANDA PÚBLICA PLURIANUAL										
CÓDIGO CATEGORIA CPC	TIPO DE COMPRA (Obra, Bien, Servicio)	DETALLE DEL PRODUCTO (Especificaciones técnicas)	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD (metro, litro, etc)	COSTO UNITARIO (Dólares)	ORIGEN DE LOS INSUMOS (USD Y %)		Monto 2018	Monto 2019	TOTAL
						NACIONAL	IMPORTADO			
C1: CONSTRUCCIÓN DE PUENTES										
750107	Obra	PUENTE QUEBRADA HONDA	1,00	U		100%		\$ 530.994,46	\$ 587.179,07	\$ 1.118.173,53
		Infraestructura y Superestructura				100%		\$ 360.821,74	\$ 399.000,34	\$ 759.822,08
		Acceso de Obras civiles				100%		\$ 123.438,53	\$ 136.499,59	\$ 259.938,12
		Mitigación de Impactos Ambientales				100%		\$ 20.000,24	\$ 22.116,46	\$ 42.116,70
		Señalización				100%		\$ 26.733,95	\$ 29.562,67	\$ 56.296,63
		PUENTE AGUA DULCE	1,00	U		100%		\$ 618.368,67	\$ 683.798,36	\$ 1.302.167,03
		Infraestructura y Superestructura				100%		\$ 478.178,66	\$ 528.774,83	\$ 1.006.953,49
		Acceso de Obras civiles				100%		\$ 60.166,59	\$ 66.532,83	\$ 126.699,42
		Mitigación de Impactos Ambientales				100%		\$ 19.737,50	\$ 21.825,92	\$ 41.563,42
		Señalización, Iluminación , Desmontaje de puente Bailey				100%		\$ 60.285,92	\$ 66.664,78	\$ 126.950,70
		PUENTE PALANDA	1,00	U		100%		\$ 752.949,78	\$ 832.619,52	\$ 1.585.569,30
		Infraestructura y Superestructura				100%		\$ 493.498,39	\$ 545.715,54	\$ 1.039.213,93
		Acceso de Obras civiles				100%		\$ 159.276,59	\$ 176.129,68	\$ 335.406,27
		Mitigación de Impactos Ambientales				100%		\$ 25.238,31	\$ 27.908,79	\$ 53.147,10
		Señalización, Iluminación , Desmontaje de puente Bailey				100%		\$ 74.936,48	\$ 82.865,52	\$ 157.802,00
		PUENTE PALANUMÁ	1,00	U		100%		\$ 956.192,59	\$ 1.057.367,48	\$ 2.013.560,07
		Infraestructura y Superestructura				100%		\$ 641.582,32	\$ 709.468,24	\$ 1.351.050,56
		Acceso de Obras civiles				100%		\$ 217.568,67	\$ 240.589,64	\$ 458.158,31
		Mitigación de Impactos Ambientales				100%		\$ 26.960,83	\$ 29.813,57	\$ 56.774,40
		Señalización, Iluminación , Desmontaje de puente Bailey				100%		\$ 70.080,77	\$ 77.496,03	\$ 147.576,80

C2: FISCALIZACIÓN							\$ 142.925,28	\$ 158.048,22	\$ 300.973,50
730604	Servicio	FISCALIZACIÓN PUENTE QUEBRADA HONDA	1,00	U		100%	\$ 26.549,72	\$ 29.358,95	\$ 55.908,68
		FISCALIZACIÓN PUENTE AGUA DULCE	1,00	U		100%	\$ 30.918,43	\$ 34.189,92	\$ 65.108,35
		FISCALIZACIÓN PUENTE PALANDA	1,00	U		100%	\$ 37.647,49	\$ 41.630,98	\$ 79.278,47
		FISCALIZACIÓN PUENTE PALANUMÁ	1,00	U		100%	\$ 47.809,63	\$ 52.868,37	\$ 100.678,00
SUBTOTAL							\$ 3.001.430,78	\$ 3.319.012,65	\$ 6.320.443,43
IVA							\$ 360.171,69	\$ 398.281,52	\$ 758.453,21
TOTAL							\$ 3.361.602,47	\$ 3.717.294,17	\$ 7.078.896,64

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

La administración de la ejecución de la obra estará a cargo de la Dirección Distrital de Zamora Chinchipe, el cual contratará la fiscalización del proyecto; la supervisión del proyecto estará a cargo de la Unidad de Infraestructura del MTOP-Zamora Chinchipe.

El/la administrador/a del proyecto realizará el seguimiento de la ejecución de los trabajos e informará oportunamente al personal de la Entidad sobre el cumplimiento de cronogramas, plazos y realizará el seguimiento de todo el expediente del contrato.

Las acciones del fiscalizador serán las de garantizar la buena ejecución de los trabajos, revisando calidad de materiales de construcción, calidad de mano de obra, cumplimiento de especificaciones técnicas, seguridades en obra y toda otra acción tendiente a obtener el producto final que será la obra en perfecto estado de funcionamiento.

Para el mantenimiento y operación de los cuatro puentes, se emprenderá un plan dentro del proyecto de mantenimiento vial de la Dirección Distrital MTOP de Zamora Chinchipe, con fines más preventivos que correctivos, de tal manera que prolonguen la vida útil del proyecto y brinde calidad en el servicio. El deterioro de las carreteras frena el desarrollo económico y social, a más de tener que emprender en rehabilitaciones se incrementa el costo de operación vehicular.

8.1 Seguimiento a la ejecución del programa y proyecto.

A través de la fiscalización contratada y supervisión del MTOP, se realizará la vigilancia y análisis de los hechos o sucesos relacionados con la ejecución de la obra, para formarse un juicio recto y tomar o proponer según corresponda las medidas pertinentes mediante disposiciones, instrucciones, órdenes o informes oportunos y precisos.

En el Plan de Manejo Ambiental, se proponen algunos Indicadores de Gestión que garantizarán la ejecución de las obras ambientales; adicionalmente, se contratará la Fiscalización Ambiental, con la participación de un Ambientalista; el MTOP también realizará la Supervisión Ambiental del proyecto.

REGLAMENTO DE DETERMINACIÓN DE ETAPAS DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE OBRAS Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS EMITIDOS POR LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO MEDIANTE ACUERDO MINISTERIAL 0817 DEL 16 DE SEPTIEMBRE DE 1991.

Art. 12.- De la Fiscalización.- Dependiendo de la magnitud y complejidad del proyecto, para la etapa de construcción la entidad contratante, deberá establecer la supervisión obligatoria y permanente con el objeto de asegurar el cumplimiento del diseño y especificaciones, tanto en las obras contratadas como en las que ejecuten por administración detecta.

Los objetivos más importantes de la labor fiscalizadora son las siguientes:

- a) Vigilar y responsabilizarse por el fiel y estricto cumplimiento de las cláusulas del contrato de construcción, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a los diseños definitivos, especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables.
- b) Detectar oportunamente errores y/u omisiones de los diseñadores así como imprevisiones técnicas que requieran de acciones conectivas inmediatas que conjuren la situación.
- c) Garantizar la buena calidad de los trabajos ejecutados.
- d) Conseguir de manera oportuna se den soluciones técnicas a problemas surgidos durante la ejecución del contrato.
- e) Obtener que el equipo y personal técnico de la constructora sea idónea y suficiente para la obra.
- f) Obtener información estadística sobre personal, materiales, equipos, condiciones climáticas, tiempo, trabajo, etc. Del proyecto. Y,
- g) Conseguir que los ejecutivos de la entidad contratante se mantengan oportunamente informados del avance de la obra y problemas surgidos de la ejecución del proyecto.

Para que los objetivos puedan cumplirse dentro de los plazos acordados y con los costos programados, a la fiscalización se le asigna entre otras, las siguientes funciones:

- a) Revisión de los parámetros fundamentales utilizados para los diseños contratados y elaboración o aprobación de planos para la construcción de ser necesario.
- b) Evaluación periódica del grado de cumplimiento de los programas de trabajo.
- c) Revisión y actualización de los programas y cronogramas presentados por el contratista.
- d) Ubicar en el terreno todas las referencias necesarias para la correcta ejecución del proyecto.
- e) Sugerir durante el diseño y constructivo la adopción de las medidas correctivas y/o soluciones técnicas que estime necesarias en el diseño y construcción de las obras, inclusive aquellas referidas a métodos constructivos.
- f) Medir las cantidades de obra ejecutadas y con ellas elaborar, verificar y certificar la exactitud de las planillas de pago, incluyendo la aplicación de las formulas d reajuste de precios.
- g) Examinar cuidadosamente los materiales a emplear y controlar su buena calidad y la de los rubros de trabajo, a través de ensayos de laboratorio que deberán ejecutarse directamente o bajo supervisión de su personal.
- h) Resolver las dudas que sugieren en la interpretación de los planos, especificaciones, detalles constructivos y sobre cualquier asunto técnico relativo al proyecto.
- i) Preparar periódicamente los informes de fiscalización dirigidos al contratante, que contendrán por lo menos la siguiente información:
 - Análisis del estado del proyecto en ejecución atendiendo a los aspectos económicos financieros y de avance de obra.
 - Informe de los resultados de los ensayos de laboratorio y comentarios al respecto.
 - Análisis y opinión sobre la calidad y cantidad del equipo dispuesto de obra.
 - Análisis del personal técnico del contratante.
 - Informe estadístico sobre las condiciones climáticas de la zona del proyecto.
 - Referencia de las comunidades cursadas con el contratista, y
 - Otros aspectos importantes del proyecto.

- j) Calificar al personal técnico de los constructores y recomendar reemplazo del personal que no satisfaga los requerimientos necesarios.
- k) Comprobar periódicamente que los equipos sean los mismos requeridos contractualmente y se encuentren en buenas condiciones de uso.
- l) Anotar en el libro de obra las observaciones, instrucciones o comentarios que a su criterio deben ser considerados por el contratista para el mejor desarrollo de la obra, aquellos que tengan especial importancia se consignarán adicionalmente por oficio regular.
- m) Verificar que el contratista disponga de todos los diseños, especificaciones, programas, licencias y demás documentos contractuales.
- n) Coordinar con el contratista en representación del contratante, las actividades más importantes del proceso constructivo.
- o) Participación como observador en las recepciones provisionales y definitivas informando sobre la calidad y cantidad de los trabajos ejecutados, la legalidad y exactitud de los pagos realizados.
- p) Revisar las técnicas y métodos constructivos, propuestos por el contratista y seguir las modificaciones que estime pertinentes de ser el caso.
- q) Registrar en los planos de construcción todos los cambios introducidos durante la construcción, para obtener los planos finales de la obra ejecutada.
- r) En proyectos de importancia preparar memorias técnicas sobre los procedimientos y métodos empleados en la construcción de las obras.
- s) Expedir certificados de aceptabilidad de equipos, materiales y obras o parte de ellas y,
- t) Exigir al contratante el cumplimiento de las leyes laborales y reglamentos de seguridad industrial.

Art. 13 Del Libro de Obra.

El libro de obra es una memoria de la construcción que debe contener una reseña cronológica y descriptiva de la marcha progresiva de los trabajos y sus pormenores, sirve para controlar la ejecución de la obra y para facilitar la supervisión de la misma.

La unidad administrativa responsable de la construcción deberá mantener permanente mente en el sitio de la obra y bajo custodia inmediata del fiscalizador, un libro debidamente autorizado, empastado y pre enumerado en el que se anota las instrucciones y el supervisor o fiscalizador emitan al contratista sobre la ejecución de los trabajos.

Los asientos efectuados en el libro de obra se considerarán conocidos por ambas partes y las instrucciones de fiscalización serán obligatorias.

8.2 Evaluación de resultados e impactos

Para la evaluación de impactos, se ha establecido mecanismos de seguimiento tanto del Plan de Manejo Ambiental durante la fase de ejecución como de operación y mantenimiento, para lo cual se realizará la Supervisión Ambiental por parte de la Unidad de Gestión Ambiental.

8.3 Actualización de Línea de Base

La ejecución del proyecto prevé la actualización de la línea base cada 12 meses, con estudios a profundidad y monitoreo mensuales, para evaluar la calidad de los servicios.

ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD

La Dirección Distrital MTOP Zamora Chinchipe, mediante el proyecto de Mantenimiento de Infraestructura de la provincia de Zamora Chinchipe asignara recursos anualmente para el mantenimiento de los cuatro puentes (señalización, infraestructura e iluminación); a través de maquinaria, materiales así como también del servicio de voluntariado (Microempresas), que se contrata anualmente.

9. ANEXOS

9.1 Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda

9.2 Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras.