	CONSORCIO VIAL P 10	INFORME TÉCNICO FINAL: "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ALIMENTADOR 35: AREQUIPA; CORREDOR VIAL ALIMENTADOR 36: AREQUIPA – CUSCO; CORREDOR VIAL ALIMENTADOR 38: CUSCO – PUNO"		
		DOCUMENTO: INFORME TÉCNICO FINAL	REVISIÓN: 01	PÁG. 01

"ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL ALIMENTADOR 35: AREQUIPA; CORREDOR VIAL ALIMENTADOR 36: AREQUIPA – CUSCO; CORREDOR VIAL ALIMENTADOR 38: CUSCO – PUNO"



CORREDOR VIAL N° 38: CUSCO - PUNO

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO"

VOLUMEN I
RESUMEN EJECUTIVO

CORREDOR VIAL ALIMENTADOR N° 38

LIMA - PERÚ
2024


WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868





ÍNDICE

1.	RESUMEN EJECUTIVO	4
A.	Información general del proyecto	4
B.	Planteamiento del proyecto	7
C.	Determinación de la brecha oferta y demanda	10
D.	Análisis técnico del proyecto	23
E.	Costos del proyecto	29
F.	Evaluación del proyecto	35
G.	Sostenibilidad del proyecto	41
H.	Gestión del proyecto	42
I.	Marco lógico	42




.....
Felicit Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476


.....
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



GRAFICOS

Gráfico N° 1 : Localización del PI	6
--	---

CUADROS

Cuadro N° 1: Distritos que comprende la Localización del Proyecto	4
Cuadro N° 2: Rutas y Tramos que comprende la Carretera en Proyecto	5
Cuadro N° 3: Unidad Formuladora	7
Cuadro N° 4: Unidad Ejecutora de Inversiones del PI	7
Cuadro N° 5: Definición de Estaciones.....	11
Cuadro N° 6: Factores de Corrección Estacional Recomendado	12
Cuadro N° 7: Resumen del Índice Medio Diario Anual (IMDA) de cada Estación.	13
Cuadro N° 8: Tasa de Crecimiento Poblacional	15
Cuadro N° 9: Tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno del departamento de Cusco en el horizonte de evaluación del proyecto	15
Cuadro N° 10: Estimaciones de Tráfico Generado por tipo de Proyecto	16
Cuadro N° 11: Resumen de Tráfico Total.....	17
Cuadro N° 12: Resumen de Características Técnicas actuales por Tramos.....	20
Cuadro N° 13: Balance Oferta – Demanda.....	21
Cuadro N° 14: Población del AI estimada al 2020	23
Cuadro N° 15: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 224	
Cuadro N° 15: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 324	
Cuadro N° 15: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 5.1	25
Cuadro N° 15: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 8.2	26
Cuadro N° 15: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 926	
Cuadro N° 15: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 12	27
Cuadro N° 15: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 14.1.....	28
Cuadro N° 15: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 14.2.....	28
Cuadro N° 16: Tramos de Ingeniería donde se aplica la intervención	29
Cuadro N° 17: Resumen de presupuesto de inversión alternativa 01	30
Cuadro N° 18: Resumen de presupuesto de inversión alternativa 02.....	31
Cuadro N° 19: Costos financieros (S/.) totales de mantenimiento	32

Resumen Ejecutivo

Felicitad Isabel Hernandez Cotrina
FELICIDAD ISABEL HERNANDEZ COTRINA
ECONOMISTA

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868





Cuadro N° 22: Cronograma de intervenciones	34
Cuadro N° 23: Consideraciones generales para Evaluación Social.....	35
Cuadro N° 24: IMDa Compatible Con Flota Vehicular OGPP.....	36
Cuadro N° 25: Tasas de Crecimiento para la proyección	37
Cuadro N° 26: Evaluación económica Integral - Alternativa 1	39
Cuadro N° 27: Evaluación económica Integral - Alternativa 2	40
Cuadro N° 28: Resumen de Evaluación económica Integral de cada Alternativa	41
Cuadro N° 29: Matriz del marco lógico de la alternativa seleccionada.	43

Felicita
Felicita Isabel Hernández Córrea
ECONOMISTA
Reg. 03476



William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



1. RESUMEN EJECUTIVO

A. Información general del proyecto

Nombre del PI

El Proyecto, materia del presente estudio de pre-inversión a nivel de perfil, se denomina **"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO"**.

Ubicación Geográfica

El proyecto se ubica en el sur y centro sur del país, entre los departamentos de Puno y Cusco. El corredor vial alimentador, por su longitud de 252.08 Km, en su recorrido se extiende por las provincias de Melgar y Azángaro del departamento de Puno y la provincia de Canas del departamento de Cusco.

En su recorrido el corredor vial atraviesa los distritos de Santa Rosa, Nuñoa, Orurillo, Ayaviri, Llalli, Cupi, Macarí, Umachiri en la provincia de Melgar, los distritos de Asillo, San Antón, San José y Tirapata en la provincia de Azángaro del departamento de Puno; y el distrito Layo en la provincia de Canas del departamento de Cusco.

Cuadro N° 1: Distritos que comprende la Localización del Proyecto

Departamentos / Regiones	Provincias	Distritos
Puno	Melgar	Santa Rosa, Nuñoa, Orurillo, Ayaviri, Llalli, Cupi, Macarí y Umachiri
	Azángaro	Asillo, San José, San Antón y Tirapata
Cusco	Canas	Layo

Fuente: Elaboración propia

La carretera en estudio está conformada por varias rutas y tramos, y en toda su extensión alcanza una longitud aproximada de 252.08 Km. Según la última actualización del Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras – (SINAC), Anexo - Decreto Supremo N° 011-2016-MTC. La vía, en su trayectoria comprende las siguientes rutas departamentales: en Puno: PU-158, PU-159, PU-162, PU-102, PU-161, PU-160, PU-125, PU-157; y en Cusco: CU-144.




Felicita Isabel Hernández Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476




WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

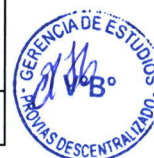
Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".



Cuadro N° 2: Rutas y Tramos que comprende la Carretera en Proyecto

Dpto.	Provincias	N°	Distritos	N°	Rutas	Tramos del Corredor Vial Alimentador	Longitud (Km)
Puno	Melgar	1	Santa Rosa	1	PU-158	Emp. PE-3S H - Orurillo - Emp. PU-100 (Dv. Orurillo).	44.86
		2	Nuñoa				
		3	Orurillo				
	Azángaro	4	Asillo	2	PU-159	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Dv. Tuculli - Emp. PU-158.	28.62
	Melgar	5	Ayaviri				
	Azángaro	6	San Antón	3	PU-162	Emp. PE-34 B (San Antón) - Pampuyo - Emp. PU-139 (San José).	20.69
		7	San José				
	Melgar	5	Ayaviri	4	PU-102	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Dv. Tirapata - Emp. PE-3S H (Purina)	21.50
	Azángaro	8	Tirapata				
	Melgar	5	Ayaviri	5	PU-161	Emp. PE-3S G (Dv. Umachiri) - Dv. Estocahua - Pontón Mollebamba - Emp. PE-3S G (Dv. Ayaviri).	30.16
		9	Umachiri				
		10	Llalli	6	PU-160	Emp. PE-3S G (Llalli) - Pte. Paylla - Emp. PU-125.	24.93
		11	Cupi				
		12	Macarí				
		9	Umachiri	7	PU-157	Emp. PU-125 (Macari) - Dv. Sayhuani - Emp. CU-1710 (L. D. Cusco).	31.96
		12	Macarí				
Cusco	Canas	13	Layo	8	CU-144	Emp. PE-3S (Aguas Calientes) - Torremoco - Antapampa - Soclla - Limite Dptal Puno (Emp. PU-680).	49.35
Long. Total (Km)							252.08



Fuente: Elaboración propia

Felicitá Isael Hernández Cotrina
ECONOMISTA
Bps. 03476



William Arones Baes
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".



Unidad Formuladora y Ejecutora

La Unidad Formuladora y Ejecutora del presente estudio de pre inversión a nivel de perfil es el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Descentralizado del presente Proyecto es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de PROVIAS DESCENTRALIZADO.

Cuadro N° 3: Unidad Formuladora

Unidad Formuladora:	PROVIAS Descentralizado
Sector	Transportes y Comunicaciones
Pliego	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Responsable	Econ. Erik Abner Tuesta Solis
Cargo	Responsable de la Unidad Formuladora – PROVIAS Descentralizado
Dirección	Jr. Camaná 678 Piso del 7 al 12– Lima 01
Central Telefónica	(51-01) 514-5300

Cuadro N° 4: Unidad Ejecutora de Inversiones del PI

Unidad Ejecutora de Inversiones:	PROVIAS Descentralizado
Sector	Transportes y Comunicaciones
Pliego	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Responsable	Óscar Efraín Chávez Figueroa
Cargo	Director Ejecutivo -PROVIAS Descentralizado
Dirección	Jr. Camaná 678 Piso del 7 al 12– Lima 01
Central Telefónica	(51-01) 514-5300

B. Planteamiento del proyecto

Objetivo Central

El objetivo central o propósito del proyecto es brindar

“Adecuadas condiciones de transitabilidad de la carretera que incrementa el acceso de los usuarios y la población del Área de Influencia Directa (AID), hacia los mercados locales y extranjeros”

Medios fundamentales y acciones

1. Adecuadas características, condiciones y diseño del pavimento.
2. Suficiente y adecuado sistema de obras de arte y drenaje.
3. Suficiente y adecuada señalización vial.
4. Adecuada sección vial
5. Reducción del riesgo en la vía



William Arones Bales
WILLIAM ARONES BALES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Felicita Isabel Hernández Cotrina
Felicita Isabel Hernández Cotrina
ECONOMISTA

Acciones consideradas para analizar, como Medios Fundamentales

Alternativa 1

- Conservación rutinaria y periódica
- Mejoramiento de la superficie de rodadura por tramos:

RUTA	TRAMO	INICIO (KM)	FINAL (KM)	Alternativa 1	
				Base estabilizada	Recubrimiento
PU-158	2	20+660.00	44+860.56	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 20 cm.	Slurry Seal
					E= 12 mm
PU-159	3	0+000.00	17+440.00	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 20 cm.	Slurry Seal
		17+440.00	28+622.53		E= 12 mm
PU-162	5.1	0+575.00	16+290.00	Aceite sulfonado + 2.2% cemento. Espesor = 25 cm.	Slurry Seal
		16+290.00	20+690.00		E= 12 mm
PU-161	8.2	10+926.85	13+669.55	Aceite sulfonado + 2.2% cemento. Espesor = 25 cm.	Micropavimento
		13+669.55	30+163.17		E= 25 mm
PU-160	9	0+410.00	14+025.00	Aceite sulfonado + 2.2% cemento. Espesor = 25 cm.	Cape Seal
					E= 19 mm
PU-157	12	0+780.00	21+255.00	Aceite sulfonado + 2.2% cemento. Espesor = 25 cm.	Cape Seal
					E= 19 mm
	14.1	33+965.49	49+354.00	Aceite sulfonado + 2.2% cemento. Espesor = 20 cm.	Slurry Seal
					E= 12 mm
	14.2	21+255.00	31+955.91	Aceite sulfonado + 2.2% cemento. Espesor = 20 cm.	Slurry Seal
					E= 12 mm

- Construcción de nuevas obras de arte y drenaje; rehabilitación y reemplazo de las existentes que la requieran
- Implementación de señales reguladoras
- Implementación de señales preventivas
- Implementación de señales informativas
- Implementación de hitos kilométricos
- Implementación de reductores de velocidad
- Mejoramiento del diseño de trazo en secciones críticas de acuerdo al reglamento
- Estabilización de taludes y construcción de muros de contención



William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Felicitas Hernandez Cotrina
Felicitas Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476



Alternativa 2

- Conservación rutinaria y periódica
- Mejoramiento de la superficie de rodadura por tramos:

RUTA	TRAMO	INICIO (KM)	FINAL (KM)	Alternativa 2	
				Base estabilizada	Recubrimiento
PU-158	2	20+660.00	44+860.56	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 20 cm.	Tratamiento superficial bicapa
					E = 16 mm
PU-159	3	0+000.00	17+440.00	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 20 cm.	Tratamiento superficial bicapa
		17+440.00	28+622.53		E = 16 mm
PU-162	5.1	0+575.00	16+290.00	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 25 cm.	Tratamiento superficial bicapa
		16+290.00	20+690.00		E = 16 mm
PU-161	8.2	10+926.85	13+669.55	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 25 cm.	Micropavimento
		13+669.55	30+163.17		E = 25 mm
PU-160	9	0+410.00	14+025.00	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 25 cm.	Micropavimento
					E = 25 mm
PU-157	12	0+780.00	21+255.00	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 25 cm.	Micropavimento
					E = 25 mm
	14.1	33+965.49	49+354.00	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 20 cm.	Tratamiento superficial bicapa
					E = 16 mm
PU-157	14.2	21+255.00	31+955.91	Con polímero de estireno acrílico reticulante. Espesor = 20 cm.	Tratamiento superficial bicapa
					E = 16 mm



- Construcción de nuevas obras de arte y drenaje; rehabilitación y reemplazo de las existentes que la requieran
- Implementación de señales reguladoras
- Implementación de señales preventivas
- Implementación de señales informativas
- Implementación de hitos kilométricos
- Implementación de reductores de velocidad
- Mejoramiento del diseño de trazo en secciones críticas de acuerdo al reglamento

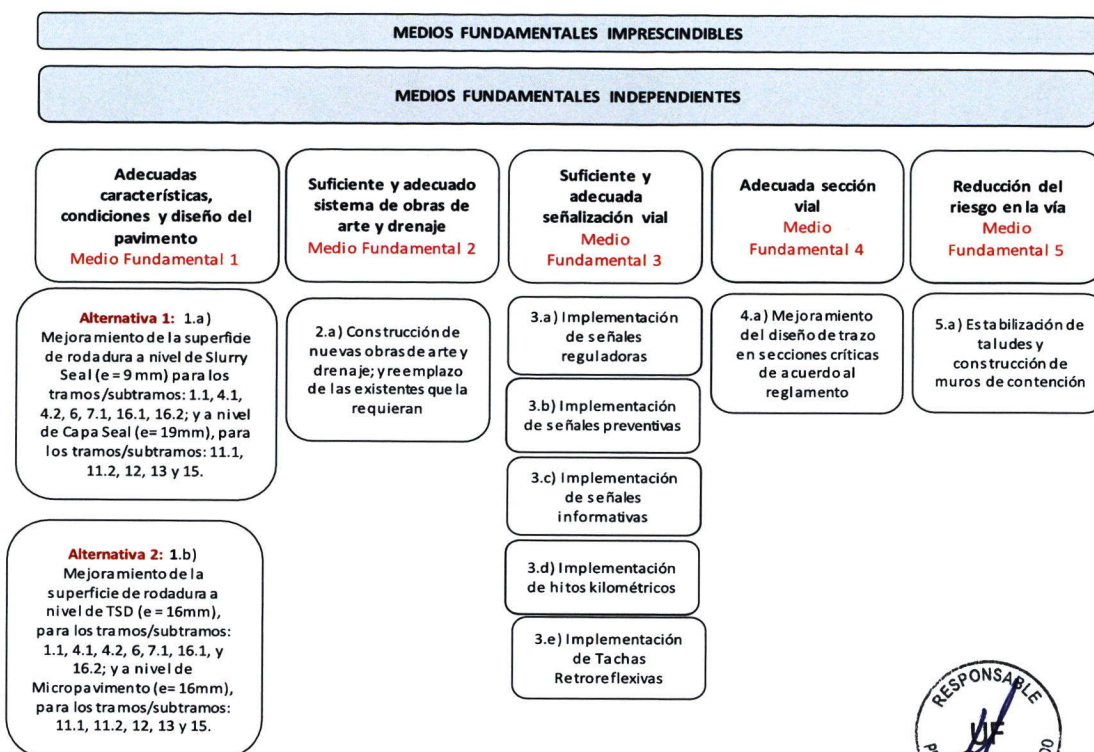
Felicitas Isabel Hernández Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476

WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

- Estabilización de taludes y construcción de muros de contención

Cabe señalar que las actividades 1.b y 1.c son mutuamente excluyentes.

Sobre la base de los medios, se ha construido el árbol de medios y acciones, que se presenta en la siguiente figura:



C. Determinación de la brecha oferta y demanda

Demanda

La demanda de transportes, está referido a la cantidad y composición de los vehículos que vienen transitando actualmente y lo seguirán haciendo durante el período de evaluación o de planeamiento de la vía. En este caso la demanda lo constituye el estudio de tráfico. Para desarrollar el estudio de tráfico, se realizó el aforo vehicular en las estaciones identificadas.



Felicitá Isabel Hernández Cotrina
Felicitá Isabel Hernández Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



Cuadro N° 5: Definición de Estaciones

N°	Departamento	Provincia	Código de Ruta	Reclasificación (R.M N° 033-2021-MTC/01.02 y R.M N° 1475-2023-MTC/01.02)	Tramos	Estación	Código de Estación
1	PUNO	MELGAR	PU-647	PU-158	Sacaca - Emp. PU-100 (Dv. Orurillo)	Emp. PE-3SM 1	E1
2	PUNO	MELGAR	PU-647		Emp. PE-3S H - Sacaca	Orurillo	E2
3	PUNO	MELGAR	PU-647			Dv. Huarachani	E3
4	PUNO	MELGAR	PU-648 PU-649	PU-159	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Emp. PU-158	Dv. Ayaviri	E4
5	PUNO	AZANGARO	PU-617	PU-162	Emp. PE-34 B (Dv. San Antón) - Pampuyo	Emp. PE-34 B	E5
6	PUNO	AZANGARO	PU-617		Pampuyo - Km. 20+690	Pampuyo	E6
7	PUNO	AZANGARO	PU-617		Km. 20+690 - San Jòse	San José	E7
8	PUNO	AZANGARO	PU-102	PU-102	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Salida Ayaviri	Ayaviri	E8
9	PUNO	AZANGARO	PU-102		Salida Ayaviri - Emp. PE-3S H (Purina)	Salidad de Ayaviri	E9
10	PUNO	AZANGARO	PU-102			Purina	E10
11	PUNO	MELGAR	PU-747; PU-752; PU-751	PU-161	Emp. PE-3S G (Dv. Rosaspata) – Dv. Machaccoyo	Dv. Rosaspata	E11
12	PUNO	MELGAR	PU-690	PU-160	Emp. PE-3S G (Llalli) Dv. Anahuanca	Llalli	E12
13	PUNO	MELGAR	PU-690		Dv. Anahuanca - Emp. PU-125	Dv. Anahuanca	E13
14	PUNO	MELGAR	PU-125	PU-125	Emp. PE-3SS (Macari) - Emp. PU-157	Macari (Zona urbana)	E14
15	PUNO	MELGAR	PU-680	PU-157	Emp. PU-125 - Sayhuani	Salidad Macari	E15
16	PUNO - CUSCO	MELGAR; CANAS	PU-680; CU-1747; CU-1743; CU-1739.		CU-144	Sayhuani - Emp. CU-144	Sayhuani
17	CUSCO	CANAS	CU-1741	Emp. PE-3S (Aguas Calientes) - Dv. Acollla		Salida Aguas calientes	E17

Fuente: Estudio de tráfico

Elaboración: Propia

❖ Procesamiento de Datos

Esta actividad corresponde íntegramente al trabajo de gabinete. La información de los conteos de tráfico obtenidos en campo ha sido procesada en formatos Excel, donde se registran a todos los vehículos por hora y día, por sentido (entrada y salida) y por tipo de vehículo.

❖ Análisis de la Información y Obtención de Resultados (IMDA)

Los conteos realizados tienen por objeto conocer los volúmenes de tráfico que soporta la carretera en estudio, así como la composición vehicular, y variación diaria y horaria.

Para convertir el volumen de tráfico obtenido en Índice Medio Diario Anual (IMDA), de las estaciones principales (07 días), se utilizó la siguiente fórmula:

$$IMDA = \frac{(V_{DL1} + V_{DL2} + V_{DL3} + V_{DL4} + V_{DL5} + V_{DSAB} + V_{DDOM})}{7} * F.C.E$$

Dónde:

VDL1, VDL2, VDL3, VDL4 y VDL5 Volúmenes de tráfico registrados en los días laborables.



Felicita Isabel Hernández Cotrina
Felicita Isabel Hernández Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476

William Arónes Baes
WILLIAM ARÓNES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



VD SAB
VD DOM
FCE
IMD Anual

Volumen de tráfico registrado sábado.
Volumen de tráfico registrado domingo.
Factor de corrección estacional.
Índice Medio Diario Anual.

❖ Factor de Corrección Estacional

Los volúmenes de tráfico varían cada mes dependiendo de las épocas de cosecha, lluvias, estaciones del año, festividades, vacaciones, etc.; siendo necesario por esta razón, para obtener el Índice Medio Diario Anual (IMD), hacer uso de un factor de corrección. El factor de corrección de los vehículos ligeros y vehículos pesados, teniendo la unidad de **peaje Saylla y San Gaban**, que responde al mes de Septiembre, según corresponda.

Cuadro N° 6: Factores de Corrección Estacional Recomendado

Unidad de Peaje	Mes	Ligero	Pesado
Ayaviri	Setiembre	0.924230981	0.93348647
San Antón	Setiembre	1.05585686	1.00447471
Aguas Calientes	Setiembre	0.93863896	0.96550409

Fuente: Factores de Corrección año 2016 - Para Determinar el Índice Medio Diario Anual – Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública

❖ Índice Medio Diario Según Clase Vehicular

Aplicando la metodología indicada en el acápite anterior se muestra un resumen de los resultados por estación.




Felicitas Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476


WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



a) Índice Medio Diario Anual (IMDA)

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de los IMD anual obtenidos sobre la base del Cuadro 6 y el factor de corrección, por tipo de vehículos y para los tramos homogéneos identificados.

Cuadro N° 7: Resumen del Índice Medio Diario Anual (IMDA) de cada Estación.

TRAMIFICACIÓN INICIAL			TRAMIFICACIÓN CON LA RECLASIFICACIÓN						
N°	TRAMOS	INTERVENCIÓN							IMDa
				TRAMOS	PROGRESIVA	INTERVENCIÓN	2019	2027	2036
1	Emp. PE-3SM 1 (Dv. Orurillo) - Orurillo	INVERSION	2	Sacaca - Emp. PU-100 (Dv. Orurillo)	20+660.00 44+860.56	INVERSION	38	70	83
2	Orurillo - Dv. Huarachani	CONSERVACIÓN	1	Emp. PE-3S H - Sacaca	13+910.00 20+660.00	CONSERVACION	102	140	146
3	Dv. Huarachani - Emp. PE-3S H.	CONSERVACIÓN			0+000.00 13+910.00	CONSERVACION	493	574	651
4	Emp. PU-647 (Dv. Huaracani) - Emp. PE-3S (Dv. Tuculli)	INVERSION	3	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Emp. PU-158	0+000.00 28+622.53	INVERSION	42	75	88
5	Emp. PE-34 B (Dv. San Antón) - Pampuyo	CONSERVACIÓN	4	Emp. PE-34 B (Dv. San Antón) - Pampuyo	0+000.00 0+575.00	CONSERVACION	93	152	170
6	Pampuyo - Dv. Yanastira	INVERSION	5.1	Pampuyo - Km. 20+690	0+575.00 20+690.00	INVERSION	68	111	126
7	Dv. Yanastira - San José	CONSERVACIÓN	5.2	Km. 20+690 - San José	20+690.00 21+445.29	SIN INTERVENCIÓN	44	82	99
8	Emp. PE-3S (Ayaviri) - GORE (Fin de la zona urbana)	CONSERVACIÓN	6	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Salida Ayaviri	0+000.00 1+840.00	CONSERVACION	1402	1560	1675
9	GORE (Fin de la zona urbana) - Dv. Tirapata	CONSERVACIÓN	7	Salida Ayaviri - Emp. PE-3S H (Purina)	1+840.00 19+140.00	CONSERVACION	531	611	688
10	Dv. Tirapata - Emp. PE-3S H (Purina)	CONSERVACIÓN			19+140.00 21+499.85	CONSERVACION	345	413	459
11	Emp. PE-3S G (Dv. Rosaspata) - Emp. PE-3S G (Dv. Estocahua)	INVERSION	8	Emp. PE-3S G (Dv. Rosaspata) - Dv. Machaccoyo	30+163.17 0+000.00	INVERSION/CONSERVACION	86	143	162
12	Emp. PE-3S G (Llalli) - Dv. Anahuanca	INVERSION	9	Emp. PE-3S G (Llalli) Dv. Anahuanca	0+000.00 14+025.00	INVERSION	90	147	168
13	Dv. Anahuanca - Emp. PE-3SS	CONSERVACIÓN	10	Dv. Anahuanca - Emp. PU-125	14+025.00 24+932.18	CONSERVACION	224	296	332
14	Emp. PE-3SS (Macari) - Emp. PU-680	CONSERVACIÓN	11	Emp. PE-3SS (Macari) - Emp. PU-157	0+000.00 0+166.57	SIN INTERVENCIÓN	214	280	314
15	Macari - Sayhuani	INVERSION	12	Emp. PU-125 - Sayhuani	0+000.00 21+255.00	INVERSION	125	177	202
16	Sayhuani - Dv. Layo	CONSERVACIÓN	14	Sayhuani - Emp. CU-144	21+255.00 31+955.91	INVERSION	44	82	94
17	Dv. Layo - Emp. PE-3S (Aguas Calientes)	CONSERVACIÓN	13	Emp. PE-3S (Aguas Calientes) - Dv. Acolla	0+000.00 33+965.49	CONSERVACION	26	48	56

Fuente: Conteo y Clasificación Vehicular – octubre 2019

Nota: Las diferencias que puede encontrarse de los datos con respecto al cuadro base, es por redondeo de los decimales



Felicitación
Felicitación Isabel Hernández Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP 31° 53868

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

Proyecciones de Tránsito

Si bien es cierto existen varias metodologías para proyectar el tránsito de vehículos, la falta de información disponible limita su aplicación por lo que para este caso se ha utilizado el método de aplicación de tasas de generación de viajes en función a las tasas de crecimiento de las variables macroeconómicas como el Producto Bruto Interno (PBI), la población y el PBI por habitante. Este método considera la estructura de los flujos de transporte entre pares de zonas, aplicándose la siguiente expresión exponencial por tipo de vehículo:

$$T_{tn} = T_0 \left[1 + \left(\frac{\sum (R_{ij} \times T_{ijt})}{\sum T_{ij}^n} \times \frac{1}{100} \right) \right]^n$$

Donde:

T_{tn} = Tráfico en el tramo T, en el año n.

T_0 = Tráfico en el tramo T, en el año base

T_{ijt} = Tráfico entre las zonas i y j, que utiliza el tramo T.

R_{ij} = Tasa de generación de viajes.

Las tasas de generación de viajes entre pares de zonas, se obtiene con la relación:

$$R_{ij} = \frac{R_i \times R_j}{2}$$

Donde:

R_i = Tasa de generación de viajes de la zona i.

R_j = Tasa de generación de viajes de la zona j.

Las tasas de crecimiento del tráfico por tramos y tipo de vehículo, están dadas por:

$$R_t = \frac{\sum (R_{ij} \times T_{ijt})}{\sum T_{ij}^n}$$

Las tasas de crecimiento de tráfico obtenidas se aplican al tráfico del año base (2019) y se proyecta para un período de 10 años. Para establecer las tasas de crecimiento de generación de viajes, tanto de vehículos de carga como de pasajeros, se ha tomado en cuenta la participación de las variables macroeconómicas como el PBI y la población del departamento de UCAYALI. Por lo tanto, la tasa de Crecimiento Poblacional a usarse para los vehículos ligeros, es de 1.38 %, mientras que para los vehículos pesados, la tasa de crecimiento del PBI a usarse es de 2.51% de los diez (10) años de evaluación, tal como los Cuadros N° 8 y N° 9.




Felicita Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476


WILLIAM ARONES PAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



Cuadro N° 8: Tasa de Crecimiento Poblacional

Dptos. /Regiones	Población			Tasa de crecimiento Intercensal	
	1993	2007	2017	2007-2017	1993-2017
Puno	1,079,849	1,268,441	1,172,697	-0.78%	0.34%
Cusco	1,028,763	1,171,403	1,205,527	0.29%	0.66%
Total	2,108,612	2,439,844	2,378,224	-0.26%	0.50%
Tasa de crecimiento a utilizar					0.50%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática Censo 1993 – 2007

Cuadro N° 9: Tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno del departamento de Cusco en el horizonte de evaluación del proyecto

N°	Año	T.C.: PBI-HE
0	2019	4.46%
1	2020	4.27%
2	2021	4.09%
3	2022	3.93%
4	2023	3.78%
5	2024	3.65%
6	2025	3.52%
7	2026	3.40%
8	2027	3.29%
9	2028	3.18%
10	2029	3.08%
T.C. PBI		3.62%

Felicita Isabel Hernández Córrea
ECONOMISTA
Reg. 03478

William Arónes Baes
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

➤ Tráfico Normal

La proyección del tráfico normal para el horizonte de análisis, tanto de carga como de pasajeros para los tramos identificados como homogéneos, se obtuvo aplicando las tasas de crecimiento de generación de tráfico, al IMD por tipo de vehículo del año base (2019).

➤ Tráfico Generado

El tráfico generado corresponde a aquel que no existe en la situación sin proyecto, pero que aparecerá como consecuencia de la mejora de la carretera en estudio mejorando las condiciones de transitabilidad.

El tráfico generado es la consecuencia de un mayor intercambio comercial, menor tiempo de viaje y distancia de recorrido entre principales poblaciones del área de influencia directa e indirecta.

El tráfico generado responde a los viajes que en la actualidad no se producen ni a nivel de corredor ni a nivel de área de influencia, pero que se producirían tras el mejoramiento de la carretera.

Para el cálculo del tráfico generado, se considera los siguientes criterios y supuestos

- Proyectos de Recuperación: nulo o mínimo nivel de generación de tráfico



- Proyectos de Mejoramiento (afirmado ha pavimentado): se espera la aparición de tráfico generado debido a la reducción de costos de transporte.

Proyectos de creación de nuevas carreteras: se genera tráfico de acuerdo a las potencialidades y recursos de las áreas a servir.

Cuadro N° 10: Estimaciones de Tráfico Generado por tipo de Proyecto

N°	Tramos	% de Tráfico Generado
1	Emp. PE-3SM 1 (Dv. Orurillo) - Orurillo	70%
2	Orurillo - Dv. Huarachani	30%
3	Dv. Huarachani - Emp. PE-3S H.	5%
4	Emp. PU-647 (Dv. Huaracani) - Emp. PE-3S (Dv. Tucullí)	70%
5	Emp. PE-34 B (Dv. San Antón) - Pampuyo	50%
6	Pampuyo - Dv. Yanastira	50%
7	Dv. Yanastira - San José	70%
8	Emp. PE-3S (Ayaviri) - GORE (Fin de la zona urbana)	5%
9	GORE (Fin de la zona urbana) - Dv. Tirapata	5%
10	Dv. Tirapata - Emp. PE-3S H (Purina)	10%
11	Emp. PE-3S G (Dv. Rosaspata) - Emp. PE-3S G (Dv. Estocahua)	50%
12	Emp. PE-3S G (Llalli) - Dv. Anahuanca	50%
13	Dv. Anahuanca - Emp. PE-3SS	20%
14	Emp. PE-3SS (Macari) - Emp. PU-680	20%
15	Macari - Sayhuani	30%
16	Sayhuani - Dv. Layo	70%
17	Dv. Layo - Emp. PE-3S (Aguas Calientes)	70%

Fuente: Estudio de tráfico

➤ **Tráfico total**

El tráfico total es la suma del tráfico normal y generado. Los resultados de la proyección del tráfico total y por tipo de vehículos se muestran, en el Cuadro N° 11.



Felicitasabel Hernandez Cotrina
Felicitasabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476



William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

N°	TRAMIFICACIÓN INICIAL	TRAMIFICACIÓN CON LA RECLASIFICACIÓN		Tráfico	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
E1	Emp. PE-3SM 1 (Dv. Orurillo) - Orurillo	2	Sacaca - Emp. PU-100 (Dv. Orurillo)	Normal	38	38	39	39	39	40	41	41	41	43	44	44	46	46	48	48	48	49	
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	30	31	31	32	32	34	34	34	34
				Total	38	38	39	39	39	40	41	41	70	73	75	75	78	78	82	82	82	83	
E2	Orurillo - Dv. Huarachani	1	Emp. PE-3S H - Sacaca	Normal	102	102	102	103	104	105	105	108	108	108	108	108	111	111	111	111	112	112	
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	
				Total	102	102	102	103	104	105	105	108	140	140	140	140	144	144	144	144	146	146	
E3	Dv. Huarachani - Emp. PE-3S H.			Normal	493	499	505	512	515	523	530	539	547	555	562	568	579	586	594	604	611	620	
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31	
				Total	493	499	505	512	515	523	530	539	574	583	590	596	608	615	624	634	642	651	
E4	Emp. PU-647 (Dv. Huaracani) – Emp. PE-3S (Dv. Tucullí)	3	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Emp. PU-158	Normal	42	42	43	43	43	43	44	44	44	46	46	47	48	48	50	50	51	52	
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	31	32	32	33	34	34	35	35	36	36	
				Total	42	42	43	43	43	43	44	44	75	78	78	80	82	82	85	85	87	88	
E5	Emp. PE-34 B (Dv. San Antón) - Pampuyo	4	Emp. PE-34 B (Dv. San Antón) - Pampuyo	Normal	93	94	94	95	96	98	99	101	101	102	104	106	107	108	109	110	111	113	
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	51	51	52	53	54	54	55	55	56	57	
				Total	93	94	94	95	96	98	99	101	152	153	156	159	161	162	164	165	167	170	
E6	Pampuyo - Dv. Yanastira	5.1	Pampuyo - Km. 20+690	Normal	68	68	69	69	70	71	73	74	74	76	77	77	78	79	79	80	83	84	
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	37	38	39	39	39	40	40	40	42	42	
				Total	68	68	69	69	70	71	73	74	111	114	116	116	117	119	119	120	125	126	
E7	Dv. Yanastira - San José	5.2	Km. 20+690 - San José	Normal	44	44	45	45	46	46	47	47	48	49	50	51	52	54	56	56	57	58	
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	34	34	35	36	36	38	39	39	40	41	
				Total	44	44	45	45	46	46	47	47	82	83	85	87	88	92	95	95	97	99	
E8	Emp. PE-3S (Ayaviri) - GORE (Fin de la zona urbana)	6	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Salida Ayaviri	Normal	1402	1412	1422	1430	1442	1454	1463	1476	1486	1497	1510	1520	1532	1543	1555	1567	1583	1599	
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	74	75	76	76	77	77	78	78	79	80	
				Total	1402	1412	1422	1430	1442	1454	1463	1476	1560	1572	1586	1596	1609	1620	1633	1645			

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PU-35 (SAYHUANI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-EMP. PU-159; EMP. PU-38 (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

.....
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL

Resumen Ejec
Estudio de Pre
EN TROSA SA
PROVINCIA D

	GORE (Fin de la zona urbana) - Dv. Tirapata		Salida Ayaviri - Emp. PE-3S H (Purina)	Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	29	30	30	30	31	31	31	32	32	33
				Total	531	537	543	548	555	561	569	576	611	620	626	635	645	651	659	669	679	688
E10	Dv. Tirapata - Emp. PE-3S H (Purina)			Normal	345	347	352	354	359	362	367	371	375	379	384	387	392	398	402	407	412	417
		Generado		0	0	0	0	0	0	0	0	38	38	38	39	39	40	40	41	41	42	
			Total	345	347	352	354	359	362	367	371	413	417	422	426	431	438	442	448	453	458	
E11	Emp. PE-3S G (Dv. Rosaspata) – Emp. PE-3S G (Dv. Estocahua)	8	Emp. PE-3S G (Dv. Rosaspata) – Dv. Machaccoyo	Normal	86	87	87	88	88	92	93	94	95	96	96	97	101	103	105	107	107	108
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	48	48	48	49	51	52	53	54	54	54
			Total	86	87	87	88	88	92	93	94	143	144	144	146	152	155	158	161	161	162	
E12	Emp. PE-3S G (Llalli) - Dv. Anahuanca	9	Emp. PE-3S G (Llalli) Dv. Anahuanca	Normal	90	90	91	91	94	95	96	98	98	100	102	102	104	106	107	108	111	112
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	49	50	51	51	52	53	54	54	56	56
				Total	90	90	91	91	94	95	96	98	147	150	153	153	156	159	161	162	167	168
E13	Dv. Anahuanca - Emp. PE-3SS	10	Dv. Anahuanca - Emp. PU-125	Normal	224	225	228	231	234	236	238	244	247	250	252	255	259	262	266	268	275	277
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	49	50	50	51	52	52	53	54	55	55
				Total	224	225	228	231	234	236	238	244	296	300	302	306	311	314	319	322	330	332
E14	Emp. PE-3SS (Macari) - Emp. PU-680	11	Emp. PE-3SS (Macari) - Emp. PU-157	Normal	214	215	217	221	224	226	227	230	233	237	238	241	245	248	253	255	260	262
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	47	47	48	48	49	50	51	51	52	52
				Total	214	215	217	221	224	226	227	230	280	284	286	289	294	298	304	306	312	314
E15	Macari - Sayhuani	12	Emp. PU-125 - Sayhuani	Normal	125	126	126	128	131	132	134	135	136	140	141	143	144	146	150	152	153	155
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	41	42	42	43	43	44	45	46	46	47
				Total	125	126	126	128	131	132	134	135	177	182	183	186	187	190	195	198	199	202
E16	Sayhuani - Dv. Layo	14	Sayhuani - Emp. CU-144	Normal	44	44	45	45	46	46	46	48	48	49	50	51	52	53	53	54	55	55
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	34	34	35	36	36	37	37	38	39	39
				Total	44	44	45	45	46	46	46	48	82	83	85	87	88	90	90	92	94	94
E17	Dv. Layo - Emp. PE-3S (Aguas Calientes)	13	Emp. PE-3S (Aguas Calientes) - Dv. Acolla	Normal	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	33	33	
				Generado	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	20	20	21	21	21	23	23
				Total	26	26	26	27	27	27	27	28	48	48	49	49	49	51	51	51	56	56

WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-EMP. PU-158; EMP. PU-158 (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

Felicita Isabel Hernandez
Felicita Isabel Hernandez
ECONOMISTA
Reg. 03478

Oferta

El análisis de la oferta tiene como objetivo describir el sistema de transporte en el área de influencia del proyecto y, en particular, la descripción de las principales características técnicas de la infraestructura vial en estudio.

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta en forma resumida las características técnicas de la carretera en las condiciones actuales o situación sin proyecto.



Felicit Isabel Hernandez Cotrina
Felicit Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provincias
Descentralizado

21

Cuadro N° 12: Resumen de Características Técnicas actuales por Tramos

Descripción	Sacaca - Emp. PU-100 (Dv. Orurillo)	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Emp. PU-158.	Pampuyo - km 20+690	Dv. Machacoyo - Dv. Sunimarca	Emp. PE-3S G (Llalli) - Dv. Anahuanca	Emp. PU-125 - Sayhuani	Dv. Acolla - Emp. PU-157	Sayhuani - Emp. CU-144
				Emp. PE-3S G (Dv. Rosaspata) - Dv. Machacoyo				
	2	3	5.1	8.2	9	12	14.1	14.2
Progresiva inicio	20+660.00	0+000.00	0+575.00	10+926.85	0+000.00	0+000.00	0+014.20	21+255.00
Progresiva fin	44+860.56	28+622.53	20+690.00	30+163.17	14+025.00	21+255.00	49+354.00	31+955.91
Longitud (km)	24.20	28.62	20.12	19.24	14.03	21.26	49.34	10.70
Clasificación Vial	PU-158	PU-159	PU-162	PU-161	PU-160	PU-157	CU-144	PU-157
Geometría								
Ancho de calzada promedio (m)	5.8	4.8	5.9	4.6	7	7.5	3	4.9
Velocidad máxima promedio (km/h)	30	30	30	30	30	30	30	30
Pendiente máxima (%)	10	10	10	10	10	10	10	10
Radio mínimo (m)	10	10	10	10	10	10	10	10
Carretera								
Pavimento existente	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado
Señalización								
Preventivas (und.)	0	0	22	4	11	22	0	8
Reglamentarias (und)	0	0	5	0	0	0	0	0
Señalización informativa (und)	0	0	2	7	10	9	1	5
Guardavías (und)	0	0	0	0	0	0	0	0
Reductores de velocidad (und)	0	0	0	0	0	0	0	0
Postes kilométricos (und total)	24	29	20	20	15	22	16	10
Obras de Arte y Drenaje								
Cunetas (und)	0	0	0	0	0	0	0	0
Alcantarillas	25	22	65	13	22	58	0	37
Pases de agua	0	0	0	0	0	0	0	0
Badenes	1	0	0	0	0	0	0	0
Puentes	1	0	3	1	1	1	0	3
Muros	0	0	0	0	0	0	0	0
Subdrenes	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Estudio de campo del equipo de Ingeniería.
Elaboración Propia



Resumen Ejecutivo

Felicita Isabel Hernandez Cotrina
Felicita Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Rm. 03478

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53888

20

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

Balance Oferta y demanda

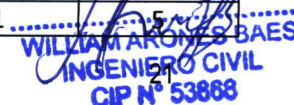
La determinación de la brecha (Oferta – Demanda), está dada por la comparación de la oferta actual optimizada de la carretera en estudio “Estudio de Pre inversión a nivel de Perfil para la Elaboración del proyecto de **“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO”**, con la demanda de tráfico proyectado.

Cuadro N° 13: Balance Oferta – Demanda

Descripción	Sacaca - Emp. PU-100 (Dv. Orurillo)	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Emp. PU-158.	Pampuyo - km 20+690	Dv. Machacoyo - Dv. Sunimarca Emp. PE-3S G (Dv. Rosaspata) - Dv. Machacoyo	Emp. PE-3S G (Llalli) - Dv. Anahuanca	Emp. PU-125 - Sayhuani	Dv. Acolla - Emp. PU-157	Sayhuani - Emp. CU-144
	2	3	5.1	8.2	9	12	14.1	14.2
Progresiva inicio	20+660.00	0+000.00	0+575.00	10+926.85	0+000.00	0+000.00	0+014.20	21+255.00
Progresiva fin	44+860.56	28+622.53	20+690.00	30+163.17	14+025.00	21+255.00	49+354.00	31+955.91
Longitud (km)	24.20	28.62	20.12	19.24	14.03	21.26	49.34	10.70
Clasificación Vial	PU-158	PU-159	PU-162	PU-161	PU-160	PU-157	CU-144	PU-157
Geometría								
Ancho de calzada promedio (m)	5.8	4.8	5.9	4.6	7	7.5	3	4.9
Velocidad máxima promedio (km/h)	30	30	30	30	30	30	30	30
Pendiente máxima (%)	10	10	10	10	10	10	10	10
Radio mínimo (m)	10	10	10	10	10	10	10	10
Carretera								
Pavimento existente	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado
Señalización								
Preventivas (und.)	0	0	22	4	11	22	0	8
Reglamentarias (und)	0	0	5	0	0	0	0	0
Señalización informativa (und)	0	0	2	7	10	9	1	5

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO”.


WILLIAM ARONES BAES
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 53868




Isabel Hernández Corrales
 ECONOMISTA
 Reg. 03476



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provincias
Descentralizadas

23

Guardavías (und)	0	0	0	0	0	0	0	0
Reductores de velocidad (und)	0	0	0	0	0	0	0	0
Postes kilométricos (und total)	24	29	20	20	15	22	16	10
Obras de Arte y Drenaje								
Cunetas (und)	0	0	0	0	0	0	0	0
Alcantarillas	25	22	65	13	22	58	0	37
Pases de agua	0	0	0	0	0	0	0	0
Badenes	1	0	0	0	0	0	0	0
Puentes	1	0	3	1	1	1	0	3
Muros	0	0	0	0	0	0	0	0
Subdrenes	0	0	0	0	0	0	0	0
Tráfico								
IMDA (Año 2019)	38	42	68	86	90	125	44	44
IMDA (Año 2036)	83	88	126	162	168	202	94	94

Fuente: Estudio de campo del equipo de Ingeniería. Elaboración Propia



Felicita Isabel Hernández Cotrina
Felicita Isabel Hernández Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476

William Arónes Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

Beneficiarios directos

Los beneficiarios directos del proyecto materia del presente estudio serán los transportistas que circulan por la vía y la población de todos los distritos y centros poblados que residen en el ámbito del recorrido de la vía (AID).

Cuadro N° 14: Población del AI estimada al 2020

Fases	N°	Año	Población AID
ESTUDIO DE PREINVERSIÓN		2017	96,281
		2018	94,984
		2019	93,723
		2020	94,195
		2021	94,668
		2022	95,144
		2023	95,622
		2024	96,103
PLAN DE MEJORAMIENTO	0	2025	96,586
MEJORAMIENTO			
CONSERVACIÓN	0	2026	97,071
	1	2027	97,559
	2	2028	98,049
	3	2029	98,542
	4	2030	99,037
	5	2031	99,532
	6	2032	100,030
	7	2033	100,530
	8	2034	101,033
	9	2035	101,538
	10	2036	102,045

Elaboración propia/ Información base: Censos Nacionales de Población y Vivienda: 2007, 2017.

D. Análisis técnico del proyecto

El planteamiento técnico se basa en sustento de los estudios básicos de ingeniería, los mismos que han identificado tramos críticos a ser intervenidos, y en los tramos y/o sub tramos donde se requiere la intervención a nivel de inversión, se planteará las políticas y estrategias de mantenimiento correspondiente.



El planteamiento de alternativas de solución se ha realizado sobre la base de la identificación de los tramos o subtramos, que ameritan intervenir, mejorando las condiciones actuales de la infraestructura, evaluados por los especialistas de ingeniería.

Felicitación
Felicitación Isabel Hernández Contreras
ECONOMISTA
Reg. 03476



William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



Cuadro N° 15: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 2

Situación	Estrategia	Política de Conservación
Sin proyecto No Pavimentada	Estrategia Base: Mantenimiento optimizado de afirmado	<u>Mantenimiento rutinario (anual):</u> Trabajos en plataforma, limpieza de obras de drenaje, señalización. Perfilado sin adición de material y compactado. Bacheo. <u>Mantenimiento Periodico (cada 3 años):</u> Recarga de material granular anual de 200mm de espesor.
Con proyecto Pavimentada	Estrategia N° 1: - Colocación de Slurry Seal. - Imprimación asfáltica con emulsión asfáltica. -Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero de estireno acrílico reticulante. - Colocación de subbase granular (como mejoramiento de subrasante).	Conservación Rutinaria después del Mejoramiento: - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación Conservación Periódica (cada 4 años): - Colocación de Slurry Seal (100% Área). - Riego de Liga (100% Área)
	Estrategia N°2: - Colocación de TSB -Aceite sulfonado y cemento. -Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero. - Colocación de sub base granular (como mejoramiento de subrasante).	<u>Conservación Rutinaria después del Mejoramiento:</u> - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación <u>Conservación Periódica (cada 4 años):</u> - Colocación de Slurry Seal (100% Área) - Riego de Liga (100% Área)

Fuente: Estudio de campo del equipo de Ingeniería.
Elaboración Propia

Cuadro N° 16: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 3

Situación	Estrategia	Política de Conservación
Sin proyecto No Pavimentada	Estrategia Base: Mantenimiento optimizado de afirmado	<u>Mantenimiento rutinario (anual):</u> Trabajos en plataforma, limpieza de obras de drenaje, señalización. Perfilado sin adición de material y compactado. Bacheo. <u>Mantenimiento Periodico (cada 3 años):</u> Recarga de material granular anual de 200mm de espesor.
Con proyecto Pavimentada	Estrategia N° 1: - Colocación de Slurry Seal. - Imprimación asfáltica con emulsión asfáltica. -Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero de estireno acrílico reticulante. - Colocación de subbase granular (como mejoramiento de subrasante).	Conservación Rutinaria después del Mejoramiento: - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación



WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Felicit Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03478

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".



Situación	Estrategia	Política de Conservación
		Conservación Periódica (cada 4 años): - Colocación de Slurry Seal (100% Área). - Riego de Liga (100% Área)
	Estrategia N°2: - Colocación de TSB - Aceite sulfonado y cemento. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero. - Colocación de sub base granular (como mejoramiento de subrasante).	<u>Conservación Rutinaria después del Mejoramiento:</u> - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación <u>Conservación Periódica (cada 4 años):</u> - Colocación de Slurry Seal (100% Área) - Riego de Liga (100% Área)

Cuadro N° 17: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 5.1

Situación	Estrategia	Política de Conservación
Sin proyecto No Pavimentada	Estrategia Base: Mantenimiento optimizado de afirmado	<u>Mantenimiento rutinario (anual):</u> Trabajos en plataforma, limpieza de obras de drenaje, señalización. Perfilado sin adición de material y compactado. Bacheo. <u>Mantenimiento Periodico (cada 3 años):</u> Recarga de material granular anual de 200mm de espesor.
Con proyecto Pavimentada	Estrategia N° 1: - Colocación de Slurry Seal. - Imprimación asfáltica con emulsión asfáltica. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero de estireno acrílico reticulante. - Colocación de subbase granular (como mejoramiento de subrasante).	Conservación Rutinaria después del Mejoramiento: - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación <u>Conservación Periódica (cada 4 años):</u> - Colocación de Slurry Seal (100% Área). - Riego de Liga (100% Área)
	Estrategia N°2: - Colocación de TSB - Aceite sulfonado y cemento. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero. - Colocación de sub base granular (como mejoramiento de subrasante).	<u>Conservación Rutinaria después del Mejoramiento:</u> - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación <u>Conservación Periódica (cada 4 años):</u> - Colocación de Slurry Seal (100% Área) - Riego de Liga (100% Área)



WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Resumen Ejecutivo

Felicia Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".



Cuadro N° 18: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 8.2

Situación	Estrategia	Política de Conservación
Sin proyecto No Pavimentada	Estrategia Base: Mantenimiento optimizado de afirmado	<u>Mantenimiento rutinario (anual):</u> Trabajos en plataforma, limpieza de obras de drenaje, señalización. Perfilado sin adición de material y compactado. Bacheo. <u>Mantenimiento Periodico (cada 3 años):</u> Recarga de material granular anual de 200mm de espesor.
Con proyecto Pavimentada	Estrategia N° 1: - Colocación de Micropavimento. - Imprimación asfáltica con emulsión asfáltica. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero de estireno acrílico reticulante. - Colocación de subbase granular (como mejoramiento de subrasante).	Conservación Rutinaria después del Mejoramiento: - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación Conservación Periódica (cada 4 años): - Colocación de Micropavimento (100% Área). - Riego de Liga (100% Área)
	Estrategia N° 2: - Colocación de Micropavimento - Aceite sulfonado y cemento. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero. - Colocación de sub base granular (como mejoramiento de subrasante).	<u>Conservación Rutinaria después del Mejoramiento:</u> - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación <u>Conservación Periódica (cada 4 años):</u> - Colocación de Micropavimento (100% Área) - Riego de Liga (100% Área)

Cuadro N° 19: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 9

Situación	Estrategia	Política de Conservación
Sin proyecto No Pavimentada	Estrategia Base: Mantenimiento optimizado de afirmado	<u>Mantenimiento rutinario (anual):</u> Trabajos en plataforma, limpieza de obras de drenaje, señalización. Perfilado sin adición de material y compactado. Bacheo. <u>Mantenimiento Periodico (cada 3 años):</u> Recarga de material granular anual de 200mm de espesor.
Con proyecto Pavimentada	Estrategia N° 1: - Colocación de Cape Seal. - Imprimación asfáltica con emulsión asfáltica. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero de estireno acrílico reticulante. - Colocación de subbase granular (como mejoramiento de subrasante).	Conservación Rutinaria después del Mejoramiento: - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación Conservación Periódica (cada 4 años):



Resumen Ejecutivo

Felicitad Isabela Hernández Córdova
INGENIERA DE TRÁNSITO

William Arones Baes
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-426 SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".



Situación	Estrategia	Política de Conservación
		<ul style="list-style-type: none"> - Colocación de Micropavimento (100% Área). - Riego de Liga (100% Área)
	Estrategia N°2: - Colocación de Micropavimento - Aceite sulfonado y cemento. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero. - Colocación de sub base granular (como mejoramiento de subrasante).	<u>Conservación Rutinaria después del Mejoramiento:</u> - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación <u>Conservación Periódica (cada 4 años):</u> - Colocación de Micropavimento (100% Área) - Riego de Liga (100% Área)

Cuadro N° 20: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 12

Situación	Estrategia	Política de Conservación
Sin proyecto No Pavimentada	Estrategia Base: Mantenimiento optimizado de afirmado	<u>Mantenimiento rutinario (anual):</u> Trabajos en plataforma, limpieza de obras de drenaje, señalización. Perfilado sin adición de material y compactado. Bacheo. <u>Mantenimiento Periodico (cada 3 años):</u> Recarga de material granular anual de 200mm de espesor.
Con proyecto Pavimentada	Estrategia N° 1: - Colocación de Cape Seal. - Imprimación asfáltica con emulsión asfáltica. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero de estireno acrílico reticulante. - Colocación de subbase granular (como mejoramiento de subrasante).	<u>Conservación Rutinaria después del Mejoramiento:</u> - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación <u>Conservación Periódica (cada 4 años):</u> - Colocación de Micropavimento (100% Área). - Riego de Liga (100% Área)
	Estrategia N°2: - Colocación de Micropavimento - Aceite sulfonado y cemento. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero. - Colocación de sub base granular (como mejoramiento de subrasante).	<u>Conservación Rutinaria después del Mejoramiento:</u> - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación <u>Conservación Periódica (cada 4 años):</u> - Colocación de Micropavimento (100% Área) - Riego de Liga (100% Área)



Felicja Isabel Hernandez Colina
Felicja Isabel Hernandez Colina
 ECONOMISTA

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
 INGENIERO CIVIL

27 N° 53868

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAWILLO)-EMP. PU-168; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".



Cuadro N° 21: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 14.1

Situación	Estrategia	Política de Conservación
Sin proyecto No Pavimentada	Estrategia Base: Mantenimiento optimizado de afirmado	<u>Mantenimiento rutinario (anual):</u> Trabajos en plataforma, limpieza de obras de drenaje, señalización. Perfilado sin adición de material y compactado. Bacheo. <u>Mantenimiento Periodico (cada 3 años):</u> Recarga de material granular anual de 200mm de espesor.
Con proyecto Pavimentada	Estrategia N° 1: - Colocación de Slurry Seal. - Imprimación asfáltica con emulsión asfáltica. -Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero de estireno acrílico reticulante. - Colocación de subbase granular (como mejoramiento de subrasante).	Conservación Rutinaria después del Mejoramiento: - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación Conservación Periódica (cada 4 años): - Colocación de Slurry Seal (100% Área). - Riego de Liga (100% Área)
	Estrategia N°2: - Colocación de TSB -Aceite sulfonado y cemento. -Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero. - Colocación de sub base granular (como mejoramiento de subrasante).	<u>Conservación Rutinaria después del Mejoramiento:</u> - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación <u>Conservación Periódica (cada 4 años):</u> - Colocación de Slurry Seal (100% Área) - Riego de Liga (100% Área)

Cuadro N° 22: Descripción y Propuesta Técnica de la Intervención – Alternativas tramo 14.2

Situación	Estrategia	Política de Conservación
Sin proyecto No Pavimentada	Estrategia Base: Mantenimiento optimizado de afirmado	<u>Mantenimiento rutinario (anual):</u> Trabajos en plataforma, limpieza de obras de drenaje, señalización. Perfilado sin adición de material y compactado. Bacheo. <u>Mantenimiento Periodico (cada 3 años):</u> Recarga de material granular anual de 200mm de espesor.
Con proyecto Pavimentada	Estrategia N° 1: - Colocación de Slurry Seal. - Imprimación asfáltica con emulsión asfáltica. -Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero de estireno acrílico reticulante. - Colocación de subbase granular (como mejoramiento de subrasante).	Conservación Rutinaria después del Mejoramiento: - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación



William Arones
WILLIAM ARONES GARCÉS
INGENIERO CIVIL
0123 53868

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI-EMP. PU-156, PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provias
Descentralizado

030

Situación	Estrategia	Política de Conservación
		Conservación Periódica (cada 4 años): - Colocación de Slurry Seal (100% Área). - Riego de Liga (100% Área)
	Estrategia N°2: - Colocación de TSB - Aceite sulfonado y cemento. - Colocación de material granular de cantera estabilizado con polímero. - Colocación de sub base granular (como mejoramiento de subrasante).	Conservación Rutinaria después del Mejoramiento: - Sellado de fisuras entre 1 y 3 mm - Sellado de fisuras mayores a 3 mm - Parchado superficial en calzadas - Parchado profundo en calzada - Sello asfáltico - Limpieza General de Calzada (Calzada y Plazuela) - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Roce de Vegetación Conservación Periódica (cada 4 años): - Colocación de Slurry Seal (100% Área) - Riego de Liga (100% Área)

E. Costos del proyecto

Costos de Inversión

Para fines de análisis de los costos de inversión se ha establecido los siguientes tramos de Ingeniería:

Cuadro N° 23: Tramos de Ingeniería donde se aplica la intervención – Alternativa 1

ITEM	DESCRIPCION	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 5.1	TRAMO 8.2	TRAMO 9	TRAMO 12	TRAMO 14.1	TRAMO 14.2	TOTAL
COSTO TOTAL DE MEJORAMIENTO (INC. UTILIDAD, IGV y GG)		16,979,903.69	24,872,943.24	15,815,635.80	12,903,899.48	10,162,325.42	23,827,076.05	8,183,265.93	9,418,340.00	121,963,379.61
Identificación de Predios en derecho de vía (0.84 %)		143,697.90	210,495.29	132,152.35	109,203.41	86,001.95	201,844.30	69,253.44	79,705.74	1,032,154.38
Plan de Mejoramiento a nivel de soluciones básicas (1.84 %)		313,285.82	458,915.47	288,114.55	238,081.96	187,498.85	439,618.82	150,984.25	173,772.03	2,250,271.77
Supervisión (8.00 %)		1,358,392.30	1,989,835.46	1,249,250.86	1,032,311.96	812,986.03	1,908,166.08	654,660.47	753,487.20	9,757,070.37
LONGITUD POR TRAMO (Km.)		24.20	28.62	20.12	19.24	13.62	20.48	15.39	10.70	152.37
COSTO TOTAL DE INVERSION		18,795,279.72	27,532,189.47	17,285,153.55	14,283,496.80	11,248,812.25	26,374,506.25	9,068,164.09	10,425,284.98	135,002,876.13
COSTO DE INVERSION POR KM (S/.)		776,664.45	961,991.25	869,103.06	742,385.49	825,903.98	1,287,817.64	588,674.01	974,325.70	886,020.06

Elaboración: Propia

Alternativa 2

ITEM	DESCRIPCION	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 5.1	TRAMO 8.2	TRAMO 9	TRAMO 12	TRAMO 14.1	TRAMO 14.2	TOTAL
COSTO TOTAL DE MEJORAMIENTO (INC. UTILIDAD, IGV y GG)		19,169,972.24	26,972,629.92	15,501,358.22	11,407,738.30	7,447,257.78	19,622,036.66	8,299,838.07	9,537,720.26	117,958,551.57
Identificación de Predios en derecho de vía (0.87 %)		187,740.03	236,014.41	135,639.13	99,819.36	65,164.58	171,695.66	72,624.78	83,456.43	1,032,154.38
Plan de Mejoramiento a nivel de soluciones básicas (1.90 %)		365,701.74	514,551.48	295,716.32	217,623.15	142,069.85	374,325.68	158,334.36	181,949.19	2,250,271.77
Supervisión (8.00 %)		1,533,597.78	2,157,810.39	1,240,108.66	912,619.06	595,780.62	1,569,762.93	663,987.05	763,017.62	9,436,684.13
LONGITUD POR TRAMO (Km.)		24.20	28.62	20.12	19.24	13.62	20.48	15.39	10.70	152.37
COSTO TOTAL DE INVERSION		21,237,011.78	29,881,005.20	17,172,822.33	12,637,799.87	8,250,272.83	21,737,820.93	9,194,784.26	10,566,143.50	130,677,661.85
COSTO DE INVERSION POR KM (S/.)		877,562.47	1,044,060.31	853,520.00	656,850.31	605,746.90	1,061,417.04	597,451.67	987,490.05	867,633.80

Elaboración: Propia

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provincias
Descentralizadas

Cuadro N° 24: Resumen de presupuesto de inversión alternativa 01

PRESUPUESTO ESTIMADO - MEJORAMIENTO - ALTERNATIVA 01

ITEM	DESCRIPCION	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 5.1	TRAMO 8.2	TRAMO 9	TRAMO 12	TRAMO 14.1	TRAMO 14.2	TOTAL
01.00	TRABAJOS PRELIMINARES	286,115.17	339,600.01	233,098.40	231,886.94	160,950.11	233,594.00	179,186.80	125,330.26	1,789,761.69
02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3,116,390.77	7,457,344.03	1,993,770.86	1,240,880.59	492,833.80	5,602,722.97	1,797,282.89	2,882,031.08	24,583,256.99
03.00	AFIRMADOS	3,167,645.62	3,601,598.84	4,868,929.20	3,579,904.63	2,713,179.98	4,202,116.38	1,569,387.52	1,607,052.66	25,309,814.83
04.00	PAVIMENTOS	2,556,547.35	2,451,041.27	2,145,035.89	2,717,725.06	3,138,692.43	4,861,140.04	905,776.54	927,515.27	19,703,473.85
05.00	DRENAJE	1,568,654.69	2,129,637.40	762,867.20	446,445.95	54,853.59	773,277.48	520,239.58	489,553.40	6,745,529.29
07.00	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	561,374.35	587,249.44	382,538.15	330,594.66	186,854.24	281,486.13	420,795.32	249,149.21	3,000,041.50
08.00	PROTECCIÓN AMBIENTAL	257,178.63	299,628.49	202,570.17	202,570.17	143,609.30	202,570.17	156,317.14	105,852.34	1,570,296.41
COSTO DIRECTO		11,513,906.58	16,866,099.48	10,588,809.87	8,750,008.00	6,890,973.45	16,156,907.17	5,548,985.79	6,386,484.22	82,702,174.56
UTILIDAD (10.00%)		1,151,390.66	1,686,609.95	1,058,880.99	875,000.80	689,097.35	1,615,690.72	554,898.58	638,648.42	8,270,217.46
GASTOS GENERALES		1,724,451.65	2,526,056.03	1,585,898.80	1,310,499.23	1,032,069.39	2,419,839.44	831,078.28	956,511.43	12,386,404.26
SUBTOTAL		14,389,748.89	21,078,765.46	13,233,589.66	10,935,508.03	8,612,140.19	20,192,437.33	6,934,962.65	7,981,644.07	103,358,796.28
IMPUESTO IGV (18.00%)		2,590,154.80	3,794,177.78	2,382,046.14	1,968,391.45	1,550,185.23	3,634,638.72	1,248,293.28	1,436,695.93	18,604,583.33
COSTO TOTAL DE MEJORAMIENTO (INC. UTILIDAD, IGV y GG)		16,979,903.69	24,872,943.24	15,615,635.80	12,903,899.48	10,162,325.42	23,827,076.05	8,183,255.93	9,418,340.00	121,963,379.61
Identificación de Predios en derecho de vía (0.84 %)		143,697.90	210,495.29	132,152.35	109,203.41	86,001.95	201,644.30	69,253.44	79,705.74	1,032,154.38
Plan de Mejoramiento a nivel de soluciones básicas (1.84 %)		313,285.82	458,915.47	288,114.55	238,081.96	187,498.85	439,618.82	150,984.25	173,772.03	2,250,271.77
Supervisión (8.00 %)		1,358,392.30	1,989,835.46	1,249,250.86	1,032,311.96	812,986.03	1,906,166.08	654,660.47	753,467.20	9,757,070.37
LONGITUD POR TRAMO (Km.)		24.20	28.62	20.12	19.24	13.62	20.48	15.39	10.70	152.37
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN		18,795,279.72	27,532,189.47	17,285,153.55	14,283,496.80	11,248,812.25	26,374,505.25	9,058,154.09	10,425,284.98	135,002,876.13
COSTO DE INVERSIÓN POR KM (S/.)		776,664.45	961,991.25	859,103.06	742,385.49	825,903.98	1,287,817.64	588,574.01	974,325.70	886,020.06

Fuente: Elaboración Propia



Resumen Ejecutivo

Isabel Hernández
Felicita Isabel Hernández Corra
ECONOMISTA
Reg. 03476

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provias
Descentralizado

Cuadro N° 25: Resumen de presupuesto de inversión alternativa 02

PRESUPUESTO ESTIMADO - MEJORAMIENTO - ALTERNATIVA 02

ITEM	DESCRIPCION	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 5.1	TRAMO 8.2	TRAMO 9	TRAMO 12	TRAMO 14.1	TRAMO 14.2	TOTAL
01.00	TRABAJOS PRELIMINARES	286,115.17	339,600.01	233,098.40	231,886.94	160,950.11	233,594.00	179,186.80	125,330.26	1,789,761.69
02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3,116,390.77	7,457,344.03	1,993,770.86	1,240,880.59	492,833.80	5,602,722.97	1,797,282.89	2,882,031.08	24,583,256.99
03.00	AFIRMADOS	3,167,645.62	3,601,598.84	3,545,416.12	2,565,372.37	1,940,226.59	3,004,982.35	1,122,287.29	1,149,222.07	20,096,751.25
04.00	PAVIMENTOS	4,041,611.41	3,874,818.27	3,391,058.46	2,717,725.06	2,070,585.01	3,206,878.00	1,431,929.98	1,466,296.44	22,200,902.63
05.00	DRENAJE	1,568,654.69	2,129,637.40	762,867.20	446,445.95	54,853.59	773,277.48	520,239.58	489,553.40	6,745,529.29
07.00	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	561,374.35	587,249.44	382,538.15	330,594.66	186,854.24	281,486.13	420,795.32	249,149.21	3,000,041.50
08.00	PROTECCIÓN AMBIENTAL	257,178.63	299,628.49	202,570.17	202,570.17	143,609.30	202,570.17	156,317.14	105,852.34	1,570,296.41
COSTO DIRECTO		12,998,970.64	18,289,876.48	10,511,319.36	7,735,475.74	5,049,912.64	13,305,511.10	5,628,039.00	6,467,434.80	79,986,539.85
UTILIDAD (10.00%)		1,299,897.06	1,828,987.65	1,051,131.94	773,547.57	504,991.26	1,330,551.11	562,803.90	646,743.48	7,998,653.98
GASTOS GENERALES		1,946,871.48	2,739,296.82	1,574,292.96	1,158,551.52	756,331.50	1,992,782.42	842,918.18	968,635.50	11,979,680.38
SUBTOTAL		16,245,739.18	22,858,160.95	13,136,744.26	9,667,574.83	6,311,235.40	16,628,844.63	7,033,761.08	8,082,813.78	99,964,874.21
IMPUESTO IGV (18.00%)		2,924,233.05	4,114,468.97	2,364,613.97	1,740,163.47	1,136,022.37	2,993,192.03	1,266,076.99	1,454,906.48	17,993,677.36
COSTO TOTAL DE MEJORAMIENTO (INC. UTILIDAD, IGV y GG)		19,169,972.24	26,972,629.92	15,501,358.22	11,407,738.30	7,447,257.78	19,622,036.66	8,299,838.07	9,537,720.26	117,958,551.57
Identificación de Predios en derecho de vía (0.87 %)		167,740.03	236,014.41	135,639.13	99,819.36	65,164.58	171,695.66	72,624.78	83,456.43	1,032,154.38
Plan de Mejoramiento a nivel de soluciones básicas (1.90 %)		365,701.74	514,551.48	295,716.32	217,623.15	142,069.85	374,325.68	158,334.36	181,949.19	2,250,271.77
Supervisión (8.00 %)		1,533,597.78	2,157,810.39	1,240,108.66	912,619.06	595,780.62	1,569,762.93	663,987.05	763,017.62	9,436,684.13
LONGITUD POR TRAMO (Km.)		24.20	28.62	20.12	19.24	13.62	20.48	15.39	10.70	152.37
COSTO TOTAL DE INVERSION		21,237,011.78	29,881,006.20	17,172,822.33	12,637,799.87	8,250,272.83	21,737,820.93	9,194,784.26	10,566,143.50	130,677,661.85
COSTO DE INVERSION POR KM (S/.)		877,562.47	1,044,060.31	853,520.00	656,850.31	605,746.90	1,061,417.04	597,451.87	987,490.05	857,633.80

Fuente: Elaboración Propia

Heriberto
Heriberto
Relicita Isabel Hernández Cornejo
ECONOMISTA
Reg 03476

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

Costos de Mantenimiento

Los costos por mantenimiento corresponden al programa de las actividades de conservación, para garantizar la continuidad de la servicialidad de la carretera durante la vida útil de la misma.

Para la conservación óptima del camino y asegurar un tránsito vehicular fluido, tanto de carga como de pasajeros, se realizarán dos tipos de mantenimiento: el rutinario cada año y el periódico al cuarto año. El mantenimiento rutinario consiste en poner operativa la vía, y el periódico en devolverle a la vía el material perdido por el uso y el paso del tiempo, el cual responderá a las políticas de mantenimiento formuladas y el tráfico proyectado para cada alternativa propuesta.

A continuación, se presentan los costos de mantenimiento utilizados en la evaluación con el modelo HDM IV.

Cuadro N° 26: Costos financieros (S/.) totales de mantenimiento

COSTOS PARA POLITICA DE MANTENIMIENTO								
	UNIDA D	COSTO UNITARIO SIN UTI, GG. E IGV	UTILIDAD	G.G.	IGV	C.UNITARIO INCL IGV GG Y UTI	C.UNITARIO FINANCIERO (US\$)	C.UNITARIO ECONOMIC O (US\$)
SIN PROYECTO								
CONSERVACIÓN RUTINARIA DESPUÉS								
BACHEO EN AFIRMADO	m3	S/. 82.51	S/. 8.25	S/. 20.40	S/. 20.01	S/. 131.18	35.45	26.59
CONTROL DE POLVO MEDIANTE RIEGO DE AGUA	km	S/. 122.37	S/. 12.24	S/. 30.26	S/. 29.68	S/. 194.55	52.58	39.43
PERFILADO DE LA SUPERFICIE SIN APOORTE DE MATERIAL	m2	S/. 1.95	S/. 0.20	S/. 0.48	S/. 0.47	S/. 3.10		
	Km	S/. 9,067.50	S/. 906.75	S/. 2,242.39	S/. 2,199.00	S/. 14,415.64	3896.12	2922.09
CONSERVACIÓN PERIODICA								
MATERIAL GRANULAR	m3	S/. 159.07	S/. 15.91	S/. 39.34	S/. 38.58	S/. 252.89	68.35	51.26
CONTROL DE POLVO MEDIANTE RIEGO DE AGUA	km	S/. 122.37	S/. 12.24	S/. 30.26	S/. 29.68	S/. 194.55	52.58	39.43
COSTO DE CONSERVACION DE DRENAJE SUPERFICIAL								
LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	und	S/. 184.79	S/. 18.48	S/. 45.70	S/. 44.81	S/. 293.78	79.40	59.55
LIMPIEZA DE CUNETAS	m					S/. -		
CONSERVACION DE PUENTES Y ESTRUCTURAS								
LIMPIEZA DE CAUCES	und	S/. 3,027.12	S/. 302.71	S/. 748.61	S/. 734.12	S/. 4,812.56	1300.69	975.52
CON PROYECTO								
	UNIDA D	COSTO UNITARIO SIN UTI, GG. E IGV	UTILIDAD	G.G.	IGV	C.UNITARIO INCL IGV GG Y UTI		

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; RAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".



32
 WILLIAM ARONES BAES
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 53868

...
 Felicitas Isabel Hernández
 ECONOMISTA
 Reg. 03478

CONSERVACIÓN RUTINARIA DESPUÉS (Slurry)									
LIMPIEZA DE CALZADAS Y BERMAS	km	S/. 62.51	S/. 6.25	S/. 15.46	S/. 15.16	S/. 99.38		26.86	20.14
SELLADO DE FISURAS ENTRE 1 Y 3 mm	ml	S/. 6.16	S/. 0.62	S/. 1.52	S/. 1.49	S/. 9.79		2.65	1.99
SELLADO DE FISURAS MAYORES A 3 mm	ml	S/. 31.48	S/. 3.15	S/. 7.79	S/. 7.63	S/. 50.05		13.53	10.14
PARCHADO SUPERFICIAL EN CALZADAS	m2	S/. 19.73	S/. 1.97	S/. 4.88	S/. 4.78	S/. 31.37			
PARCHADO PROFUNDO EN CALZADAS	m2	S/. 36.82	S/. 3.68	S/. 9.11	S/. 8.93	S/. 58.54		24.30	18.22
CONSERVACIÓN PERIÓDICA (Slurry)									
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	S/. 4.97	S/. 0.50	S/. 1.23	S/. 1.21	S/. 7.90		2.14	1.60
SLURRY SEAL	M2	S/. 12.40	S/. 1.24	S/. 3.07	S/. 3.01	S/. 19.71		5.33	4.00
CONSERVACIÓN RUTINARIA DESPUÉS (MICROPAVIMENTO)									
LIMPIEZA DE CALZADAS Y BERMAS	km	S/. 62.51	S/. 6.25	S/. 15.46	S/. 15.16	S/. 99.38		26.86	20.14
SELLADO DE FISURAS ENTRE 1 Y 3 mm	ml	S/. 6.16	S/. 0.62	S/. 1.52	S/. 1.49	S/. 9.79		2.65	1.99
SELLADO DE FISURAS MAYORES A 3 mm	ml	S/. 31.48	S/. 3.15	S/. 7.79	S/. 7.63	S/. 50.05		13.53	10.14
PARCHADO SUPERFICIAL EN CALZADAS	m2	S/. 19.73	S/. 1.97	S/. 4.88	S/. 4.78	S/. 31.37			
PARCHADO PROFUNDO EN CALZADAS	m2	S/. 36.82	S/. 3.68	S/. 9.11	S/. 8.93	S/. 58.54		24.30	18.22
CONSERVACIÓN PERIÓDICA (MICROPAVIMENTO)									
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	S/. 4.97	S/. 0.50	S/. 1.23	S/. 1.21	S/. 7.90		2.14	1.60
MICROPAVIMENTO	m2	S/. 11.87	S/. 1.19	S/. 2.94	S/. 2.88	S/. 18.87		5.10	3.83
COSTO DE LIMPIEZA DE DRENAJE SUPERFICIAL									
LIMPIEZA DE CUNETAS REVESTIDAS	ml	S/. 1.43	S/. 0.33	S/. 0.32	S/. 2.08				
LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UND	S/. 184.79	S/. 18.48	S/. 38.82	S/. 43.58	S/. 285.67		S/. 77.21	57.91
COSTO DE CONSERVACION DE PUENTES									
LIMPIEZA DE CAUCES	UND	3027.12	S/. 302.71	S/. 636.00	S/. 713.85	S/. 4,679.68		1264.78	948.58

Fuente: Elaboración Propia.




 Felicitas Isabel Hernandez Cotrina
 ECONOMISTA
 Reg. 03476


 WILLIAM ARONES BAES
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 53868

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

CRONOGRAMA DE INTERVENCIONES CORREDOR VIAL 38: CUSCO - PUNO

El presente cronograma es referencial, y representa de manera esquemática la secuencia de intervenciones.

Nota (1) Los trabajos de Transparencia son estimados, por lo que su ejecución debe ser autorizada y controlada por la Supervisión. La aprobación de la valorización será por parte de la Supervisión, de acuerdo a lo ejecutado.

Nota (2) Las actividades de Conservación Rutinaria Antes y Después del Mejoramiento y/o Conservación Periódica, esquemáticamente son paralelas, debido a que están vinculadas al inicio y término del Mejoramiento y/o Conservación Periódica, no significando que se pague en forma simultánea, el pago será en la etapa de ejecución del servicio y se realizará con la evaluación y conformidad del Supervisor.

34

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO)-EMP. PE-3S (YAVAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

F. Evaluación del proyecto

La metodología de evaluación utilizada es Costo-Beneficio, donde los costos provienen de los presupuestos de mejoramiento, mientras que los beneficios se estiman directamente por ahorros en los costos de operación vehicular, tiempos de viaje, ahorros en costos de mantenimiento todo a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto.

Para la evaluación económica del proyecto, se utiliza el modelo HDM-4 versión 2.10 y se considera los siguientes parámetros de evaluación:

Cuadro N° 28: Consideraciones generales para Evaluación Social

Actividades	Duración	Periodo
Inversión (meses)	24	
Año base: Estudio del perfil		2019-2024
P.M. a nivel de soluciones básicas, Emergencias y G. Generales	6	2025
Ejecución de la obra	18	2025-2026
Post inversión (años)		
Operación y mantenimiento	10	2027-2036

Para el análisis se tienen las siguientes consideraciones:

- (i) Valor residual después de 10 años es del 10% para los tramos con tratamiento superficial tipo Slurry, Micropavimento y TSB.
- (ii) La información económica y financiera del presente análisis están expresados en dólares.
- (iii) Se ha actualizado los valores sociales del tiempo de usuarios de transporte (Anexo N° 11 – Parámetros de Evaluación Social de la Directiva INVIERTE.PE).

Asignación del Tráfico para uso del Modelo HDM-4.-

De acuerdo a la flota vehicular considerada en los parámetros y precios unitarios, se ha agrupado la tipología de vehículos del estudio de tráfico para su compatibilización con la flota vehicular de la OPP-MTC, siendo la siguiente:




Felicitas Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03476




WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provias
Descentralizado

37

Cuadro N° 29: IMDa Compatible Con Flota Vehicular OGPP

	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 5.1	TRAMO 8.2	TRAMO 9	TRAMO 12	TRAMO 14.1	TRAMO 14.2
Tipo de Vehículos	Sacaca - Emp. PU-100 (Dv. Orurillo)	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Emp. PU-158.	Pampuyo - km 20+690	Dv. Machaccoyo - Dv. Sunimarca Emp. PE-3S G (Dv. Rosaspata) - Dv. Machaccoyo	Emp. PE-3S G (Llalli) - Dv. Anahuanca	Emp. PU- 125 - Sayhuani	Dv. Acolla - Emp. PU-157	Sayhuani - Emp. CU-144
	E-1	E-4	E-6	E-11	E-12	E-15	E-16	E-16
Auto	11	9	18	20	30	33	4	4
Utilitario	17	26	37	46	42	67	29	29
Bus	0	0	0	1	0	4	1	1
Camión Ligero (2 ejes)	7	7	13	15	13	17	10	10
Camión Mediano (3 ejes)	3	0	0	1	4	4	0	0
Camión Pesado (4 ejes)	0	0	0	0	1	0	0	0
Articulado (>3 ejes)	0	0	0	3	0	0	0	0
TOTAL IMDA	38	42	68	86	90	125	44	44

Elaboración: Propia

Fuente: Estudio de Trafico



Felicita Isabel Hernandez Cotrina
Felicita Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03478

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

36



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provias
Descentralizado

Para la proyección de la demanda de tráfico se considera las tasas de crecimiento especificadas en el estudio de tráfico.

Cuadro N° 30: Tasas de Crecimiento para la proyección

Tasa de Crec. Poblacional		Tasa de Crec. PBI	
Vehículo de pasajeros		Vehículos de Carga	
Puno	0.5%	Puno	3.62%
Cusco		Cusco	

Elaboración: Propia

Fuente: Estudio de Tráfico



Felicita Isabel Hernandez Córdova
Felicita Isabel Hernandez Córdova
ECONOMISTA
Reg. 03476

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



Resultados de la Evaluación:

Con las estrategias de intervención, las políticas de conservación, y sus correspondientes costos de inversión y conservación a precios sociales, se ha efectuado el análisis de la evaluación económica comparando las alternativas por tramo y por proyecto (integral), en la definición del proyecto a detalle del software HDM-4 v.2.10. Para determinar la rentabilidad social del proyecto se consideran los resultados del análisis económico integral (Por Proyecto).

En los cuadros siguientes se presenta la evaluación integral de cada alternativa.




Felicitas Isabel Hernandez Cótima
ECONOMISTA
Reg. 03476




WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

Cuadro N° 31: Evaluación económica Integral - Alternativa 1

H D M - 4

Comparación de los flujos de costos (no actualizados)

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Nombre del estudio: **CVA 38: PUNO**

Fecha de ejecución: **28-11-2024**

Soles

Unidad monetaria:

Tasa de actualización: **8.00 %**

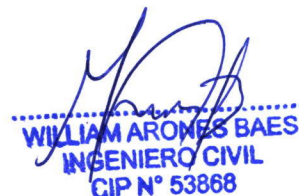
Alternativa: ALTERNATIVA 1: SLURRY SEAL + MICROPAVIMENTO + CAPE SEAL

Año	Incremento en costos de la agencia			Ahoros en costos de los usuarios							Beneficios sociales/ exógenos netos	Beneficios totales netos
	Trabajos de inversión	Trabajos recurrentes	Trabajos especiales	Tránsito normal (+ atraído)			Tránsito generado			Reducción de costos de accidentes		
				COV TM	Tiempo TM	Operación y tiempo TNM	COV TM	Tiempo TM	Operación y tiempo TNM			
2025	28,801,398	4,229,128	0	-6,843	-32	0	0	0	0	0	0	-33,037,402
2026	71,456,933	-4,634,713	0	-745,726	-1,735	0	-190,743	-425	0	0	0	-67,760,848
2027	0	-4,592,609	0	12,249,257	829,502	0	2,831,878	206,476	0	0	0	20,709,722
2028	-6,393,808	-2,274,259	0	12,429,782	833,355	0	2,869,942	207,444	0	0	0	25,008,591
2029	0	-4,598,287	0	13,085,863	838,111	0	3,038,540	208,590	0	0	0	21,769,390
2030	6,246,516	-4,601,240	0	12,885,791	842,495	0	2,980,568	209,702	0	0	0	15,273,281
2031	-6,393,808	-2,274,259	0	13,086,335	847,015	0	3,022,891	210,816	0	0	0	25,835,125
2032	0	-4,607,388	0	13,783,818	851,846	0	3,202,400	211,979	0	0	0	22,657,431
2033	0	-4,610,587	0	13,578,540	856,259	0	3,142,276	213,097	0	0	0	22,400,759
2034	-147,293	-2,274,259	0	13,799,863	860,997	0	3,188,992	214,265	0	0	0	20,485,668
2035	0	-4,617,254	0	14,533,543	865,973	0	3,378,004	215,465	0	0	0	23,610,239
2036	-10,665,214	-4,620,726	0	14,310,957	870,475	0	3,312,404	216,604	0	0	0	33,996,379
											VAN	45,592,682.27
											TIR	16.54%
											VAE	6,794,654.13

Elaboración: Propia
Fuente: Evaluación Económica HDM-4.




 Felicitas Isabel Hernandez Cotrina
 ECONOMISTA
 Reg. 03476


 WILLIAM ARONES BAES
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 53868

Resumen Ejecutivo

Estudio de Preinversión a nivel de perfil del Proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN LA CARRETERA SACACA-EMP. PU-100 (DV. ORURILLO); EMP. PE-3S (AYAVIRI)-EMP. PU-158; PAMPUYO-ENTRADA SAN JOSÉ; EMP. PE-3S G (DV. ROSASPATA)-DV. MACHACCOYO; EMP. PE-3S G (LLALLI)-DV. ANAHUANCA; EMP. PU-125-SAYHUANI; DV. ACOLLA-SAYHUANI, POR NIVELES DE SERVICIO, DISTRITO DE ORURILLO DE LA PROVINCIA DE MELGAR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO".

Cuadro N° 32: Evaluación económica Integral - Alternativa 2

H D M - 4

Comparación de los flujos de costos (no actualizados)

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Nombre del estudio: **CVA 38: PUNO**

Fecha de ejecución: **28-11-2024**

Soles

Unidad monetaria:

Tasa de actualización: **8.00 %**

Alternativa: ALTERNATIVA 2: TSB + MICROPAVIMENTO

Año	Incremento en costos de la agencia			Ahoros en costos de los usuarios							Beneficios sociales/ exógenos netos	Beneficios totales netos	
	Trabajos de inversión	Trabajos recurrentes	Trabajos especiales	Tránsito normal (+ atraído)			Tránsito generado			Reducción de costos de accidentes			
				COV TM	Tiempo TM	Operación y tiempo TNM	COV TM	Tiempo TM	Operación y tiempo TNM				
2025	28,102,873	4,229,128	0	-6,843	-32	0	0	0	0	0	0	-32,338,877	
2026	70,038,718	-4,634,713	0	-745,726	-1,735	0	-190,743	-425	0	0	0	-66,342,633	
2027	0	-4,592,609	0	12,248,532	829,682	0	2,831,667	206,529	0	0	0	20,709,019	
2028	-6,393,808	-2,274,259	0	12,428,733	833,682	0	2,869,635	207,540	0	0	0	25,007,657	
2029	0	-4,598,287	0	13,085,970	838,379	0	3,038,548	208,667	0	0	0	21,769,852	
2030	6,181,973	-4,601,240	0	12,887,813	842,713	0	2,981,072	209,765	0	0	0	15,340,630	
2031	-6,393,808	-2,274,259	0	13,090,845	846,967	0	3,024,060	210,805	0	0	0	25,840,745	
2032	0	-4,607,388	0	13,788,673	851,797	0	3,203,663	211,968	0	0	0	22,663,489	
2033	0	-4,610,587	0	13,583,782	856,208	0	3,143,646	213,086	0	0	0	22,407,309	
2034	-211,835	-2,274,259	0	13,807,000	860,934	0	3,190,863	214,251	0	0	0	20,559,142	
2035	0	-4,617,254	0	14,542,509	865,899	0	3,380,350	215,448	0	0	0	23,621,459	
2036	-10,453,540	-4,620,726	0	14,320,581	870,401	0	3,314,927	216,587	0	0	0	33,796,762	
												VAN	47,616,156.07
												TIR	17.07%
												VAE	7,096,211.39

Elaboración: Propia

Fuente: Evaluación Económica HDM-4.



Resumen Ejecutivo




Felicitas Isabel Hernandez Cotrina
ECONOMISTA
Reg. 03478


WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868



Cuadro N° 33: Resumen de Evaluación económica Integral de cada Alternativa

INDICADORES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
VAN	45,592,682.27	47,616,156.07
TIR	16.54%	17.07%
VAE	6,794,654.13	7,096,211.39

Elaboración: Propia

Fuente: Evaluación Económica HDM-4.

El resultado de la evaluación integral del proyecto muestra indicadores de rentabilidad positivos, siendo la Alternativa 02 la que presenta mejores indicadores con un VAN de S/. 47,616,156.07 Soles y una TIR igual a 17.07%.

G. Sostenibilidad del proyecto

La inversión total para el Mejoramiento de la carretera de 152.37 Km., asciende a S/. 130,677,661.40.

En el Análisis de Sostenibilidad se han tomado en cuenta las siguientes variables:

- Disponibilidad de financiamiento tanto para la etapa de inversión como para la operación y mantenimiento a lo largo de la vida útil del proyecto. El **financiamiento** en la etapa de pre inversión estará a cargo de PROVIAS DESCENTRALIZADO del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Y el financiamiento de las obras de mejoramiento a nivel de soluciones básicas y las actividades de conservación por niveles de servicio estará a cargo de la Corporación Andina de Fomento (CAF) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- La unidad Formuladora es la Gerencia de Estudios de Provias Descentralizado – MTC. La unidad Ejecutora es la Gerencia de Intervenciones Especiales y Obras de Provias Descentralizado.
- Factores externos que podrían poner en riesgo la inversión y la operación del proyecto serian que la ejecución de la obra se ejecute en época de lluvias, lo que dilataría los tiempos de ejecución de la obra.
- En cuanto a la operación del proyecto, el riesgo se daría en caso que por alguna circunstancia no se disponga de los recursos necesarios para realizar el mantenimiento del proyecto en forma oportuna, así como por una inadecuada programación presupuestal.
- Aspectos o elementos críticos del proyecto para su adecuada ejecución y operación: 1). Supervisión adecuada de la ejecución de la obra, 2). Disponibilidad de recursos financieros para el mantenimiento de la vía, 3). Adecuada programación de mantenimiento vial, y 4) Personal capacitado para el mantenimiento vial.
- Limitaciones en la gestión y capacidad financiera, técnica y logística de la institución encargada de realizar la etapa de inversión del proyecto.



De los puntos analizados, se concluye que la sostenibilidad del proyecto está garantizada durante la etapa de Pre-inversión, ejecución del proyecto y la operación del mismo.

Felicia Isabel Hernández Cótima
ECONOMISTA
Reg. 03476

William Arones Baes
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868

H. Gestión del proyecto

Las vías que serán intervenidas se efectuarán sobre las vías departamentales, que alimentan a los corredores logísticos principales y estarán a cargo de Provias Descentralizado. De existir, en el recorrido una vía de carácter vecinal, se hará las gestiones necesarias para su reclasificación.

La ejecución del modelo de gestión vial estará a cargo de:

- **Estudios**
El desarrollo de los estudios a nivel de perfil, así como el “Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por niveles de servicio”, será desarrollado por la Gerencia de Estudios de Provias descentralizado - MTC, bajo la modalidad de Contrato, para lo cual previamente contarán con los convenios de facultades otorgadas por cada gobierno regional en la cual se intervendrá.
- **Implementación**
El desarrollo del servicio, será efectuado por las gerencias de Intervenciones Especiales y Obras de Provias descentralizado - MTC, de acuerdo con lo descrito en el manual de operaciones aprobado mediante R.M. N° 1182-2017-MTC/01.02.

Dado que la modalidad de contrato es mixta (inversión + conservación) la aplicación de la “Ficha Técnica Estándar para la Formulación y Evaluación de proyectos de Inversión en carreteras interurbanas”, no es aplicable.

La ejecución consistirá en contratos de gestión, mejoramiento y conservación a mediano plazo (10 años), transfiriendo al Contratista la responsabilidad de garantizar adecuados niveles de servicio de manera permanente en la red vial departamental. Cabe precisar, que el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante D.S. N° 350-2015-EF y modificado con D.S. N° 056-2017-EF, permite la ejecución bajo la Modalidad Mixta, descrito en el Artículo 58 A – Concepto de Modalidad Mixta.

I. Marco lógico

A continuación, se presenta el análisis de la matriz marco lógico de la alternativa N° 02.



Felicitas Isabel Hernandez Cótima
Felicitas Isabel Hernandez Cótima
ECONOMISTA
Reg. 03476

William Arónes Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provincias
Descentralizadas

044

Cuadro N° 34: Matriz del marco lógico de la alternativa seleccionada.

	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN	Aumento del nivel de Desarrollo Socioeconómico de los Pobladores de la zona	Mejora del Ingreso per Cápita en 10.0% Se incrementa el nivel de ingreso por concepto de ahorro social del tiempo, en un 25% después de ejecutado el proyecto		Censos (índices Estadísticos), publicaciones del INEI. Encuesta a Hogares.	Se mantienen las políticas de gobierno enfocadas en reducir la brecha de infraestructura de transporte.
PROPOSITO	"Adecuadas condiciones de transitabilidad de la carretera que incrementa el acceso de los usuarios y la población del área de influencia, hacia los mercados locales y extra regionales"	Incremento del volumen de carga a transportar en un 70% al primer año después de ejecutado el proyecto. Incremento del flujo vehicular en un 70% en el primer año después de ejecutado el proyecto. Disminución de los costos y tiempos de transporte en un 15% al segundo año, después de ejecutado el proyecto. Disminución de costos de operación vehicular en 35% al primer año de ejecutado el proyecto. Vía en óptimas condiciones de transitabilidad desde el año 1 después de ejecutado el proyecto.		Conteos y aforos de tráfico efectuados por la Unidad Ejecutora y/u operador cada año después de ejecutado el proyecto. Encuestas origen-destino de carga y pasajeros y estudio de tiempos realizados por la Unidad Ejecutora cada año después de ejecutado el proyecto.	Población organizada realiza la fiscalización para la conservación de la vía. Programa adecuado de Mantenimiento Vial.
COMPONENTES	Adecuadas características, condiciones y diseño del pavimento. Suficiente y adecuado sistema de obras de arte y drenaje. Suficiente y adecuada señalización vial. Adecuada sección vial. Reducción del riesgo en la vía	9.75 km. de vía pavimentada y transitable, de acuerdo a las características técnicas especificadas en el estudio.		Inventarios viales. Informes de Mantenimiento, sobre estado de la vía. Conteos y aforos de tráfico efectuados por la Unidad Ejecutora y/u operador cada año después de ejecutado el proyecto. Encuestas origen-destino de carga y pasajeros y estudio de tiempos realizados por la Unidad Ejecutora cada año después de ejecutado el proyecto. Registros técnicos y contables de la obra.	Disponibilidad Presupuestaria. Se ejecutan los procesos de contratación de operadores en los tiempos establecidos. Se asignan los recursos financieros en forma oportuna para la ejecución de las actividades programadas. Se prioriza la ejecución de la estrategia de impulsar las Evaluaciones de impactos de los proyectos de inversión pública.
ACCIONES	Intervención a Nivel de Soluciones Básicas. Identificación de Predios en derecho de vía. Plan de Mejoramiento de Soluciones Básicas. Supervisión de Soluciones Básicas.	COSTO TOTAL DE MEJORAMIENTO (INC. UTILIDAD, IGV y GG)	117,958,551.57	Informe de Supervisión, Monitoreo y control de la obra por la Unidad Ejecutora. Liquidación de Obra	Se cuentan con los recursos financieros y materiales programados en forma suficiente y oportuna. Selección y otorgamiento de la buena pro a Consultores y Contratistas con capacidad y experiencia necesaria.
		Identificación de Predios en derecho de vía (0.87%)	1,032,154.38		
		Plan de Mejoramiento a nivel de soluciones básicas (1.90 %)	2,250,271.77		
		Supervisión (8%)	9,436,684.13		
		COSTO TOTAL DE INVERSION	130,677,661.85		

[Elaboración: Propia]



Heriberto
Heriberto Hernández Corrales
ECONOMISTA
Reg. 03478

William Arones Baes
WILLIAM ARONES BAES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 53868