

**SUBSECRETARIA ZONAL 7
DIRECCIÓN DISTRICTAL DE LOJA**

PROYECTO

**CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED
VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO
VIAL CARIAMANGA - SOZORANGA, SECTOR
SUNAMANGA Y CANGO BAJO**

CUP: 175200000.0000.387849

MAYO 2022

Contenido

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO.....	4
1.1. Tipo de solicitud de dictamen	4
1.2. Nombre del proyecto	4
1.3. Entidad Ejecutora (UDAF)	4
1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD).....	4
1.5. Gabinete Sectorial	4
1.6. Sector, subsector y tipo de proyecto	4
1.7. Plazo de ejecución.....	4
1.8. Monto Total.....	5
2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.....	5
2.1. Descripción de la situación actual del área de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto	5
2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema.....	40
2.3. Línea base del proyecto	44
2.4. Análisis de oferta y demanda.....	66
2.5. Identificación y caracterización de la población objetivo	72
2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial	82
3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN	83
3.1. Alineación objetivo estratégico institucional	83
3.2. Contribución del proyecto a la meta del plan nacional de desarrollo, alineada al indicador del objetivo estratégico institucional.....	83
4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	84
4.1. Objetivo general y objetivos específicos	84
4.2. Indicadores de resultado.....	85
4.3. Matriz de marco lógico.....	85
4.3.1. Anualización de las metas de los indicadores del propósito	87
5. ANÁLISIS INTEGRAL.....	88
5.1. Viabilidad técnica.....	88
5.1.1. Descripción de la ingeniería del proyecto	88
5.1.2. Especificaciones técnicas	97
5.2. Viabilidad financiera fiscal.....	97
5.2.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.....	97
5.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.....	100
5.2.3. Flujo financiero fiscal.....	102
5.2.4. Indicadores financieros fiscales.....	102
5.3. Viabilidad económica.....	102
5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.	102
5.3.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.	106
5.3.3. Flujo económico.....	113
5.3.4. Indicadores económicos.....	113

5.4.	Viabilidad Ambiental y Sostenibilidad Social	114
5.4.1.	Análisis de impacto ambiental y riesgos	114
5.4.2.	Sostenibilidad Social	121
6.	FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO	122
7.	ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN	123
7.1.	Estructura operativa.....	123
7.2.	Arreglos institucionales y modalidad de ejecución	124
7.3.	Cronograma valorado por componentes y actividades	128
7.4.	Demanda pública nacional plurianual	128
7.4.1.	Determinación de la Demanda Pública Nacional Plurianual	128
8.	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	134
8.1.	Seguimiento a la ejecución	134
8.2.	Evaluación de resultados e impactos.....	134
8.3.	Actualización de línea base	134
9.	ANEXOS	135

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

1.1. Tipo de solicitud de dictamen

Dictamen de prioridad

1.2. Nombre del proyecto

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL CARIAMANGA - SOZORANGA, SECTOR SUNAMANGA Y CANGO BAJO

CUP: 175200000.0000.387849

1.3. Entidad Ejecutora (UDAF)

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD)

Dirección de Transporte y Obras Públicas Distrital de Loja

1.5. Gabinete Sectorial

Gabinete Sectorial de lo Económico

1.6. Sector, subsector y tipo de proyecto

SECTOR Vialidad y Transporte

CÓDIGO C1301

SUB-SECTOR Administración vialidad y transporte

Tipo de proyecto:

COD T01

TIPOLOGÍA Infraestructura.

ACTIVIDADES RELACIONADAS: Reparación

1.7. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución, es:

Plazo etapa precontractual: 1 mes

Plazo etapa de ejecución: 2 meses

Plazo etapa de cierre: 6 meses

Total: 9 meses

Inicia en junio 2022 y culmina en febrero 2023.

1.8. Monto Total

El monto total es de \$ 4.600.902,81 dólares.

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

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

Los sitios críticos se encuentran en el tramo vial Sozoranga – Macará, que tiene una longitud de 47.25 km. Se ubica en los cantones de Sozoranga y Macará, provincia de Loja, se realizará la intervención de 2 puntos críticos, bajo el siguiente detalle:

Tabla 1 Zona de intervención

Sitio de intervención	Ubicación
Sector 1	KM 12+000
Sector 2	KM 11+540

Fuente y elaboración: Equipo MTOP, 2022.

En este sentido, se presentan los principales indicadores de los cantones del área de influencia:

CANTÓN MACARÁ

COMPONENTES BIOFÍSICOS

Geología

Las rocas que regionalmente se encuentran constituyendo al área del cantón Macará son de edad cretácica y consiste de volcánicos andesíticos de la Formación Celica por cuerpos intrusivos que corresponden al Batolito Tangua.

Formación Celica (CRETÁCICO). - Esta constituida de andesita, que es una roca de color verde distintivo y usualmente homogéneo y masivo. Una variedad de texturas ígneas se manifiesta, pero todas incluyen material afanítico característico de las rocas ígneas de enfriamiento rápido; existen andesitas porfíricas con fenocristales máficos de diopsido y augita; así mismo, se encuentran algunas tobas y lavas riolíticas.

No se conoce el espesor de la formación, pero debe ser de varios miles de metros. Su edad es incierta, pero se cree que se extiende a través del cretáceo. Una variedad de texturas ígneas.

Afora al norte de El Cisne donde sobreyace inconformemente al complejo metamórfico Tahuin-Piedras o y está sobreyacida por la Formación Sacapalca. Las principales litologías comprenden tobas andesíticas verdes

muy meteorizadas y lavas andesíticas a andesitobasálticas. En la cuenca de Macará, unos 50 km al sur de Zaruma, relaciones estratigráficas sugieren una edad Albiana.

Batolito de Tangula (GRANITO-GRANODIORITA). - El cuerpo de mayor extensión en la cuenca Catamayo-Chira, es el conocido como el BATOLITO DE TANGULA, localizado al centro de la cuenca, desde el oeste de Cariamanga hasta el oeste de Macará. Se encuentra constituido principalmente de granodioritas-biofítica con facies de tonalitas-horblendabiotita; se ubican también pequeños plutones de granito y diorita horbléndica; dataciones radiométricas determinan una edad aptiense. Este cuerpo instruye a rocas de la formación Sacapalca al oeste de Cariamanga, y rocas de la formación Celica. Este cuerpo se encuentra fracturado en los afloramientos observados tanto en la carretera Cariamanga-Macará, así como en la carretera Macará-Zapotillo, pero así mismo se observa que las fracturas se encuentran rellenas.

Formación Zapotillo – Ciano (KAZ) (CRETÁCICO). - Hacia el norte y oeste de la Provincia de Loja, sobre una depresión (Ciano), se extiende una gran secuencia sedimentaria, fundamentalmente, y de volcanoclastos. La Zapotillo – Ciano considerada originalmente como dos formaciones separadas, pero contemporáneas de facies sedimentarias, consiste de - flysch, compuesto principalmente de grauwacas, lutitas negras con menor cantidad de areniscas conglomerados, limolitas laminadas, cuarcitas y volcánicos, estos últimos predominan en el centro de la depresión (Facies Ciano) y comprende principalmente material volcanoclástico (tobas, depósitos en agua) y con algunas lavas (Baldock, 1982).

Aparentemente también está interestratificada con un gran volumen de volcánicos asignados a la Formación Celica: se ha presumido que existe un contacto gradacional o interdigitado aunque parte de la Celica podría ser más joven que la secuencia sedimentaria. También sobreyace transicionalmente a la formación calcárea Cazaderos, pero esto es evidentemente en parte un cambio de facies.

Hacia el Noreste la secuencia está representada por meta limolitas ligeramente etamorfizadas, pizarras y cuarcitas. La Formación Zapotillo Ciano tiene varios miles de metros de espesor (c. 3000 metros) y al Sur está plegada en los ejes Suroeste-Noreste (SW-NE), pero en las partes Norte y Central de la cuenca sobre los ejes Este-Oeste. La secuencia es pobre en fósiles, pero fundamentalmente pertenece al Crético superior (del Cenomaniense a Senoniense o al Maestrichtiano), pero puede incluir sedimentos y volcanoclastos del Albiense que tienen correlación con la unidad Celica.

Tabla 2 Formaciones Geológicas del Cantón Macará



Simbología	Litología	Formación	Sectores	Estado	Área (has.)	%
a	Depósito Aluvial	Depósito Aluvial	La Guazá, Tambo Negro, Sonta Cristo, Penjamo, Macará	Guatemario	978,85	1,71
c	Depósito Coluvial	Depósito Coluvial	Barrio Guarapa, Hito Anchalay	Guatemario	117,32	0,20
f	Terraza	Terraza	Lindero	Holocoero	58,04	0,10
h	Intercalación de Siltarcillas	FM. Pídon	Hito Cacuyal	Ortízico	52,28	0,09
k	Andesita, Andesita Piroclástica, Andesita Basáltica, Brechas, Toba y Riolito	FM. Pídon	Los Negritos, Algodonal de Jujal, Pasaje de Jujal, Cabeza de vaca, Macará de Jujal, San Pedro de Jujal, La Palma de Jujal, Acavacas, Laguar, Los Córcegos, Angosto, Nambóncanga, Portachaso, Cangonama Chico, La Rama, Gualanamá, Matacero, Guangala, Cerro Guatanga, Cerro de la mina, Tajapamba, Chugui, Canchango Naranjos, Miraflores, Canchango Corral, Cochango Algodonal, El Pindo, Barro Verguemas, La Bocana, Angashicola, Paito, La bocana, Artillas, Casa Vieja, Surtido, La Loma, Calapamba, Siveras, Chirinojo, El Toboacal, Laguilve	Misocóico	41.041,57	73,19
iv	Rocas Graníticas sin diferenciación, Granito, Granodiorita, Xenolita y Dorsita	Rocas Graníticas pilitonización, Sontto	Piedras Blancas, Sabiango, Peñón, Achima, Hito Cachas, Vado, Mandala, Angosturas, Sausa, Cangonama, Pabito Nuevo, El Songo, Cangonama chico, La rama Vieja, Naranjo		14.154,44	24,70
TOTAL					57.362,41	100,00

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Geomorfología de los suelos

Se caracteriza principalmente por la presencia de relieves de tipo tectónico erosivo donde se destacan los relieves de tipo montañoso con el 60,23% del territorio, colinado alto con el 11,12%, colinado muy alto con el 9,94%, colinado medio con el 7,35% y colinado bajo con el 3,38%.

Las geofomas de tipo deposicional han sido formadas por acumulación de sedimentos que han sido arrastrados por el río Calvas al sur y Catamayo al norte, y algunas quebradas importantes cuyos afluentes nacen en las partes altas del cantón, las cuales ocupan una superficie del 1,14% entre las que podemos mencionar: abanico aluvial reciente, superficie de cono de deyección antiguo, terrazas bajas y cauce actual, terrazas medias y talud de derrubios.

Tabla 3 Geomorfología del cantón Macará

Relieve	Descripción	Superficie has.	% territorio
Relieve montañoso	Estos relieves tienen desniveles relativos que sobrepasan los 300 m., sectores representativos son: Naranjo, Gualanamá en la Parroquia Larama; Achima y el Pindo en la Parroquia Sabiango; Nangara, Yuras, Condolanga, El Pibayo en la Parroquia La Victoria; Tajapanga, Guatanga, La Palma y San Pedro de Jujal en las parroquia urbanas Macará y Elroy Alfaro.	34.589,94	60,23%
Relieve colinado muy alto	Constituyen elevaciones con desniveles relativos de hasta 300 m, con pendientes que van de medio a fuertes, en los sectores de Pasaje de Jujal, Cangonama Chico, Angosturas y Angashicola, con pendiente del 40 al 70% y desnivel relativo de 200 a 300 m.	5.709,11	9,94%
Relieve colinado alto	Constituyen elevaciones con cimas redondeadas y pendientes con desniveles que van de media a fuerte que alcanzan unos 200 m. En el sector Macará se encuentra este tipo de unidad morfológica que tiene una pendiente de 25 a 40% con un desnivel de 100 a 200 m.	6.388,45	11,12%
Coluvión antiguo	Presente un grado de disección por acumulación de los depósitos coluviales, en el sector de la entrada a la ciudad de Macará está ubicados en el borde de la quebrada Mandala y Sector El Limón. Tienen una pendiente muy suave de 2 a 5% y desnivel relativo de 5 a 15 m.	3.362,67	5,85%

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Biodiversidad del cantón Macará

El cantón Macará cuenta con una cantidad representativa de ecosistemas al tener un bosque seco con importante estado de conservación, el ecosistema con mayor representatividad es el bosque semidecíduo piemontano del Catamayo-Macará que representa el 58,59% con una superficie de 33.571,01 has, seguido del bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Macará que represente el 1,66% con una superficie de 949,61 has, por último es importante resaltar el porcentaje de ecosistemas intervenidos con un total de 32.17% con una superficie de 18.436,04.

Tabla 4 Ecosistemas del cantón Macará

Símbolo	Ecosistema	Ecosistemas Agrupados	Área (Has.)	%
A	Agua	Agua	44,46	0,08
BdFc01	Bosque decíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	Bosque seco	25,94	0,05
BdFn01	Bosque decíduo montano bajo del Catamayo-Macará		164,46	0,29
BdPn01	Bosque decíduo piemontano del Catamayo-Macará		343,12	0,60
BmBn01	Bosque semidecíduo montano bajo del Catamayo-Macará		116,28	0,20
BmPn01	Bosque semidecíduo piemontano del Catamayo-Macará		33.571,01	58,59
BeFn01	Bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Macará	Bosque siempreverde estacional	949,61	1,66
BsMn04	Bosque siempreverde montano del Catamayo-Macará	Bosque siempreverde montano	442,40	0,77
Inter01	Intervención	Intervención	18.436,04	32,17
SININF01	Sin información	Sin información	3.209,09	5,60
TOTAL			57.302,41	100

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

COMPONENTES SOCIO CULTURAL

Educación

Para determinar el índice de educación se consideraron las siguientes variables:

- Porcentaje de alfabetismo de la población de 15 y más años de edad.
- Nivel de escolaridad de la población de 24 y más años de edad.
- Porcentaje de la población de 24 y más años de edad con instrucción superior.
- Tasa neta de asistencia a nivel primario, secundario y superior.

Los resultados que se obtuvieron son valores de 0 – 100 puntos en el que los valores cercanos a 100 nos indican mejores condiciones en el desarrollo educativo.

Tabla 5 Indicadores de Asistencia a Centros Educativos

Zona	Parroquia	Índice de Educación
1	Macará y Eloy Alfaro (Urbano)	73,05%
	Macará y Eloy Alfaro (Rural)	68,43%
2	Larama	69,13%
3	Sabiango (La Capilla)	72,56%
4	La Victoria	68,07%

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

En lo que respecta al índice de educación, el área urbana de Macará y Eloy Alfaro presenta las mejores condiciones con el 73,05%, seguido de Sabiango con el 72,56%, Larama con el 69,13%, el área rural de Macará y Eloy Alfaro con el 68,43% y finalmente La Victoria con el 68,07%. Lo distinto ocurre en la realidad en la provincia de Loja que su tasa de asistencia neta para la educación básica está según el censo realizado en el año 2010, en el 94,60% y la asistencia neta en el bachillerato está en el orden del 77,9%.

Salud

Los servicios y programas de salud que oferta la Dirección Distrital 11D07 Macará – Sozoranga (DD11D07MS-S) por parte del Ministerio de Salud Pública (MSP) son:

- Programa de Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo (DDI)
- Programa Ampliado de Inmunizaciones, PAI
- Estrategia Nacional de Salud Pública para VIH/Sida-ITS
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – ENSANUT
- Atención integral por ciclos de vida
- Detección e intervención temprana de los trastornos del desarrollo
- Detección temprana y escolar de discapacidades auditivas en el Ecuador
- Disponibilidad asegurada de insumos anticonceptivos – DAIA
- Programa Nacional Sangre
- Programa Nacional de Municipios Saludables
- Plan Nacional de Salud Sexual y Salud Reproductiva 2017 – 2021
- Promoción de la Salud
- Campañas

Tabla 6 Servicios de salud Macará



Grupos	Servicios de salud
Niños	Inmunizaciones, control del niño sano, tamizaje metabólico neonatal, control nutricional, salud oral, tamizaje visual, estrategia contra la tuberculosis.
Adolescentes	Control general, atención salud sexual y reproductiva, Inmunizaciones, salud oral, control nutricional, tamizaje para VIH, estrategia contra la tuberculosis
Adultos	Control general, atención salud sexual y reproductiva, Salud oral, control nutricional, detección oportuna del cáncer cervical y mamario, pesquita de usuarios con enfermedades crónicas, estrategia contra la tuberculosis.
Adultos mayores	Control general, salud oral, control nutricional, inmunizaciones, estrategia contra la tuberculosis.

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Tasa de Natalidad, Mortalidad y Tasa Global de Fecundación del cantón Macará

Tabla 7 Tasas de Natalidad y Tasa Global de Fecundación del Cantón Macará

Indicador	Nº	Tasa con relación a la población
Tasa de Natalidad*	305	1,6
Tasa Global de Fecundidad**		2,7
Tasa de mortalidad		0,46

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Al realizar un análisis de la tasa de natalidad del Cantón Macará que es de 1,6%, en relación a la tasa de la provincia que es de 1,9%, la tasa del cantón es menor, lo que refleja que no se está sustituyendo la población vegetativa del mismo.

Tabla 8 Nacidos vivos, por sexo y tipo de asistencia de residencia de residencia habitual de la Madre 2019

Cantón	Hombre	Mujer	Total	Medicofita	Obstetiz	Enfermero/a	Auxiliar de enfermería	Total	Partera Calificada	Comadrona no capacitada	Otro
Macará	117	103	209	208	1			11		1	10
Larama	9	3	6	6							6
La Victoria	9	9	6	4		1	1	6			8
Sabiango	1	2	1	1							2

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Tabla 9 Tasa de Mortalidad

Parroquias	Total Defunciones	Tasa de Mortalidad %
Macará	76	0,46
Larama	2	0,18
Sabiango	9	0,88
La Victoria	6	0,55

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Tabla 10 Perfil de Mortalidad por sexo en Macará

Causa	Hombre	Mujer	Total
Infarto al miocardio	4	3	7
Tumor maligno al estomago	5	2	7
Senilidad	1	3	4
Fibrosis y cirromelitus no especificadas del higado	2	2	4
Diabetes mellitus tipo 2	1	3	4
Otra enfermedades cerebrovasculares	2	1	3
Hipertensión esencial	1	2	3
Desnutrición proteicoalorica	2	1	3
Diabetes mellitus no especificada	2	1	3
Exposicion a factores no especificados	1	1	2
Sintomas y signos concernientes a la alimentación en mal estado	1	1	2
Otros sintomas y signos que involucran otros sistemas	2		2
Otras enfermedades pulmonares intersticiales	1	1	2
Otras enfermedades pulmonares obstructivas	1	1	2
Hemorragia intracéfálica		2	2
Enfermedades de Alzheimer	1	1	2
Tumor maligno de pulmon y bronquios	2	1	3
Tumor maligno higado y bilis	1		1
Tumor maligno colon	1		1
Agresión con objeto sin filo	1		1
Agresión con objeto con filo	1		1
Otras caidas de un nivel a otro	1		1
Accidente de vehiculo con motor y sin motor	1		1
Motociclista lesionado en otros accidentes de transito	1		1
Sindrome de la muerte subita infantil	1		1
Otras ondrocondroplastias	1		1
Dificultad respiratorias del recién nacido		1	1
Hiperplasi de la prostata	1		1
Enfermedad renal crónica	1		1
Pancreatitis aguda	1		1
Colelitiasis	1		1
Enfermedad alcoholica del higado	1		1
Enfermedad diverticular del intestino	1		1
Derrame pleuneural no clasificado		1	1
Neumonía		1	1
Accidente vascular encefálico agudo		1	1
Hemorragia subaracnoidea			
Total	56	41	97

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Tasa de Desnutrición y morbilidad en el cantón Macará

La provincia de Loja tiene una prevalencia de desnutrición crónica infantil de 34,7% ocupando el noveno lugar de las 16 provincias estudiadas; el 29% de niños y niñas menores de cinco años de edad presentan desnutrición crónica o retardo en el crecimiento (baja talla para la edad). Los indicadores más altos y alarmantes se encuentran entre los hijos/as de mujeres con bajos niveles de instrucción (36%) y de quintil 1 y 2 (38%).

Tabla 11 Desnutrición Aguda en niños de 6 meses a 5 años. (2019)

Centro de Atención de Salud	Número casos
Centro de salud de Macará	9
Fronteras Saludables	1
Hospital Básico de Macará	4
Total	14

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

De las atenciones realizadas en las unidades de salud que se encuentran en el cantón Macará se han diagnosticado 14 niños menores de 5 años con Desnutrición aguda, lo que representa el 2,2% de las atenciones realizadas por la primera vez a los niños que se encuentran dentro de este ciclo de vida.

Tabla 12 Desnutrición Crónica en niños de 6 meses a 5 años.

Centro de Atención de Salud	Número casos
Centro de salud de Macará	31
Fronteras Saludables	19
Larama	4
Hospital Básico de Macará	10
La Victoria	10
Total	74

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

De todas las atenciones realizadas en las distintas unidades de salud en el cantón Macará se han identificado 74 niños menores de 5 años con desnutrición crónica, lo que representa el 3,5 % de las atenciones realizadas por morbilidad a los niños que se encuentran dentro de este ciclo de vida.

COMPONENTE ECONOMICO PRODUCTIVO

Empleo

La situación del empleo en el cantón Macará, de acuerdo a los datos del PDOT de Sozoranga (2019-2023) los hombres representan el 72,9% de la PEA ocupados y las mujeres el 27,1%, lo que significa que 4.979 hombres y 1.848 mujeres tienen un trabajo remunerado; partiendo de los datos del 2010 hacemos un análisis con base en proyecciones poblacionales del 2020, en donde evidenciamos que se mantiene las mismas tendencias



porcentuales, considerando 7.498 hombres y 2.702 mujeres dentro de la PEA de ocupación, esto nos indica que los hombres son los que más tienen acceso a trabajar en todas las actividades económicas del cantón Macará, como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 13 Datos de Empleo en Macará

Parroquia	Población ocupada	%	Población masculina asalariada	Porcentaje Población masculina asalariada	Población femenina ocupada	Porcentaje Población femenina asalariada
Macará	5.719	83,8	4.055	81,4	1.664	90,0
Larama	346	5,1	307	6,2	39	2,1
Sabiango	513	7,5	423	8,5	90	4,9
La Victoria	249	3,6	194	3,9	55	3,0
Total	6.827	100	4.979	100	1.848	100

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Trabajo

Una de las potencialidades del cantón es el recurso suelo, el 55,52% de la superficie cantonal es utilizado en diferentes sistemas productivos, esto es 35.366,51 hectáreas. Según el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), 2013 Macará desarrolla tres sistemas productivos que se van a presentar a continuación:

Tabla 14 Sistemas productivos

Sistema	Superficie	
	Has.	%
Agropecuario combinado	1.244,14	2,17
Agropecuario mercantil	4.753,48	8,30
Agropecuario marginal	10.472,20	18,28
Área poblada	40.832,59	71,26
Superficie Total	57.302,41	100

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Sistema agropecuario combinado. – Se caracteriza por desarrollar actividades de cultivo de arroz, esta ocupa una superficie mínima del 2,17% y se ubica en los barrios Guatara, Vadeal, Hito Cachas.co, Hito la Tina, Hito Macará, Pénjamo. En el cultivo de arroz se utiliza semilla mejorada, la maquinaria y equipos que disponen son propios, la comercialización del ganado de arroz es en pie y se distribuye a las ciudades de: Macará, Machala, Guayaquil, Loja y Cuenca.

Sistema productivo agropecuario mercantil. – Este ocupa una superficie de 8,30%, incluye a pequeños y medianos productores que desarrollan actividades agrícolas, pecuarias y forestales; sus canales de comercialización en el mercado interno son muy variados, representados

generalmente por intermediarios y mayoristas. La mano de obra es contratada permanente, con presencia de jornaleros temporales. El producto principal es el arroz, café, maíz, caña de azúcar artesanal y plantaciones forestales. Sus productos tienen como destino los mercados de Loja, Machala, Guayaquil, Cuenca, especialmente se encuentran distribuidos en: Macará, Mandala, Tajapamba, Miraflores, Sausal, Laguar, Santo Cristo, Portachuelo, El Vergel, Achima, Bortundo, Palto, Pitayo, Piedras Blancas, Barrio Guarapo, Venguemasa, El Tabacal y Jorupe.

Sistema Productivo agropecuario marginal. – Lo conforman pequeños productores, con una producción mínima; este sistema abarca una superficie de 10.472,20 has, siendo el de mayor superficie que representa el 18,28% ocupado por el agro. Este sistema desarrolla actividades agrícolas, pecuarias, mixtas y de producción o protección. La mano de obra es exclusivamente del núcleo familiar; sus ingresos por lo general dependen de la migración estacional, venta de fuerza de trabajo, ya sea para los grandes productores, fuera de la finca y hacia otras ciudades, principalmente Macará, Zapotillo, Catamayo, Loja, Guayaquil y Cuenca.

El sistema pecuario marginal se mantiene con muy poco alimento proveniente de los pastos naturales y residuos de los cultivos de maíz durante la época seca, ya que no disponen de agua de riego. Especialmente se localizan en: Lugulme, Hito Achalay, Chirimoyo, Símoras, Catispamba, La Bocana, Augaschola, Ardillas, Almendro, La Loma, Casa Vieja, El Pindo, Tambo Negro, Papayal, Matalanga, Curichanga, Algonodal, Curichanga Naranjos, Cerro de la Mina, Guangala, Mataderos, Cangonamá Chico, Pueblo Nuevo, Cangonamá, La Rama Vieja, Naranjito, Angasta, Numbiaranga.

COMPONENTE ASENTAMIENTOS HUMANOS, MOVILIDAD, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES

Red de Asentamientos Humanos (Población)

Densidad poblacional

El cantón Macará tiene una población de 19.897 habitantes, con una densidad poblacional de 34,72 habitantes por km²; de los cuales 10.214 personas son hombres (51,33%) y 9.683 son mujeres es decir el 48,66%, con una población urbana de 17.034 personas y la rural es de 2.863 personas, según datos proyectados al 2020 por el INEC. La población se distribuye de la siguiente manera: el 85,61% se encuentra en las parroquias urbanas Macará y Eloy Alfaro, continúa la parroquia rural la Victoria con el 6,28%, le sigue la parroquia rural Larama con el 5,64% y finalmente la parroquia rural de Sabiango con el 2,46%.

Densidad Poblacional del cantón Macará

En el cantón existe una densidad poblacional considerada “media” en su cabecera cantonal, en las parroquias urbanas Eloy Alfaro y Macará, y en las parroquias rurales de la Victoria, Sabiango y Larama hay una población “baja” y en algunos barrios tiende a ser zonas vacías por la migración hacia las cabeceras parroquiales, cabecera cantonal, otras provincias, o fuera del país, destinos como EEUU y España principalmente, en donde se encuentran familiares que los reciben.

Tabla 15 Escala de densidad poblacional del cantón Macará

Escala de densidad poblacional	
Zonas vacías	de 0 a 2 hab/km ²
Baja	de 3 a 20 hab/km ²
Media	de 21 a 80 hab/km ²
Alta	de 81 a 160 hab/km ²
Muy Alta	Mayor a 161 hab/km ²

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Tabla 16 Densidad poblacional del Cantón Macará

Parroquias	Población urbana calculada	Población rural calculada	Densidad bruta en HAB/Ha.S	Densidad neta en HAB/Ha.S	Población estudiantil flotante (%)	Población laboral flotante (%)
Macará	4.491	3.805	20,30	58,78	19,10	15,19
Larama	115	1.311	9,33	16,67	16,12	10,55
Sabiango	136	845	6,31	8,27	5,97	5,53
La Victoria	246	2.124	14,28	30,56	14,33	8,88

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

La parroquia Macará concentra el 85,61% de la población urbana cantonal, seguida de la Victoria, Larama y Sabiango, los centros parroquiales no superan el 7%. La menor población urbana la tiene la parroquia Sabiango, y es que esta parroquia es un caso atípico en el comportamiento de los asentamientos humanos en el cantón, pues podríamos decir que existe en estos sectores escaso dinamismo poblacional.

En relación a las superficies urbanas, Macará con 221,27 hectáreas podría acoger 4,4 veces la superficie de Larama, 8,7 veces la de Sabiango y 5,8

veces la de Victoria, y 1,93 veces las tres cabeceras Parroquiales juntas; sin embargo, en cuestión de densidades bruta y neta cifras se equilibran proporcionalmente y obedecen a que área consolidada de Macará es mucho mayor que en los otros centros urbanos, en Macará la relación es de 3:1 y en los centros poblados parroquiales no superan el 2:1.

La densidad poblacional en Macará cuenta con una tasa de ocupación de territorio de 34,72 hab/km², en comparación con la provincial que es 40,58 hab./km², siendo bajo con la relación a la que es al promedio provincial; sin embargo, es necesario indicar que las parroquias representan baja densidad poblacional, porque la cabecera cantonal Macará absorbe todas las actividades de gestión, administración, financieras, de intercambio; así mismo, haciendo un comparativo con las proyecciones de población al 2020, se puede determinar que el mayor crecimiento de la densidad se da a nivel provincial con 48.24 hab./km², el mayor crecimiento de densidad poblacional se concentra en la ciudad de Macará, con un incremento de 3,32% con relación a la densidad poblacional del 2010, seguido de la parroquia la Victoria y Larama; mientras que Sabiango reporta un decrecimiento de su densidad poblacional.

Tabla 17 Comparación de la densidad poblacional del cantón Macará con la provincia al 2020.

Descripción	Localidad	Extensión km ²	Población 2010	Densidad Poblacional 2010 (hab/Km ²)	Proyección Población 2020	Proyección Densidad Poblacional 2020 hab/km ²
Provincia	Loja	11062,73	448.966	40,58	533672	48,24
Cantón	Macará	392,5	15.730	40,08	17.035	43,40
Parroquias del cantón Macará	Larama	89,75	1.080	12,03	1.123	12,51
	Sabiango	45,00	651	14,47	490	10,89
	La Victoria	67,75	1.557	22,98	1.249	18,44

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Asentamientos o centros Urbanos

Basado en la división administrativa del cantón Macará se determina como zonas urbanas a la parroquia Macará y la parroquia Eloy Alfaro, las mismas que se encuentran en la Cabecera cantonal, la cual consta de 17.035 habitantes que sintetizan el 85,615 de la población cantonal dividida en 34 barrios.

Así mismo, se considera que el cantón Macará como en la mayor cantidad de cantones de la provincia de Loja están identificadas y delimitadas sus zonas urbanas dentro de las parroquias urbanas en la cabecera cantonal; sin embargo, se debe indicar que no cuenta con una

normativa actualizada de regularización que garantice un crecimiento ordenado del cantón; lo cual conlleva el aumento de asentamientos dispersos provocando que se agrande la brecha de las necesidades básicas insatisfechas, especialmente en zonas de riesgo.

Asentamientos Rurales o centros poblados

Macará esta sostenida por 3 parroquias rurales: Sabiango, Larama y la Victoria, las cuales comprenden un área de 202,95 km² que representa al 34,39% del territorio cantonal, con una población total de 2.862 habitantes y una densidad poblacional media de 14 hab./km², la misma que está distribuida en 37 barrios.

Es importante indicar que, además de los asentamientos urbanos y rurales, dentro del cantón Macará existen 3 comunas, la comuna Pueblo Viejo en la parroquia Victoria, comuna Numbiaranga en Larama y la de Papayal en la parroquia Sabiango.

Relación de asentamientos humanos

El Cantón Macará se relaciona a través de diferentes ejes viales de conectividad, articulándolos con poblados a nivel parroquial, cantonal, provincial, nacional e internacional.

Tabla 18 Relación de asentamientos Humanos

	Parroquia	Relación	Descripción
Relación con asentamientos humanos	Macará	Sabiango, Sozoranga, Piura Perú, Zapotillo Celica, Macará	Mediante el Eje 35 (Estatál Arterial) relaciona a los asentamientos de Loja a 195 Km, Machala a 132.57 Km y Celica 145,7, Zapotillo a 66 Km. Macará 96 Km, Sozoranga 34,5 Km
	Larama	Con Macará y cantones Macará y Celica	Relaciona mediante vías de comunicación a los asentamientos humanos poblados de Celica y Macará.
	Sabiango	Macará, Sozoranga	Relaciona mediante vías de comunicación a los asentamientos humanos poblados de Macará
	La Victoria	Sozoranga Sabiango Macará	Relaciona mediante vías de comunicación a los asentamientos humanos poblados de Macará.

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Equipamiento y Servicios

Se llama espacio público de convivencia a aquel espacio de propiedad pública, domino y uso público. El GAD de Macará y los GAD parroquiales cuentan con acceso y uso público del suelo, distribuidos en las siguientes áreas: lotizaciones, plazoletas, plazas, parques, estadios o canchas de cada una de las parroquias del cantón.

Para lo cual se ha diseñado la matriz para descripción de la variable de acceso y uso del espacio público de las parroquias de Macará. Un mayor detalle se encuentra descrito en la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 19 Espacios públicos Macará

Espacio Público	Población	Superficie		Norma	Déficit
		m ²	%	OMs 9M ²	M ² /Hab
Macará	16.899	70.216,00	93	4,15	4,85
Larama	1.119	1520,00	2	1,38	7,62
La Victoria	504	615,28	1	1,22	7,78
Sabiango	1.277	2915,00	4	2,20	6,80
TOTAL	19.799	75,266,00	100		3,80m²/hab

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

De acuerdo a la información recolectada y proporcionada por el Departamento de Avalúos y Catastros del GAD de Macará, y contrastando con la norma técnica emitida por la OMS, que establece que por cada habitante es necesario un espacio público de 9 m² de superficie, el Cantón Macará dispone de un promedio de 3,80 m² /hab; a nivel parroquial el déficit es mayor en la Victoria que tiene un área de 1,22² por habitante y así en menor nivel el resto de parroquias del cantón.

En la siguiente tabla se detalla las instituciones que se encuentran en la cabecera cantonal de Macará como son:

Tabla 20 Instituciones públicas y privadas

Instituciones	Seguro, Inclusivo y Accesible
BanEcuador	Es seguro, inclusivo y accesible
Banco de Loja	Es seguro, inclusivo y accesible
Cooperativa de Ahorro y Crédito CADECOM	Es seguro, inclusivo y accesible
Cooperativa de Ahorro y Crédito CACPE Loja	Es seguro, inclusivo y accesible
Cooperativa de Ahorro y Crédito COOPYMEC	Es seguro, inclusivo y accesible
Cooperativa de Ahorro y Crédito COOPMEGO	Es seguro, inclusivo y accesible
Hospital Básico de Macará	Es seguro, inclusivo y accesible
Centro de Salud Urbano	Es seguro, inclusivo y accesible
Unidad Ambulatorio IEES	Es seguro, inclusivo y accesible
Fiscalía	Es seguro, inclusivo y accesible
Jefatura Política	Es seguro, inclusivo y accesible
Mercado	Es seguro, inclusivo y accesible
CNT	Es seguro, inclusivo y accesible
Empresa Eléctrica	Es seguro, inclusivo y accesible
GAD Macará	Es seguro, inclusivo y accesible
Mercado Centro Comercial de Macará	Es seguro, inclusivo y accesible
Cuerpo de Bomberos	Es seguro, inclusivo y accesible
Iglesia Matriz de Macará	Es seguro, inclusivo y accesible
Sindicato de Choferes	Es seguro, inclusivo y accesible
Parques	Es seguro, inclusivo y accesible
Coliseo Municipal	Es seguro, inclusivo y accesible
Agencia Nacional de tránsito	Es seguro, inclusivo y accesible
SENAGUA- Macará	Es seguro, inclusivo y no accesible
Cámara de Comercio de Macará	Es seguro, inclusivo y accesible
Empresa Eléctrica (EERSSA-Macará)	Es seguro, inclusivo y accesible
Hogar del anciano de las Hnas. Siervas de Jesús	Es seguro, inclusivo y accesible

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

CANTÓN SOZORANGA

Componente biofísico

Geología

Se identifican las siguientes unidades lito estratigráficas mediante el estudio de la estructura tanto interna como superficial de la Tierra:

Nro.	Formación	Área (Ha)	Porcentaje (%)
1	Batolito De Tangula	21511.24	50.98
2	Unidad Punta De Piedra	18880.69	44.74
3	Formación Celica	0.00002	0.0000005
4	Depósitos Coluviales	1170.73	2.77
5	Depósitos Coluvio Aluviales	358.59	0.85
6	Depósitos Aluviales	154.19	0.37
7	No Aplica	122.08	0.29
Total		42197.52	100

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

El batolito de Tangula se compone de granodiorita y tonalita, se encuentra en relieve colinado medio de pendientes medias de 12 a 15%.; la unidad Punta de Piedra, contiene cristales prismáticos de plagioclasa, máficos y opacos como minerales primarios, clorita y epidota como minerales de alteración; la formación Celica se compone de rocas volcánicas, su litología predominante consiste en andesitas homogéneas masivas verdes, excepto por capas de tobas interestratificadas; el Depósito Coluvial está conformado por compuestos de gravas, arenas y limos, son un resultado de material removido por gravedad y depositado al pie de relieves; el depósito coluvio Aluvial está formado por acción de deposición de materiales aluviales y corrientes fluviales; los depósitos aluviales se conforman de limos, arcillas y arenas cuya composición litológica proviene de la disgregación y arrastre de material de las partes más altas del sector.

Geomorfología de los suelos

Se enfoca a la amenaza y acción de los movimientos de masa, en el cantón, el mayor porcentaje de superficie se ve compuesto por relieve montañoso (95.72%), lo que presenta una gran desventaja para la producción agrícola, únicamente el 4.8% el territorio se ve destinado a esta actividad, las diferentes unidades geomorfológicas del cantón se resumen en la siguiente tabla:

Fuente 1: Geomorfología de los suelos del cantón

Nro.	Geoforma	Área (Ha)	Porcentaje (%)
1	Coluvio-aluvial antiguo	346.44	0.82
2	Coluvio-aluvial reciente	12.14	0.03
3	Coluvión antiguo	1166.44	2.76
4	Coluvión reciente	4.29	0.01
5	No aplica	122.08	0.29
6	Relieve colinado alto	788.51	1.87
7	Relieve colinado medio	67.36	0.16
8	Relieve colinado muy alto	3588.40	8.50
9	Relieve montañoso	35947.65	85.19
10	Superficie de cono de deyección disectado	4.47	0.01
11	Terraza baja y cauce actual	32.32	0.08
12	Terraza media	117.40	0.28
13	Vertiente abrupta	2X10 ⁻⁵	5X10 ⁻³
	Total	42197.52	100

Fuente: PDOT de Sozoranga (2019-2023)

Biodiversidad del cantón Sozoranga

En el cantón, la biodiversidad no está siendo totalmente protegida por parte del Estado, debido a que se hace más presión sobre la demanda de los recursos naturales, no ha sido posible la toma de decisiones efectivas acerca de manejo sustentable de los recursos naturales debido a la falta de información de plantas y animales del bosque Seco.

El bosque seco que se extiende en la provincia de Loja es un ecosistema rico en diversidad biológica, sin embargo, es uno de los que presenta una gran cantidad de problemas socioambientales que ha provocado la reducción de áreas de bosques, creando así una amenaza para la flora y la fauna.

La reserva El Tundo afronta varios problemas como la destrucción de las cercas que definen los límites del sector, con el propósito de llevar el ganado a alimentarse a lo cual se le adiciona la modificación de estos límites, para usos agrícolas y pecuarios. La vía de acceso para esta reserva presenta deforestación y deslizamientos.

En el bosque Ceibal habitan especies de conservación en el suelo que almacenan el agua cuando se presentan épocas de sequía, su clima es de 18 °C (Templado), lo que lo hace un gran potencial turístico.

El bosque Jatumpamba tiene un relieve formado por pendientes suaves de 40% en promedio, colinas bajas y terrazas amplias, suelos rojizos de textura arcillo – limosa, el clima es seco- soleado en las partes bajas y lluvioso en las partes altas.

Flora

Existe un importante cambio en el uso del suelo, de bosques a cultivos, que es evidente en la zona suroccidental de la provincia de Loja. EL Bosque seco posee un 80% de vegetación endémica, se usa a la flora como indicador ambiental del cantón. La biodiversidad se considera de media a alta.

Fauna

Se considera variada y se relaciona con los componentes de la región suroccidental del Ecuador, los más relevantes son los mamíferos, avifauna y reptiles representativos de la zona.

Riesgos

Dentro del análisis de la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, se toma en consideración los estudios de susceptibilidad realizados por la SNGRE:

Susceptibilidad a movimientos en masa: Se identifican 5 zonas:

Tabla de movimiento de masas

Nro.	Movimiento en masa	Área (Ha)	Porcentaje (%)
1	Muy Alta	1407.44	3.34
2	Alta	11760.35	27.87
3	Media	21462.82	50.86
4	Baja	6207.52	14.71
5	Sin Susceptibilidad	1359.39	3.22
Total		42197.52	100

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Las zonas de alta susceptibilidad comprenden los barrios de El Tundo, Punta de Piedra, Viviatas, Susuco, los de media susceptibilidad se encuentran expuestos los barrios de Porotillo, Gualguama, Chorora, Viviatas y en la zona de baja susceptibilidad se encuentran los barrios de Santa Rosa, El Molle, El panecillo, Los Pozos, La Loma Sozoranga.

Susceptibilidad a inundaciones

Zonas como El Molle presentan susceptibilidad a inundación de carácter moderado y ocupan el 0.31%; esta zona presenta una característica especial dentro del análisis, pues su susceptibilidad se incrementó por factores antrópicos asociados a la construcción de vías en la parte alta de las cuencas hidrográficas

Tabla de inundaciones del cantón Sozoranga

Nro.	Inundaciones	Área (Ha)	Porcentaje (%)
1	Media	129.08	0.31
2	Baja	172.47	0.41
3	Sin susceptibilidad	41895.98	99.29
Total		42197.52	100.00

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Susceptibilidad a incendios

Debido a que el ecosistema se encuentra en un bosque seco, el cantón está muy expuesto a incendios forestales, el territorio con diferente susceptibilidad a incendios se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla de incendios del cantón Sozoranga

Nro.	Incendios	Área (ha)	Porcentaje (%)
1	Muy Alta	22477.37	53.27
2	Alta	17507.56	41.49
3	Baja	2212.59	5.24
Total		42197.52	100

Fuente: PDTTO Sozoranga (2019-2023)

Amenazas

Según datos recabados durante el período 2015-2020 del Sistema de Investigación de Efectos de Desastres (DESINVENTAR), se encuentra expuesto a las siguientes amenazas:

Amenazas naturales:

Biológicas

Plagas agrícolas: La roya, que afecta a la hoja del café acabando con la planta en un lapso de 18-22 días El impacto socioeconómico que tiene esta plaga en Sozoranga tiene dimensiones incalculables ya que el café es el principal sustento de población agrícola de Susuco, Chorora y Vivateas.

Vectores de infección: Mal de Chagas: es una enfermedad silenciosa por la ausencia de síntomas en el momento de la infección y lenta por el tiempo transcurrido antes del desarrollo de alteraciones cardiológicas, se transmite por insectos. Las zonas rurales de la provincia de Loja presentan

las características ideales para que habite este animal con más del 12% de infectados en toda la provincia. El Cantón Sozoranga presenta varios casos reportados, especialmente en Chinchanga y El Molle.

Geológicas:

Movimiento de masas

Deslizamientos:

Las zonas más afectadas por deslizamientos según datos de DEINVENTAR son:

- Yaramine; En el predio de la capilla se observa un deslizamiento, el mismo que provocó daños en la estructura del muro de contención del cerramiento.
- Punta de Piedra, presenta tres deslizamientos, provocados por la acumulación de material pétreo en el período de construcción de la vía, afectando la microcuenca, siendo un riesgo para el puente de la quebrada de Chorora.
- En las vías Chorora-Viviatas y Sozoranga-Macarará; se dificulta el paso debido a la existencia de deslizamientos de taludes en la zona.
- Barrio El Molle; existe un deslizamiento afectando a un área aproximada de 48 ha, ocasionó la pérdida de una menor de edad, las viviendas se encuentran en riesgo de colapso.

Hundimientos

- A lo largo del tramo desde Sozoranga a Cariamanga, en la parroquia Utuana; existe un hundimiento de vía y rotura de la carpeta asfáltica que dificulta la circulación vehicular.
- Puritaca y Nueva Fátima presentan hundimientos de terreno, lo que afecta gran parte de la estructura de las viviendas.

Hidrometeorológicas

Inundaciones

La probabilidad de inundación no es significativa en el cantón, según el PDOT del Cantón Sozoranga 2019-2023, en los pasados 5 años hubo la presencia de 5 eventos en las siguientes zonas:

- Nueva Fátima: El excedente de lluvias en el sector, produjo una inundación que provocó daños temporales en dos viviendas
- Yaramine: Ingresó agua a 53 viviendas del sector, afectando a igual número de familias (226 personas).

- Panduana: La inundación afectó parcialmente a 2 viviendas, en las cuales habitan 14 personas, se dieron daños en varios mobiliarios. No hubo una reubicación de las familias.

Amenazas antrópicas:

Colapsos e incendios estructurales

Se han registrado en los últimos 5 años aproximadamente 16 colapsos y 3 incendios de estructuras debido al material empleado que favorece la propagación de estos.

Incendios Forestales

En lo referente a incendios forestales, el cantón no ha presentado estos en los últimos 5 años, el 27% de los reportados corresponde a controlados.

Componente Socio Cultural

Educación

Según el PDOT de Sozoranga (2019-2023) se determinó una tasa de analfabetismo de 7.65% y esta brecha se acentúa en la población rural debido a la distancia hacia los establecimientos educativos y hogares, la situación económica de las familias, la falta de establecimientos y de interés de la población respecto a la importancia de la educación. Según proyecciones realizadas en base a datos de la UNESCO, este analfabetismo disminuirá en los próximos 10 años un 2%.

Analfabetismo en el cantón Sozoranga

Cantón Sozoranga	Año	Total	Urbano	Rural
Tasa de analfabetismo	2010	7.65	2.37	8.48
Tasa de analfabetismo en población masculina	2010	7.47	3.02	8.16
Tasa de analfabetismo en población femenina	2010	7.83	1.74	8.79

Fuente: PDOT de Sozoranga (2019-2023)

El mayor nivel de instrucción es la educación primaria con un 93.77%, la secundaria con un 51.66% los niveles de bachillerato y educación superior desciende drásticamente hasta un 8.39%.

Existen 53 instituciones correspondientes a establecimientos educativos, 52 de ellas con horario matutino y una que cuenta con matutino y nocturno. En el cantón se registra 1279 estudiantes entre niveles inicial, básico y bachillerato, y 123 docentes distribuidos en las diferentes instituciones educativas.

Instituciones Educativas en Sozoranga

Institución	Parroquia	Barrio o dirección	Nivel	Nro. de alumnos	Nro. de docentes
Escuela De Educación Básica "Quijos"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio El Tundo	Inicial Y Educación Básica	7	1
Escuela de Educación Básica "ABEL CELI"	Sozoranga-Macará	Barrio Papayal	Educación Básica 7mo	8	1
Escuela De Educación Básica "Segundo Coronel Solo"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	El Molle	Educación Básica 7mo	16	1
Escuela De Educación Básica "Ángela Luzuraga"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Sozoranga, Barrio Insana, Vía a Carimanga	Educación Básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica "Zolo Rodríguez"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	18 De Noviembre Vía Principal A La Píscira Municipal	Educación Básica 7mo	50	5
Escuela de Educación Básica "Lic. Angel Benigno Camón"	Sozoranga-Macará	Tangula	Educación Básica 7mo	10	1
Escuela De Educación Básica "Ernesto Pinto Castillo"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Los Pozos	Educación Básica 7mo	18	2
Escuela De Educación Básica "Sebastián Valdivieso"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Picuanga	Educación Básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica "Egda Maria Guerrero León"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Bellavista	Educación Básica 7mo	18	1
Escuela De Educación Básica "Dolores Celi"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio La Cruz	Inicial Y Educación Básica	82	9
Escuela De Educación Básica "Leopoldo Samaniego"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Punta De Piedra	Educación Básica 7mo	9	1
Escuela De Educación Básica "Isauro Jaramillo Mora"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	El Salado	Educación Básica 7mo	10	1
Colegio De Bachillerato "18 De Noviembre"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio San Vicente, Calle Celín Arrobo	Básica Superior (8vo - 10mo),	204	17
Escuela De Educación Básica "Agustín Mosquera Crespo"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Péñamo	Educación Básica 7mo	5	1
Escuela De Educación Básica "José Vicente Trujillo"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Susuco	Educación Básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica "Luis Emiliano Flores Luzuraga"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Vía A Rodaderos	Educación Básica 7mo	20	1
Escuela de Educación Básica "6 De Diciembre"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Vivates	Inicial y Educación Básica	14	1
Escuela de Educación Básica "Hermína Solo Celi de Arias"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Yaramine	Educación Básica y Bachillerato	101	8
Escuela De Educación Básica "Ciudad De Balles"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Piedra Blanca Bajo	Educación Básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica "Bartolomé Ruz"	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Algodonal	Educación Básica 7mo	15	1
Escuela De Educación Básica "Hector Faustino Jaramillo Valdivieso"	Sozoranga	Vía A Cerro Grande "Fincienla Chirichongo"	Educación Básica 7mo	10	1

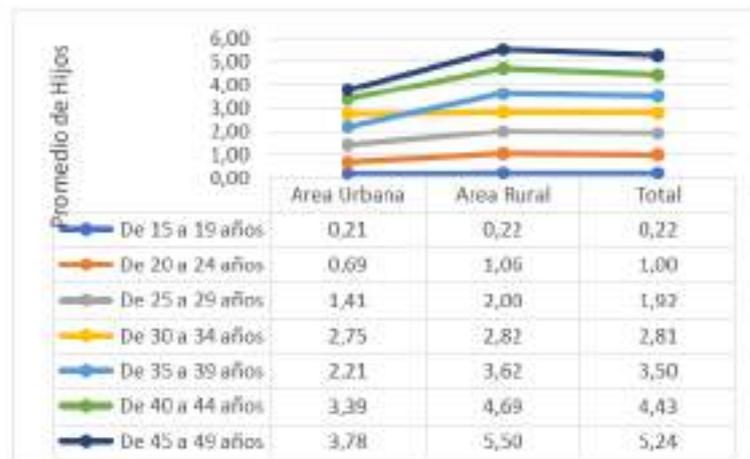
Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Salud

Tasa de natalidad

El promedio de hijos en Sozoranga, es de más de 2 niños por mujer en edad fértil, las mujeres entre los 45 a 49 años ya tuvieron un promedio de más de 4 hijos. El indicador muestra que en el área rural existe un promedio de 2-3 hijos.

Tasa de natalidad en el cantón Sozoranga



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Tasa de mortalidad

Se redujo considerablemente para el 2020, como se puede observar en la tabla a continuación:

Tasa de mortalidad del cantón Sozoranga

Año	Numero de defunciones	Población del año	Tasa de mortalidad
2010	28	7465	0.37
2020	14	8120	0.17

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

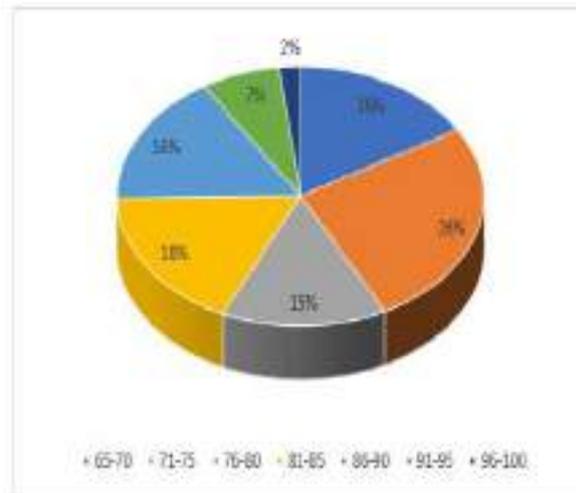
Grupos Prioritarios

Las personas de capacidades diferentes representan el 3.36% de la población que representa a 277 personas, 142 son personas con discapacidad física, 58 personas con discapacidad intelectual, 45 personas con discapacidad auditiva, 27 personas con discapacidad visual y 5 con discapacidad múltiple

Población de tercera edad

El Programa de Atención Domiciliara del Adulto Mayor, según el censo que lleva la Oficina de Patronato del Gad Cantonal de Sozoranga tiene registrado 158 adultos mayores a 65 años al 22 de junio del 2020.

Tasa de mortalidad del cantón Sozoranga

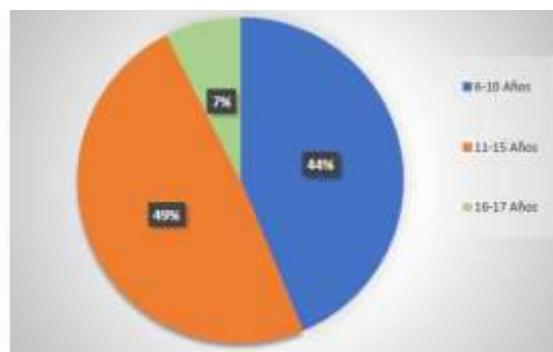


Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Trabajo infantil

En el cantón Sozoranga se presentan 80 casos de niños que se encuentran en condiciones de trabajo infantil, esto es más notorio en las zonas rurales debido a que en este sector se posee índices de pobreza más altos, existe difícil acceso y baja calidad de educación, por lo cual las familias requieren del trabajo de toda la familia para poder subsistir, el trabajo infantil agrícola surge entonces como medio para satisfacer las necesidades básicas e inmediatas de la subsistencia.

Edades de trabajo infantil en Sozoranga



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Componente Económico Productivo

Trabajo y empleo

Población en edad de trabajar (PET)

Los indicadores laborales provenientes del INEC incluyen las personas mayores de 15 años habitantes en zonas tanto rurales como urbanas. Según proyecciones para el año de 2020, la población en edad de trabajar crecerá en una tasa del 13% en el cantón.

Población en edad de trabajar

Grupo de edad	Datos INEC 2010			Proyección 2020		
	Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
De 15 a 19 años	102	610	712	110	655	765
De 20 a 24 años	78	467	545	84	504	588
De 25 a 29 años	62	376	438	67	406	472
De 30 a 34 años	51	323	374	56	355	411
De 35 a 39 años	31	267	298	35	300	335
De 40 a 44 años	55	267	322	62	300	362
De 45 a 49 años	45	252	297	51	285	336
De 50 a 54 años	53	272	325	61	316	377
De 55 a 59 años	47	302	349	56	360	416
De 60 a 64 años	38	256	294	46	307	352
De 65 a 69 años	25	250	275	30	298	327
De 70 a 74 años	28	238	266	33	279	312
De 75 a 79 años	29	188	215	33	210	243
De 80 a 84 años	15	134	149	16	143	159
De 85 a 89 años	9	61	70	9	60	69
De 90 a 94 años	3	41	44	3	34	37
De 95 a 99 años	4	11	15	2	7	9
De 100 años y mas	-	3	3	-	9	9
Total	675	4316	4991	762	4827	5580

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

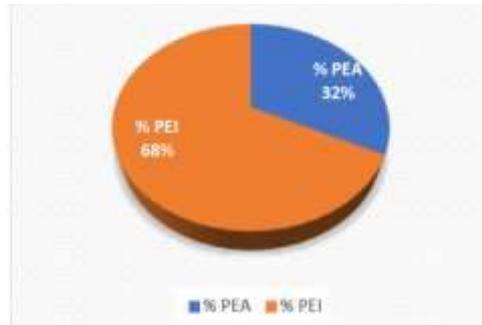
Población económicamente activa (PEA)

Según la definición del INEC, la población económicamente activa abarca las personas de 15 años y más que han trabajado al menos una hora por semana de referencia que no laboran, pero tuvieron empleo (ocupados), o bien, aquellas que no tenían empleo, pero están disponibles para trabajar (desocupados).

Población económicamente inactiva (PEI)

Abarca todas las personas que no participan dentro de la producción de bienes y servicios; según el INEC, en el cantón Sozoranga se presentan los siguientes porcentajes de PEA y PEI.

Tasa de ocupación del cantón Sozoranga



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Según la rama de actividad, la población económicamente activa del cantón y su proyección para el año 2020 se puede clasificar en:

Tasa de ocupación del cantón Sozoranga

Rama De Actividad	INEC 2010			Proyección 2020		
	Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	64	1548	1612	71	1717	1788
Explotación de minas y canteras	1	25	26	1	28	29
Industrias manufactureras	9	21	30	10	23	33
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	-	3	3	-	3
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	2	12	14	2	13	16
Construcción	20	42	62	22	47	69
Comercio al por mayor y menor	45	18	63	50	20	70
Transporte y almacenamiento	8	14	22	9	16	24
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	8	3	11	9	3	12
Información y comunicación	2	-	2	2	-	2
Actividades financieras y de seguros	2	1	3	2	1	3
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2	1	3	2	1	3
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3	1	4	3	1	4
Administración pública y defensa	74	32	106	82	35	118
Enseñanza	73	45	118	81	50	131
Actividades de la atención de la salud humana	6	4	12	9	4	13
Artes, entretenimiento y recreación	2	5	7	2	6	8
Otras actividades de servicios	7	8	15	8	9	17
Actividades de los hogares como empleadores	11	11	22	12	12	24
No declarado	9	206	215	10	228	238
Trabajador nuevo	9	49	57	10	53	63
Total	362	2045	2407	402	2268	2670

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Sectores económicos: primario, secundario, terciario

Sector primario: Ocupa el 68% del PEA del cantón y comprende todas las actividades relacionadas a agricultura, ganadería, forestación, minería. Principalmente las actividades de agricultura y ganadería.

Sector secundario: Actividades artesanales y pequeñas industrias, mismas que comprenden un 5% del PEA del cantón.

Sector terciario: Actividades complementarias como restaurantes, tiendas de abarrotes, hoteles, sastrerías, corte y confección y actividades que apoyan el desarrollo de la comunidad; representando así el 27% de la población del cantón

Principales actividades económico-productivas del territorio (manufactura, comercio, agropecuario, piscícola, etc.)

Principales productos Agropecuarios del Territorio

El cantón posee una gran variedad de productos cultivados, como son:

Cultivos del cantón Sozoranga

Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Maíz	7468.04	90
Café	414.89	5
Café asociado con otros cultivos	165.96	2
Alverja	124.47	1.5
Haba	82.98	1
Cebada	41.49	0.5
Total	8297.82	100

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Dentro de la población del cantón, al menos el 60% se dedicó en algún momento de su vida a la siembra del café poco tecnificada, es a partir del año 2015, que el MAG mediante el Programa de Café y Cacao realiza la reactivación de la caficultura con tecnificación, como certificación de calidad, la finca Chorora, en el año 2019 ganó el primer lugar de "La taza dorada" concurso realizado por ANECAFE, que premia al mejor café del Ecuador.

Muchos de los agricultores también se encuentran vinculados a la Ganadería, considerada como segunda actividad económica del cantón, en esta, existen dedicados a la crianza de ganado para la producción de leche y sus derivados, y otros, a la venta de carne.

El maíz es cultivado en todo el cantón, ocupando así gran parte de la superficie, se obtiene una cosecha al año, su producción no es tecnificada sin embargo se controla las plagas y enfermedades.

La mano de obra es familiar, se emplean herramientas manuales para siembra y cosecha, para la comercialización, el comprador o intermediario es el que se encarga del transporte del producto, sin embargo, esto se complica para pequeños productores quienes

Únicamente tienen acceso a un medio de transporte público y en pocas ocasiones realizan sus actividades en medios de transporte privados.

La productividad del cantón Sozoranga se resume en la siguiente tabla:

Productividad del cantón Sozoranga

PRODUCTO	Productividad	150	Gastos	\$
MAIZ	Superficie cultivada	4.50	Costos de insumos	1,100.00
	Producción qq	675	Costos de mano de obra	420.00
	Precio Unitario US\$/qq	13.00	Costos de transporte	75.00
	Total de ingresos US\$	8,775.00	Total costos de producción por ha	7,117.50
	Ingreso Total	1,597.50 \$		
Ingreso Mensual	133.125			
MANI	Superficie cultivada	1	Costos de insumos	440.00
	Producción qq	45	Costos de mano de obra	752.00
	Precio Unitario US\$/qq	75.00	Costos de transporte	75.00
	Total de ingresos US\$	3,375.00	Total costos de producción por ha	1,267.00
	Ingreso Total	2,108.00\$		
Ingreso Mensual	175.665			
CAFÉ	Superficie cultivada	1	Costos de insumos	100.00
	Producción qq	6	Costos de mano de obra	100.00
	Precio Unitario US\$/qq	120.00	Costos de transporte	75.00
	Total de ingresos US\$	720.00	Total costos de producción por ha	215.00
	Ingreso Total	510.00\$		
Ingreso Mensual	42.50\$			
CAFÉ TECNIFICADO	Superficie cultivada	2	Costos de insumos	1,000.00
	Producción qq	40	Costos de mano de obra	1,000.00
	Precio Unitario US\$/qq	200.00	Costos de transporte	50.00
	Total de ingresos US\$	8,000.00	Total costos de producción por ha	4,100.00
	Ingreso Total	3,900.00\$		
Ingreso Mensual	325.00\$			

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Componente Asentamientos Humanos, movilidad, energía y telecomunicaciones

Los establecimientos humanos son en donde se fijan varias viviendas o refugios habitados, se van conformando a lo largo del tiempo, y son diferenciadas por el tamaño, sociedad, función, entre otros. Para el análisis de asentamientos en Sozoranga, se consideran factores como: población, infraestructura, salud, educación, seguro social, comunicación, transporte, cobertura financiera, entre otras.

El cantón de Sozoranga está conformado de tres parroquias: la parroquia Urbana de Sozoranga, y dos parroquias rurales, Tacamoros y Nueva Fátima, que son los principales asentamientos del cantón, los cuales están conformados por:

Parroquia de Sozoranga: 7 barrios urbanos y 45 rurales.

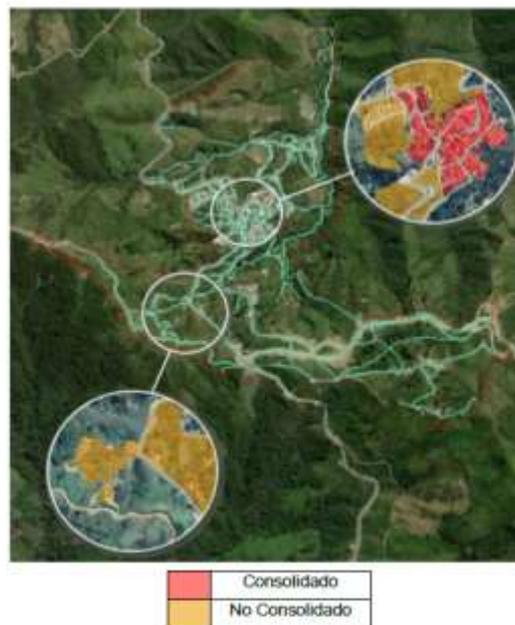
Parroquia de Tacamoros: 1 barrio urbano que es la cabecera parroquial y 42 localidades.

Parroquia de Nueva Fátima: 1 barrio urbano que es la cabecera parroquial, y 10 localidades

Localización y conformación de las poblaciones

Cabecera cantonal de Sozoranga: Se encuentra asentada sobre una topografía irregular; el centro urbano se ubica alrededor de la iglesia San Sebastián, por lo cual las calles se adaptan a la morfología del terreno.

Centro Urbano de Sozoranga



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Centro urbano de Tacamoros: Su trazado es regular y reticular, las manzanas se encuentran consolidadas en un 50%. El crecimiento urbano de Tacamoros, se encuentra desarrollándose en forma paralela a la vía principal de acceso al poblado.

Centro Urbano Tacamoros



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Centro urbano de Nueva Fátima: Sus manzanas tienen una gran extensión y su consolidación es del 30%, el aumento de la población se desarrolla de forma paralela a la vía principal de acceso al poblado.

Centro Urbano de nueva Fátima



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Equipamiento y servicios

Los servicios están conformados por la infraestructura necesaria para una vida saludable, de esta manera, son parte de los derechos humanos.

Dentro de la Infraestructura de salud, en el cantón Sozoranga existen tres centros de salud, en cada cabecera parroquial, es decir en Sozoranga, Tacamoros y Nueva Fátima, todos ellos administrados por el MSP.

En el cantón, se cuentan con cuatro dispensarios médicos del Seguro Campesino, que prevén de atención de urgencias y de servicios odontológicos.

En lo referente a estructura de educación, en la Parroquia Sozoranga se cuenta con 17 establecimientos educativos clasificados en:

2 establecimientos de educación inicial y básica.

14 establecimientos de educación básica hasta séptimo año.

1 establecimiento de nivel básico de octavo a décimo año.

Establecimientos educativos activos

Institución	Dirección	Nivel	Número de alumnos	Docentes
Escuela De Educación Básica Quijos	Barrio El Tundo	Inicial y educación básica	7	1
Escuela De Educación Básica Segundo Coronel Soto	Barrio El Molle Cantón Sozoranga	Educación básica 7mo	16	1
Escuela De Educación Básica Hernando De Magallanes	Barrio Santa Ana	Educación básica 7mo	9	1
Escuela De Educación Básica Ángela Luzuriaga	Sozoranga, Barrio Insana, Vía A Caríamanga	Educación básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica Zoilo Rodríguez	18 de noviembre Vía Principal A La Piscina Municipal	Educación básica 7mo	50	5
Escuela De Educación Básica Ernesto Pinto Castillo	Los Pozos	Educación básica 7mo	18	2
Escuela De Educación Básica Sebastián Valdiviezo	Picuanga	Educación básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica Egda María Guerrero León	Barrio Bellavista	Educación básica 7mo	18	1
Escuela De Educación Básica Dolores Celi	Barrio La Cruz	Inicial y educación básica	82	9
Escuela De Educación Básica Leopoldo Samaniego	Barrio Punta De Piedra	Educación básica 7mo	9	1
Escuela De Educación Básica Isauro Jaramillo Mora	El Salado	Educación básica 7mo	10	1
Colegio De Bachillerato 18 De Noviembre	Barrio San Vicente, Calle Celín Arrobo	Básica superior (8vo - 10mo), BGU	204	17
Escuela De Educación Básica Agustín Mosquera Crespo	Pénjamo	Educación básica 7mo	5	1
Escuela De Educación Básica José Vicente Trujillo	Barrio Susuco	Educación básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica Luis Emiliano Flores Luzuriaga	Vía A Rodaderos	Educación básica 7mo	20	1
Escuela De Educación Básica Esmeraldas	Nueva Fátima-Vía Al Colegio	Educación básica 7mo	13	1
Escuela De Educación Básica Héctor Faustino Jaramillo Valdivieso	Vía A Cerro Grande "Hacienda Chinchanga"	Educación básica 7mo	10	1

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

En la infraestructura productiva se incluyen espacios en donde los pequeños productores puedan almacenar o comercializar sus productos, así, la infraestructura existente se puede conocer como:

Camal Municipal de Sozoranga: Garantiza la salubridad den el expendio de productos cárnicos para en cantón. Se ubica vía Nueva Fátima

Mercado Municipal: Permite el abastecimiento permanente de productos de primera necesidad, se ubica en la Parroquia de Sozoranga, en las calles Gonzalo Vásquez, centro de la ciudad.

Centro de acopio de granos para la Asociación Frontera Sur: Consta de dos áreas, una administrativa y otra en donde existe un molino de granos, desgranadora, y equipos de la asociación, se ubica en la parroquia de Tacamoros, en el Barrio Matala (A 100 metros de la escuela 25 de septiembre).

En la estructura financiera, se cuenta con dos entidades financieras en la cabecera cantonal, que son:

BanEcuador: Brinda sus servicios al cantón desde el año 2016 con el ofrecimiento de créditos y microcréditos a agricultores ganaderos y comerciantes del sector.

COOPMEGO: Brinda el servicio de cajero automático desde 2020.

Sistema de abastecimiento de agua

Cobertura de agua para consumo humano

El servicio de agua para consumo humano en el cantón Sozoranga se realiza a través de: red pública, pozos, ríos, vertientes, acequias o canales y otros, (agua lluvia, albarrada).

Cobertura de sistemas de agua para consumo humano según tipo de abastecimiento

Procedencia del agua recibida	Casos	Porcentaje (%)
Red pública	922	50.16
Pozo	55	2.99
Río, vertiente, acequia o canal	844	45.92
Otro (agua lluvia/albarrada)	17	0.92
Total	1838	100

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Cobertura de sistemas de agua para consumo

Parroquia	Porcentaje (%)
Sozoranga	54.76
Nueva Fátima	84.30
Tacamoros	33.33

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

La parroquia con mayor cobertura de sistemas de agua potable para consumo humano, es la de Nueva Fátima, con un 84%

Abastecimiento de agua mediante red pública

Parroquia Nueva Fátima: Posee dos captaciones de agua desde las quebradas Lubuschco y el Guabo que conducen agua hasta un tanque reservorio para ser distribuida, esta es entubada y no tratada:

Tabla: Datos de agua para consumo humano en Nueva Fátima

Código	Localidad	Porcentaje (%)	Tanque De Reserva	Capacidad (m³)
95	Cabecera Parroquial	60	Si	50
96	Lubushco	100	Si	12
97	Napi	100	-	-
98	Piedras Blancas Alto	100	Si	500
99	Piedras Blancas Bajo	100	Si	400
100	Pingullo	100	-	-
101	Puritaca	100	No	-
102	Santa Ana	40	No	-
103	Trapichillo	100	Si	6
104	Tumbunuma	80	No	-

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Parroquia Tacamoros: Tiene un promedio de 25% de cobertura, en donde el agua se usa para consumo humano, animal y para el riego se encuentra agua con alta cantidad de minerales que forman grandes incrustaciones en la tubería y tienden a ser oxidados en los barrios de Matala, Gualtaco y Cardos, incrustaciones en la tubería y tienden a ser oxidados. El servicio de agua potable usado para abastecer a los habitantes de la cabecera parroquial se realiza mediante tanques de captación a 1 km de la cabecera parroquial.

Parroquia Sozoranga: Posee dos plantas de abastecimiento de agua

Planta de tratamiento de agua potable La Cruz

Se ubica en la parte alta de la cabecera cantonal, a 2 kilómetros desde la intersección de la E69 con dirección al barrio El Tundo, desde la captación ubicada en este barrio se aporta con 2.5l/s para un el caudal de 4.5l/s que se trata en la planta, el resto corresponde a la captación de Susuco. La planta cuenta con las unidades básicas de captación, conducción, planta de tratamiento, almacenamiento y distribución.

Planta de tratamiento de agua potable La Cruz

Estructura	Coordenadas UTM				Estado	Observación
Planta De Tratamiento	17	M	633714	9521148	Funcionando	Establecer parámetros para tratamiento de agua.
Captación 1	17	M	636524	9519682	Funcionando	Necesita mantenimiento
Captación 2	17	M	636961	9519471	Funcionando	Necesita mantenimiento
Desarenador	17	M	636587	9519545	Destruído	Inhabilitado

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Planta de tratamiento de agua Potable Las Cochas

Es una estructura nueva que sea ubica a 4 km desde la intersección de la vía estatal E69 redondel de La Cruz con dirección al barrio El tundo, se diseña para trabajar con un caudal de 3.5l/s pero actualmente trabaja con un caudal de 1.5l/s debido a problemas de conducción que provocan pérdidas de presión y de caudal en el punto de salida, adicional a ello, esta planta se encuentra cerca del relleno sanitario, lo cual será un problema a futuro debido a lo cercano de los desechos y animales en el sector. La mayoría de los barrios del sector rural no cuentan con agua potable, por lo que se abastecen de agua entubada

Planta de tratamiento Yaramine

Esta no se encuentra en funcionamiento debido a que ya ocupó su periodo de vida útil

Planta de tratamiento de agua potable Yaramine

Estructura	Coordenadas UTM				Estado	Observación
Planta De Tratamiento	17	M	631403	9524515	Mal Estado	Establecer Parámetros Para Tratamiento De Agua.
Captación	17	M	631204	9524913	Mal Estado	Captación Obstruida Por Roca

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Planta de tratamiento Los Pozos

Consiste en una caseta de cloración, tanque de reserva y su captación. Sistema de alcantarillado sanitario y pluvial

Planta de tratamiento de agua potable Los Pozos

Estructura	Coordenadas UTM				Estado	Observación
Planta De Tratamiento	17	M	635191	9520655	Funcionando	Establecer Parámetros Para Tratamiento De Agua.
Captación	17	M	638017	9519222	Funcionando	Necesita Mantenimiento

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema

El presente proyecto, se encuentra bajo el Acuerdo Ministerial Nro. 020-2022, suscrito el 27 día del mes de abril de 2022, por el cual el Mgs. Marcelo Cabrera, Ministro de Transporte y Obras Públicas declara en **EMERGENCIA LA RED VIAL ESTATAL, DE LA PROVINCIA DE LOJA, EN LOS TRAMOS VIALES, VILCABAMBA – YANGANA – SABANILLA, SECTOR YANGANA; CARIAMANGA – SOZORANGA, SECTOR SUANAMANGA Y CANGO BAJO; CATACOCHA –EL EMPALME, SECTOR EL PURO; Y OLMEDO – CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, PROVINCIA DE LOJA**, ante los eventos adversos suscitados en la región, ha visto la necesidad de realizar la declaratoria de emergencia en varios sitios críticos de la provincia de Loja, entre ellos se incluyen los mencionados en el presente informe.

El problema a solucionarse es la falta de un sistema de infraestructura vial estable, eficaz, confiable y permanente, en las distintas regiones del País, capaz de resistir los embates de la naturaleza ante la eventualidad de fenómenos cíclicos como El Niño, inviernos no definidos; y, que impide la Integración de la Infraestructura a nivel Nacional y en particular de la Región Sur, donde se encuentra inmersa la provincia de Loja, en este caso en particular en los cantones de Sozoranga y Macará.

Específicamente los problemas se presentan en la Red Vial Estatal E69, tramo Sozoranga Macará de longitud 47.25 km, es la inestabilidad de 2 puntos identificados como críticos en los cuales se ha realizado la declaratoria de emergencia en las abscisas Kms 12+000 sector (Sunamanga) y 27+600 (Cango Bajo)

La situación "Sin" Proyecto es la que presenta actualmente, circunstancias que no permiten un tráfico vehicular adecuado, causando mayor tiempo de viaje, en razón de que los vehículos no pueden desarrollar velocidades mayores a 10 Km/hora, puesto que se ha generado una obstrucción de la vía, en la cual los vehículos se detienen para su cruce vehicular.

KM 12+000 DESDE CARIAMANGA, SECTOR SUNAMANGA

Datos generales:

Características de Afectación	Inexistencia del talud de relleno, debido al proceso desocavación y a la exposición de los materiales a las condiciones medio ambientales.
Ancho de vía (m)	7,15
Ancho de Afectación (m)	4,5
Longitud de Afectación (m)	15
Profundidad de Afectación (m)	80

Fotografías



Situación Actual

Este sitio presenta la pérdida del terraplén carril derecho de la vía, sentido Calvas-Utuana, de esta manera se evidencia la exposición de los materiales a las condiciones de las precipitaciones lluviosas y clima en donde los materiales se erosionan y se meteorizan. Esta situación ha permitido observar que la estructura de pavimento actualmente tiene las siguientes características y espesores: carpeta asfáltica 10 cm. y material granular 50 cm.

Cabe recalcar que este sitio es un punto bajo dentro del perfil longitudinal de la vía. Adicionalmente se encuentra en línea de cumbre por lo que ha sido necesario construir un terraplén.

Así mismo, se observa un deslizamiento hacia el talud inferior con una profundidad aproximada de 20 metros. Debido a la gran presencia de vegetación apenas se logra observar que el suelo erosionado se trata de un suelo limo arcilloso saturado y arenas.

En este tramo no existen cunetas laterales, el agua drena por la calzada y se concentra hacia esta abscisa, hacia los lados de la vía se inician unos esteros que drenan en dirección sur.

De igual manera este punto crítico corresponde a un punto bajo de la vía, a donde confluye el drenaje superficial de la calzada y áreas colindantes.

En el lado derecho no se observan elementos estructurales que están confinando la masa del suelo. Es probable que anteriormente se haya implantado algún tipo de protección que pretendiera sostener dicha masa, se observa un muro de escolleras, sin embargo, ante la permanente presencia de filtración, cualquier solución estructural falló.

Evaluación y diagnóstico de la problemática

El círculo de falla posiblemente se deba a un problema de filtración de agua que se ha concentrado en la calzada y que después ha descendido por el talud del relleno.

Por otro lado, se estima que la quebrada presenta un proceso de socavación de su cauce, en donde se esté afectando al pie de talud del relleno, provocando así una erosión agresiva.

Adicionalmente, otra de las causas de la inestabilidad en este punto sería la falta de un geotextil separador del material natural, caracterizado de suelos cohesivos y deleznable, que se mezclaron con el material de relleno, contaminándolo y permitiendo una fácil disgregación y desconfinamiento del terraplén.

Existe material azolvado hacia los lados de la vía, que conjuntamente con la abundante vegetación, ocasiona que el drenaje natural sea deficiente y que el agua se acumule en la vía.

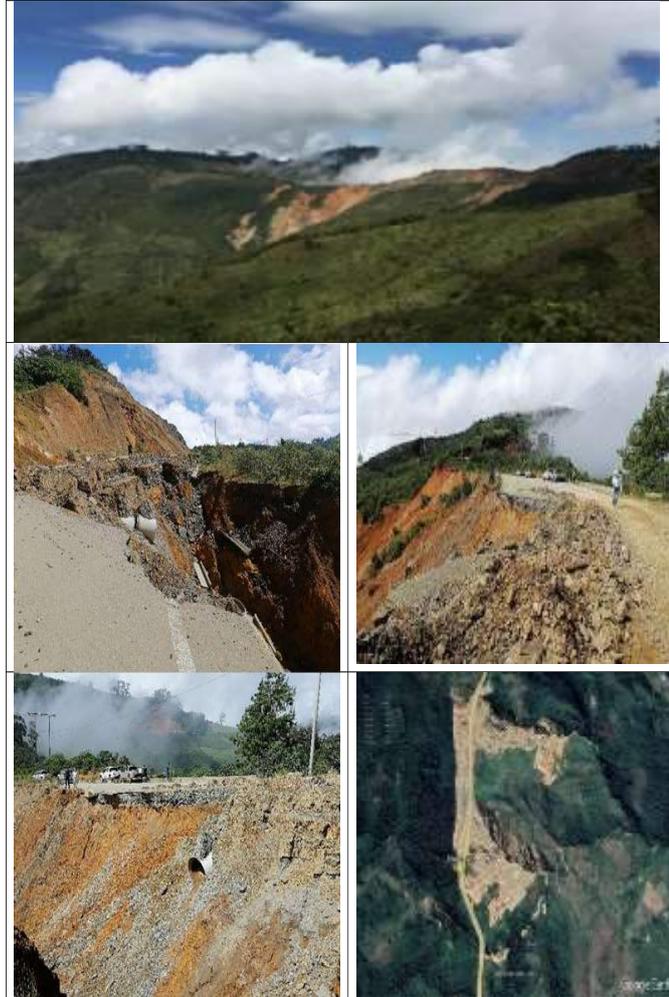
KM 27+600 DESDE CARIAMANGA, SECTOR CANGO BAJO

Datos Generales

Características de Afectación	Pérdida del carril derecho, asentamiento y deslizamiento de las márgenes del talud inferior
Ancho de vía (m)	10,40
Ancho de Afectación (m)	6,00
Longitud de Afectación (m)	100

Profundidad de Afectación (m)	80 aprox.
-------------------------------	-----------

Fotografías



Situación Actual

En el talud superior se observa cárcavas y deslizamiento de material sobre la cara del talud, la intensidad y profundidad de estas cárcavas no son de nivel alto, sin embargo, a pesar de ello se observa la caída de materiales compuestos de suelo fino y material altamente meteorizado.

El talud inferior de la vía corresponde a deslizamientos recurrentes traslacionales (derrumbe), el material es de tipo arcilloso – arcillo arenoso, su coloración varía de color amarillo a gris, encontrándose que son materiales de unidades geológicas jóvenes, por lo que en la superficie se observa suelos altamente meteorizados y alterados por infiltraciones de agua.

Se observa un canal de lluvia en el pie del talud superior, que se conducía hacia una bajante lateral. Como es notorio, en las fotografías, se puede notar que el área de drenaje que confluye a este punto es bastante considerable.

Evaluación y diagnóstico de la problemática

Debido al escurrimiento superficial, la cual, desciende por los taludes de corte, origina varios canales que se profundizan en el tiempo. Esta condición favorece al deslizamiento de los taludes, considerando el tipo del material y la estratigrafía que contienen, de este modo se está generando un proceso de erosión en las márgenes de las quebradas y microcuencas que confluyen en el área de influencia.

Se presume que la evacuación del agua que se conduce bajo el pie de talud se conduce por un canal hacia la entrada de la alcantarilla, y a continuación a una tubería de hormigón, donde las uniones de tuberías constituyen sitios de alta presión y alta resistencia, por lo que en el momento que se fracturan y fallan empieza un proceso de socavación y obstrucción de todo el flujo de agua y genera el proceso de desestabilización del material.

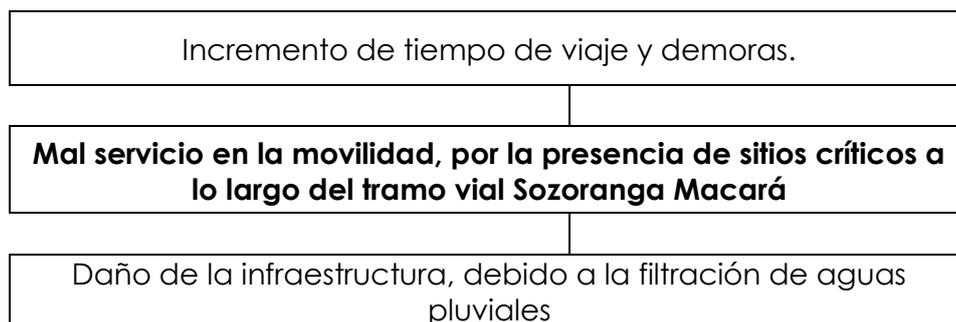
La causa que se derivan del problema existente es

- Daño de la infraestructura, debido a la filtración de aguas pluviales

El efecto que se deriva:

- Incremento de tiempo de viaje y demoras

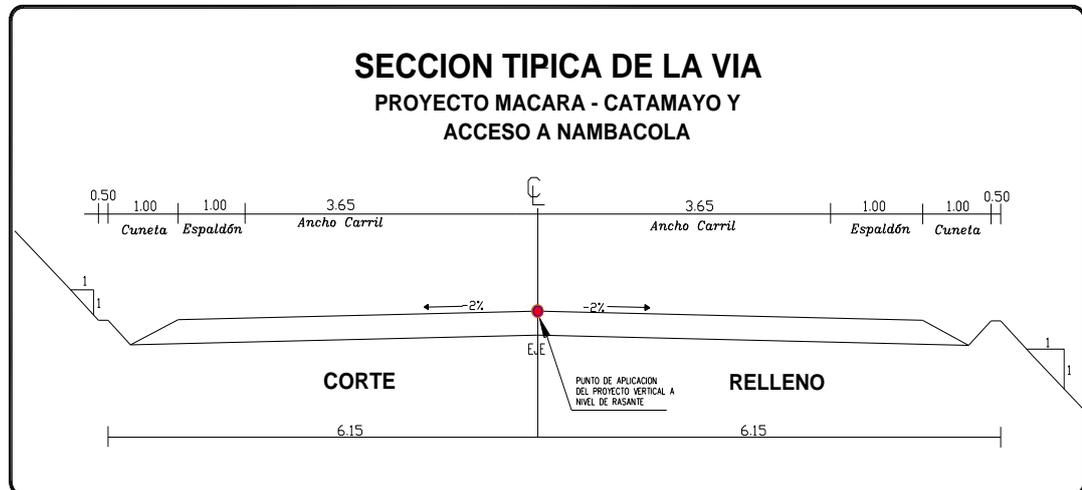
Árbol del problema:



2.3. Línea base del proyecto

El MTOP, dentro de su política de mejoramiento y ampliación de la capacidad vial de sus carreteras, en el año 2017 realizó el mantenimiento y reconstrucción de la Red Vial Estatal E69 de la Vía Catamayo – Gonzanamá – Sozoranga - Macará, la carretera cuenta con un ancho total de calzada

de 9.30 m incluido espaldones, con cunetas laterales de 1 m a cada lado, tal como se indica en figura:



Sin embargo, actualmente por las situaciones adversas al clima, se presenta una fuerte estación invernal que ha producido sectores críticos de atención, unos en menor magnitud y otros en mayor magnitud, en el tramo vial Sozoranga – Macará, en las abscisas Kms 12+000 sector (Sunamanga) y 27+600 (Cango Bajo).

Mediante Acuerdo Ministerial Nro. 020-2022, suscrito el 27 días del mes de abril de 2022, por el cual el Mgs. Marcelo Cabrera, Ministro de Transporte y Obras Públicas declara EN **EMERGENCIA LA RED VIAL ESTATAL, DE LA PROVINCIA DE LOJA, EN LOS TRAMOS VIALES, VILCABAMBA – YANGANA – SABANILLA, SECTOR YANGANA; CARIAMANGA – SOZORANGA, SECTOR SUANAMANGA Y CANGO BAJO; CATACOCCHA –EL EMPALME, SECTOR EL PURO; Y OLMEDO – CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, PROVINCIA DE LOJA**, ante los eventos adversos suscitados en la región, ha visto la necesidad de realizar la declaratoria de emergencia en varios sitios críticos de la provincia de Loja, entre ellos se incluyen los mencionados en el presente informe.

En base a los informes pertinentes y perfiles técnicos desarrollados por el equipo de la Subsecretaría Zonal 7 y Dirección Distrital de Loja, se presenta la línea base levantada en el primer trimestre del año 2022:

Indicador	Línea Base 2022
Nro. De sitios críticos atendidos	0 sitios críticos atendidos

CANTÓN SOZORANGA

Componente biofísico

Geología

Se identifican las siguientes unidades lito estratigráficas mediante el estudio de la estructura tanto interna como superficial de la Tierra:

Nro.	Formación	Área (Ha)	Porcentaje (%)
1	Batolito De Tangula	21511.24	50.98
2	Unidad Punta De Piedra	18880.69	44.74
3	Formación Celica	0.00002	0.0000005
4	Depósitos Coluviales	1170.73	2.77
5	Depósitos Coluvio Aluviales	358.59	0.85
6	Depósitos Aluviales	154.19	0.37
7	No Aplica	122.08	0.29
Total		42197.52	100

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

El batolito de Tangula se compone de granodiorita y tonalita, se encuentra en relieve colinado medio de pendientes medias de 12 a 15%.; la unidad Punta de Piedra, contiene cristales prismáticos de plagioclasa, máficos y opacos como minerales primarios, clorita y epidota como minerales de alteración; la formación Celica se compone de rocas volcánicas, su litología predominante consiste en andesitas homogéneas masivas verdes, excepto por capas de tobas interestratificadas; el Depósito Coluvial está conformado por compuestos de gravas, arenas y limos, son un resultado de material removido por gravedad y depositado al pie de relieves; el depósito coluvio Aluvial está formado por acción de deposición de materiales aluviales y corrientes fluviales; los depósitos aluviales se conforman de limos, arcillas y arenas cuya composición litológica proviene de la disgregación y arrastre de material de las partes más altas del sector.

Geomorfología de los suelos

Se enfoca a la amenaza y acción de los movimientos de masa, en el cantón, el mayor porcentaje de superficie se ve compuesto por relieve montañoso (95.72%), lo que presenta una gran desventaja para la producción agrícola, únicamente el 4.8% el territorio se ve destinado a esta actividad, las diferentes unidades geomorfológicas del cantón se resumen en la siguiente tabla:

Fuente 2: Geomorfología de los suelos del cantón

Nro.	Geoforma	Área (Ha)	Porcentaje (%)
1	Coluvio-aluvial antiguo	346.44	0.82
2	Coluvio-aluvial reciente	12.14	0.03
3	Coluvión antiguo	1166.44	2.76
4	Coluvión reciente	4.29	0.01
5	No aplica	122.08	0.29
6	Relieve colinado alto	788.51	1.87
7	Relieve colinado medio	67.36	0.16
8	Relieve colinado muy alto	3588.40	8.50
9	Relieve montañoso	35947.65	85.19
10	Superficie de cono de deyección disectado	4.47	0.01
11	Terraza baja y cauce actual	32.32	0.08
12	Terraza media	117.40	0.28
13	Vertiente abrupta	2X10 ⁻⁵	5X10 ⁻³
Total		42197.52	100

Fuente: PDOT de Sozoranga (2019-2023)

Biodiversidad del cantón Sozoranga

En el cantón, la biodiversidad no está siendo totalmente protegida por parte del Estado, debido a que se hace más presión sobre la demanda de los recursos naturales, no ha sido posible la toma de decisiones efectivas acerca de manejo sustentable de los recursos naturales debido a la falta de información de plantas y animales del bosque Seco.

El bosque seco que se extiende en la provincia de Loja es un ecosistema rico en diversidad biológica, sin embargo, es uno de los que presenta una gran cantidad de problemas socioambientales que ha provocado la reducción de áreas de bosques, creando así una amenaza para la flora y la fauna.

La reserva El Tundo afronta varios problemas como la destrucción de las cercas que definen los límites del sector, con el propósito de llevar el ganado a alimentarse a lo cual se le adiciona la modificación de estos límites, para usos agrícolas y pecuarios. La vía de acceso para esta reserva presenta deforestación y deslizamientos.

En el bosque Ceibal habitan especies de conservación en el suelo que almacenan el agua cuando se presentan épocas de sequía, su clima es de 18 °C (Templado), lo que lo hace un gran potencial turístico.

El bosque Jatumpamba tiene un relieve formado por pendientes suaves de 40% en promedio, colinas bajas y terrazas amplias, suelos rojizos de textura arcillo – limosa, el clima es seco- soleado en las partes bajas y lluvioso en las partes altas.

Flora

Existe un importante cambio en el uso del suelo, de bosques a cultivos, que es evidente en la zona suroccidental de la provincia de Loja. EL Bosque seco posee un 80% de vegetación endémica, se usa a la flora como indicador ambiental del cantón. La biodiversidad se considera de media a alta.

Fauna

Se considera variada y se relaciona con los componentes de la región suroccidental del Ecuador, los más relevantes son los mamíferos, avifauna y reptiles representativos de la zona.

Riesgos

Dentro del análisis de la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, se toma en consideración los estudios de susceptibilidad realizados por la SNGRE:

Susceptibilidad a movimientos en masa: Se identifican 5 zonas:

Tabla de movimiento de masas

Nro.	Movimiento en masa	Área (Ha)	Porcentaje (%)
1	Muy Alta	1407.44	3.34
2	Alta	11760.35	27.87
3	Media	21462.82	50.86
4	Baja	6207.52	14.71
5	Sin Susceptibilidad	1359.39	3.22
Total		42197.52	100

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Las zonas de alta susceptibilidad comprenden los barrios de El Tundo, Punta de Piedra, Viviatas, Susuco, los de media susceptibilidad se encuentran expuestos los barrios de Porotillo, Gualguama, Chorora, Viviatas y en la zona de baja susceptibilidad se encuentran los barrios de Santa Rosa, El Molle, El panecillo, Los Pozos, La Loma Sozoranga.

Susceptibilidad a inundaciones

Zonas como El Molle presentan susceptibilidad a inundación de carácter moderado y ocupan el 0.31%; esta zona presenta una característica especial dentro del análisis, pues su susceptibilidad se incrementó por factores antrópicos asociados a la construcción de vías en la parte alta de las cuencas hidrográficas

Tabla de inundaciones del cantón Sozoranga

Nro.	Inundaciones	Área (Ha)	Porcentaje (%)
1	Media	129.08	0.31
2	Baja	172.47	0.41
3	Sin susceptibilidad	41895.98	99.29
Total		42197.52	100.00

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Susceptibilidad a incendios

Debido a que el ecosistema se encuentra en un bosque seco, el cantón está muy expuesto a incendios forestales, el territorio con diferente susceptibilidad a incendios se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla de incendios del cantón Sozoranga

Nro.	Incendios	Área (ha)	Porcentaje (%)
1	Muy Alta	22477.37	53.27
2	Alta	17507.56	41.49
3	Baja	2212.59	5.24
Total		42197.52	100

Fuente: PDTTO Sozoranga (2019-2023)

Amenazas

Según datos recabados durante el período 2015-2020 del Sistema de Investigación de Efectos de Desastres (DESINVENTAR), se encuentra expuesto a las siguientes amenazas:

Amenazas naturales:

Biológicas

Plagas agrícolas: La roya, que afecta a la hoja del café acabando con la planta en un lapso de 18-22 días El impacto socioeconómico que tiene esta plaga en Sozoranga tiene dimensiones incalculables ya que el café es el principal sustento de población agrícola de Susuco, Chorora y Vivities.

Vectores de infección: Mal de Chagas: es una enfermedad silenciosa por la ausencia de síntomas en el momento de la infección y lenta por el tiempo transcurrido antes del desarrollo de alteraciones cardiológicas, se transmite por insectos. Las zonas rurales de la provincia de Loja presentan

las características ideales para que habite este animal con más del 12% de infectados en toda la provincia. El Cantón Sozoranga presenta varios casos reportados, especialmente en Chinchanga y El Molle.

Geológicas:

Movimiento de masas

Deslizamientos:

Las zonas más afectadas por deslizamientos según datos de DEINVENTAR son:

- Yaramine; En el predio de la capilla se observa un deslizamiento, el mismo que provocó daños en la estructura del muro de contención del cerramiento.
- Punta de Piedra, presenta tres deslizamientos, provocados por la acumulación de material pétreo en el período de construcción de la vía, afectando la microcuenca, siendo un riesgo para el puente de la quebrada de Chorora.
- En las vías Chorora-Viviatas y Sozoranga-Macarará; se dificulta el paso debido a la existencia de deslizamientos de taludes en la zona.
- Barrio El Molle; existe un deslizamiento afectando a un área aproximada de 48 ha, ocasionó la pérdida de una menor de edad, las viviendas se encuentran en riesgo de colapso.

Hundimientos

- A lo largo del tramo desde Sozoranga a Cariamanga, en la parroquia Utuana; existe un hundimiento de vía y rotura de la carpeta asfáltica que dificulta la circulación vehicular.
- Puritaca y Nueva Fátima presentan hundimientos de terreno, lo que afecta gran parte de la estructura de las viviendas.

Hidrometeorológicas

Inundaciones

La probabilidad de inundación no es significativa en el cantón, según el PDOT del Cantón Sozoranga 2019-2023, en los pasados 5 años hubo la presencia de 5 eventos en las siguientes zonas:

- Nueva Fátima: El excedente de lluvias en el sector, produjo una inundación que provocó daños temporales en dos viviendas
- Yaramine: Ingresó agua a 53 viviendas del sector, afectando a igual número de familias (226 personas).

- Panduana: La inundación afectó parcialmente a 2 viviendas, en las cuales habitan 14 personas, se dieron daños en varios mobiliarios. No hubo una reubicación de las familias.

Amenazas antrópicas:

Colapsos e incendios estructurales

Se han registrado en los últimos 5 años aproximadamente 16 colapsos y 3 incendios de estructuras debido al material empleado que favorece la propagación de estos.

Incendios Forestales

En lo referente a incendios forestales, el cantón no ha presentado estos en los últimos 5 años, el 27% de los reportados corresponde a controlados.

Componente Socio Cultural

Educación

Según el PDOT de Sozoranga (2019-2023) se determinó una tasa de analfabetismo de 7.65% y esta brecha se acentúa en la población rural debido a la distancia hacia los establecimientos educativos y hogares, la situación económica de las familias, la falta de establecimientos y de interés de la población respecto a la importancia de la educación. Según proyecciones realizadas en base a datos de la UNESCO, este analfabetismo disminuirá en los próximos 10 años un 2%.

Analfabetismo en el cantón Sozoranga

Cantón Sozoranga	Año	Total	Urbano	Rural
Tasa de analfabetismo	2010	7.65	2.37	8.48
Tasa de analfabetismo en población masculina	2010	7.47	3.02	8.16
Tasa de analfabetismo en población femenina	2010	7.83	1.74	8.79

Fuente: PDOT de Sozoranga (2019-2023)

El mayor nivel de instrucción es la educación primaria con un 93.77%, la secundaria con un 51.66% los niveles de bachillerato y educación superior desciende drásticamente hasta un 8.39%.

Existen 53 instituciones correspondientes a establecimientos educativos, 52 de ellas con horario matutino y una que cuenta con matutino y nocturno. En el cantón se registra 1279 estudiantes entre niveles inicial, básico y bachillerato, y 123 docentes distribuidos en las diferentes instituciones educativas.



Instituciones Educativas en Sozoranga

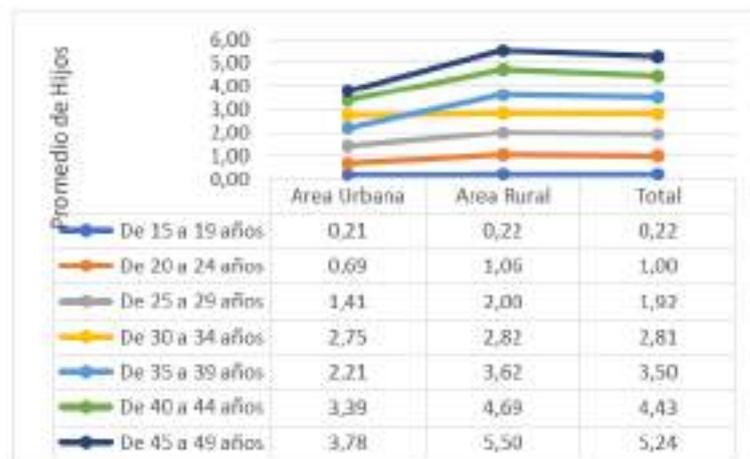
Institución	Parroquia	Barrio o dirección	Nivel	Nro. de alumnos	Nro. de docentes
Escuela De Educación Básica 'Quijos'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio El Tundo	Inicial Y Educación Básica	7	1
Escuela de Educación Básica 'ABEL CELI'	Sozoranga-Macarà	Barrio Papayal	Educación Básica 7mo	8	1
Escuela De Educación Básica 'Segundo Coronel Soto'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	El Molle	Educación Básica 7mo	16	1
Escuela De Educación Básica 'Angela Luzuriaga'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Sozoranga, Barrio Insana, Vía a Caniamanga	Educación Básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica 'Zolio Rodríguez'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	18 De Noviembre Vía Principal A La Piscina Municipal	Educación Básica 7mo	50	5
Escuela de Educación Básica 'Lic. Angel Benigno Carrón'	Sozoranga-Macarà	Tangulá	Educación Básica 7mo	10	1
Escuela De Educación Básica 'Ernesto Pinto Castillo'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Los Pozos	Educación Básica 7mo	18	2
Escuela De Educación Básica 'Sebastián Valdivieso'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Picuanga	Educación Básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica 'Egda María Guerrero León'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Bellavista	Educación Básica 7mo	18	1
Escuela De Educación Básica 'Dolores Celi'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio La Cruz	Inicial Y Educación Básica	82	9
Escuela De Educación Básica 'Leopoldo Samaniego'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Punta De Piedra	Educación Básica 7mo	9	1
Escuela De Educación Básica 'Isauro Jaramillo Mora'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	El Salado	Educación Básica 7mo	10	1
Colegio De Bachillerato '18 De Noviembre'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio San Vicente, Calle Celin Arrobo	Básica Superior (8vo - 10mo),	204	17
Escuela De Educación Básica 'Agustín Mosquera Crespo'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Penjamo	Educación Básica 7mo	5	1
Escuela De Educación Básica 'José Vicente Trujillo'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Susuco	Educación Básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica 'Luis Emiliano Flores Luzuriaga'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Vía A Rodaderos	Educación Básica 7mo	20	1
Escuela de Educación Básica '6 De Diciembre'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Vivates	Inicial y Educación Básica	14	1
Escuela de Educación Básica 'Haminia Soto Celi de Anias'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Yaramine	Educación Básica y Bachillerato	101	8
Escuela De Educación Básica 'Ciudad De Baños'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Piedras Blancas Bajo	Educación Básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica 'Bartolomé Ruiz'	Sozoranga, Cabecera Cantonal	Barrio Algodonal	Educación Básica 7mo	16	1
Escuela De Educación Básica 'Héctor Faustino Jaramillo Valdivieso'	Sozoranga	Vía A Cerro Grande 'Hacienda Chinchanga'	Educación Básica 7mo	10	1

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Tasa de natalidad

El promedio de hijos en Sozoranga, es de más de 2 niños por mujer en edad fértil, las mujeres entre los 45 a 49 años ya tuvieron un promedio de más de 4 hijos. El indicador muestra que en el área rural existe un promedio de 2-3 hijos.

Tasa de natalidad en el cantón Sozoranga



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Tasa de mortalidad

Se redujo considerablemente para el 2020, como se puede observar en la tabla a continuación:

Tasa de mortalidad del cantón Sozoranga

Año	Número de defunciones	Población del año	Tasa de mortalidad
2010	28	7465	0.37
2020	14	8120	0.17

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

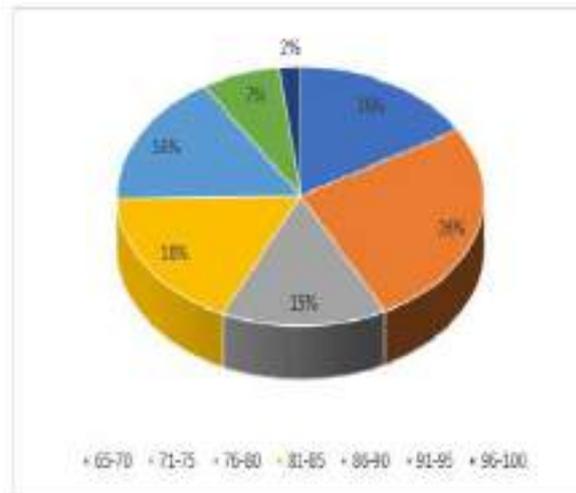
Grupos Prioritarios

Las personas de capacidades diferentes representan el 3.36% de la población que representa a 277 personas, 142 son personas con discapacidad física, 58 personas con discapacidad intelectual, 45 personas con discapacidad auditiva, 27 personas con discapacidad visual y 5 con discapacidad múltiple

Población de tercera edad

El Programa de Atención Domiciliara del Adulto Mayor, según el censo que lleva la Oficina de Patronato del Gad Cantonal de Sozoranga tiene registrado 158 adultos mayores a 65 años al 22 de junio del 2020.

Tasa de mortalidad del cantón Sozoranga

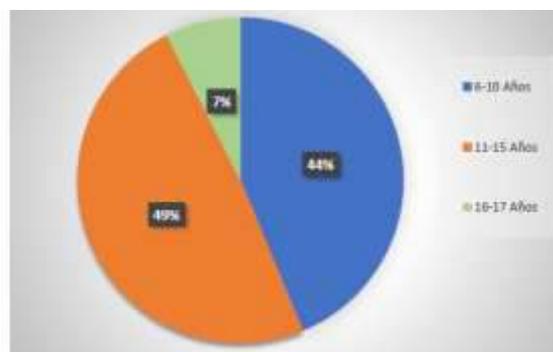


Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Trabajo infantil

En el cantón Sozoranga se presentan 80 casos de niños que se encuentran en condiciones de trabajo infantil, esto es más notorio en las zonas rurales debido a que en este sector se posee índices de pobreza más altos, existe difícil acceso y baja calidad de educación, por lo cual las familias requieren del trabajo de toda la familia para poder subsistir, el trabajo infantil agrícola surge entonces como medio para satisfacer las necesidades básicas e inmediatas de la subsistencia.

Edades de trabajo infantil en Sozoranga



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Componente Económico Productivo

Trabajo y empleo

Población en edad de trabajar (PET)

Los indicadores laborales provenientes del INEC incluyen las personas mayores de 15 años habitantes en zonas tanto rurales como urbanas. Según proyecciones para el año de 2020, la población en edad de trabajar crecerá en una tasa del 13% en el cantón.

Población en edad de trabajar

Grupo de edad	Datos INEC 2010			Proyección 2020		
	Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
De 15 a 19 años	102	610	712	110	655	765
De 20 a 24 años	78	467	545	84	504	588
De 25 a 29 años	62	376	438	67	406	472
De 30 a 34 años	51	323	374	56	355	411
De 35 a 39 años	31	267	298	35	300	335
De 40 a 44 años	55	267	322	62	300	362
De 45 a 49 años	45	252	297	51	285	336
De 50 a 54 años	53	272	325	61	316	377
De 55 a 59 años	47	302	349	56	360	416
De 60 a 64 años	38	256	294	46	307	352
De 65 a 69 años	25	250	275	30	298	327
De 70 a 74 años	28	238	266	33	279	312
De 75 a 79 años	29	186	215	33	210	243
De 80 a 84 años	15	134	149	16	143	159
De 85 a 89 años	9	61	70	9	60	69
De 90 a 94 años	3	41	44	3	34	37
De 95 a 99 años	4	11	15	2	7	9
De 100 años y mas	-	3	3	-	9	9
Total	675	4316	4991	752	4827	5580

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

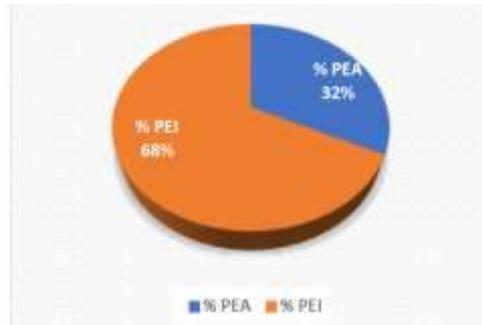
Población económicamente activa (PEA)

Según la definición del INEC, la población económicamente activa abarca las personas de 15 años y más que han trabajado al menos una hora por semana de referencia que no laboran, pero tuvieron empleo (ocupados), o bien, aquellas que no tenían empleo, pero están disponibles para trabajar (desocupados).

Población económicamente inactiva (PEI)

Abarca todas las personas que no participan dentro de la producción de bienes y servicios; según el INEC, en el cantón Sozoranga se presentan los siguientes porcentajes de PEA y PEI.

Tasa de ocupación del cantón Sozoranga



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Según la rama de actividad, la población económicamente activa del cantón y su proyección para el año 2020 se puede clasificar en:

Tasa de ocupación del cantón Sozoranga

Rama De Actividad	INEC 2010			Proyección 2020		
	Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	64	1548	1612	71	1717	1788
Explotación de minas y canteras	1	25	26	1	28	29
Industrias manufactureras	9	21	30	10	23	33
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	-	3	3	-	3
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	2	12	14	2	13	16
Construcción	20	42	62	22	47	69
Comercio al por mayor y menor	45	18	63	50	20	70
Transporte y almacenamiento	8	14	22	9	16	24
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	8	3	11	9	3	12
Información y comunicación	2	-	2	2	-	2
Actividades financieras y de seguros	2	1	3	2	1	3
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2	1	3	2	1	3
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3	1	4	3	1	4
Administración pública y defensa	74	32	106	82	35	118
Enseñanza	73	45	118	81	50	131
Actividades de la atención de la salud humana	6	4	12	9	4	13
Artes, entretenimiento y recreación	2	5	7	2	6	8
Otras actividades de servicios	7	8	15	8	9	17
Actividades de los hogares como empleadores	11	11	22	12	12	24
No declarado	9	206	215	10	228	238
Trabajador nuevo	9	49	57	10	53	63
Total	362	2045	2407	402	2268	2670

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Sectores económicos: primario, secundario, terciario

Sector primario: Ocupa el 68% del PEA del cantón y comprende todas las actividades relacionadas a agricultura, ganadería, forestación, minería. Principalmente las actividades de agricultura y ganadería.

Sector secundario: Actividades artesanales y pequeñas industrias, mismas que comprenden un 5% del PEA del cantón.

Sector terciario: Actividades complementarias como restaurantes, tiendas de abarrotes, hoteles, sastrerías, corte y confección y actividades que apoyan el desarrollo de la comunidad; representando así el 27% de la población del cantón

Principales actividades económico-productivas del territorio (manufactura, comercio, agropecuario, piscícola, etc.)

Principales productos Agropecuarios del Territorio

El cantón posee una gran variedad de productos cultivados, como son:

Cultivos del cantón Sozoranga

Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Maíz	7468.04	90
Café	414.89	5
Café asociado con otros cultivos	165.96	2
Alverja	124.47	1.5
Haba	82.98	1
Cebada	41.49	0.5
Total	8297.82	100

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Dentro de la población del cantón, al menos el 60% se dedicó en algún momento de su vida a la siembra del café poco tecnificada, es a partir del año 2015, que el MAG mediante el Programa de Café y Cacao realiza la reactivación de la caficultura con tecnificación, como certificación de calidad, la finca Chorora, en el año 2019 ganó el primer lugar de "La taza dorada" concurso realizado por ANECAFE, que premia al mejor café del Ecuador.

Muchos de los agricultores también se encuentran vinculados a la Ganadería, considerada como segunda actividad económica del cantón, en esta, existen dedicados a la crianza de ganado para la producción de leche y sus derivados, y otros, a la venta de carne.

El maíz es cultivado en todo el cantón, ocupando así gran parte de la superficie, se obtiene una cosecha al año, su producción no es tecnificada sin embargo se controla las plagas y enfermedades.

La mano de obra es familiar, se emplean herramientas manuales para siembra y cosecha, para la comercialización, el comprador o intermediario es el que se encarga del transporte del producto, sin embargo, esto se complica para pequeños productores quienes únicamente tienen acceso a un medio de transporte público y en pocas ocasiones realizan sus actividades en medios de transporte privados.

La productividad del cantón Sozoranga se resume en la siguiente tabla:

Productividad del cantón Sozoranga

PRODUCTO	Productividad	ISO	Gastos	\$
MAIZ	Superficie cultivada	4.50	Costos de insumos	1.100,00
	Producción qq	675	Costos de mano de obra	420,00
	Precio Unitario US\$/qq	13,00	Costos de transporte	75,00
	Total de ingresos US\$	8.775,00	Total costos de producción por ha	7.177,50
Ingreso Total	1.597,50 \$			
Ingreso Mensual	133.125			
MANI	Superficie cultivada	1	Costos de insumos	440,00
	Producción qq	45	Costos de mano de obra	752,00
	Precio Unitario US\$/qq	75,00	Costos de transporte	75,00
	Total de ingresos US\$	3.375,00	Total costos de producción por ha	1.267,00
Ingreso Total	2.108,00\$			
Ingreso Mensual	175.663			
CAFÉ	Superficie cultivada	1	Costos de insumos	100,00
	Producción qq	6	Costos de mano de obra	100,00
	Precio Unitario US\$/qq	120,00	Costos de transporte	75,00
	Total de ingresos US\$	720,00	Total costos de producción por ha	275,00
Ingreso Total	510.00\$			
Ingreso Mensual	42.50\$			
CAFÉ TECNIFICADO	Superficie cultivada	2	Costos de insumos	1.000,00
	Producción qq	40	Costos de mano de obra	1.000,00
	Precio Unitario US\$/qq	200,00	Costos de transporte	50,00
	Total de ingresos US\$	8.000,00	Total costos de producción por ha	4.100,00
Ingreso Total	3.000,00\$			
Ingreso Mensual	325.00\$			

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Componente Asentamientos Humanos, movilidad, energía y telecomunicaciones

Los establecimientos humanos son en donde se fijan varias viviendas o refugios habitados, se van conformando a lo largo del tiempo, y son diferenciadas por el tamaño, sociedad, función, entre otros. Para el análisis de asentamientos en Sozoranga, se consideran factores como: población, infraestructura, salud, educación, seguro social, comunicación, transporte, cobertura financiera, entre otras.

El cantón de Sozoranga está conformado de tres parroquias: la parroquia Urbana de Sozoranga, y dos parroquias rurales, Tacamoros y Nueva Fátima, que son los principales asentamientos del cantón, los cuales están conformados por:

Parroquia de Sozoranga: 7 barrios urbanos y 45 rurales.

Parroquia de Tacamoros: 1 barrio urbano que es la cabecera parroquial y 42 localidades.

Parroquia de Nueva Fátima: 1 barrio urbano que es la cabecera parroquial, y 10 localidades

Localización y conformación de las poblaciones

Cabecera cantonal de Sozoranga: Se encuentra asentada sobre una topografía irregular; el centro urbano se ubica alrededor de la iglesia San Sebastián, por lo cual las calles se adaptan a la morfología del terreno.

Centro Urbano de Sozoranga



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Centro urbano de Tacamoros: Su trazado es regular y reticular, las manzanas se encuentran consolidadas en un 50%. El crecimiento urbano de Tacamoros, se encuentra desarrollándose en forma paralela a la vía principal de acceso al poblado.

Centro Urbano Tacamoros



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Centro urbano de Nueva Fátima: Sus manzanas tienen una gran extensión y su consolidación es del 30%, el aumento de la población se desarrolla de forma paralela a la vía principal de acceso al poblado.

Centro Urbano de nueva Fátima



Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Equipamiento y servicios

Los servicios están conformados por la infraestructura necesaria para una vida saludable, de esta manera, son parte de los derechos humanos.

Dentro de la Infraestructura de salud, en el cantón Sozoranga existen tres centros de salud, en cada cabecera parroquial, es decir en Sozoranga, Tacamaros y Nueva Fátima, todos ellos administrados por el MSP.

En el cantón, se cuentan con cuatro dispensarios médicos del Seguro Campesino, que prevén de atención de urgencias y de servicios odontológicos.

En lo referente a estructura de educación, en la Parroquia Sozoranga se cuenta con 17 establecimientos educativos clasificados en:

2 establecimientos de educación inicial y básica.

14 establecimientos de educación básica hasta séptimo año.

1 establecimiento de nivel básico de octavo a décimo año.



Establecimientos educativos activos

Institución	Dirección	Nivel	Número de alumnos	Docentes
Escuela De Educación Básica Quijos	Barrio El Tundo	Inicial y educación básica	7	1
Escuela De Educación Básica Segundo Coronel Soto	Barrio El Molle Cantón Sozoranga	Educación básica 7mo	16	1
Escuela De Educación Básica Hernando De Magallanes	Barrio Santa Ana	Educación básica 7mo	9	1
Escuela De Educación Básica Ángela Luzuriaga	Sozoranga, Barrio Insana, Vía A Carlamanga	Educación básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica Zoilo Rodríguez	18 de noviembre Vía Principal A La Piscina Municipal	Educación básica 7mo	50	5
Escuela De Educación Básica Ernesto Pinto Castillo	Los Pozos	Educación básica 7mo	18	2
Escuela De Educación Básica Sebastián Valdivieso	Picuanga	Educación básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica Egda María Guerrero León	Barrio Bellavista	Educación básica 7mo	18	1
Escuela De Educación Básica Dolores Celi	Barrio La Cruz	Inicial y educación básica	82	9
Escuela De Educación Básica Leopoldo Samaniego	Barrio Punta De Piedra	Educación básica 7mo	9	1
Escuela De Educación Básica Isauro Jaramillo Mora	El Salado	Educación básica 7mo	10	1
Colegio De Bachillerato 18 De Noviembre	Barrio San Vicente, Calle Celin Arrobo	Básica superior (8vo-10mo), BGU	204	17
Escuela De Educación Básica Agustín Mosquera Crespo	Pánjamo	Educación básica 7mo	5	1
Escuela De Educación Básica José Vicente Trujillo	Barrio Susuco	Educación básica 7mo	7	1
Escuela De Educación Básica Luis Emiliano Flores Luzuriaga	Vía A Rodaderos	Educación básica 7mo	20	1
Escuela De Educación Básica Esmeraldas	Nueva Fátima-Vía Al Colegio	Educación básica 7mo	13	1
Escuela De Educación Básica Héctor Faustino Jaramillo Valdivieso	Vía A Cerro Grande "Hacienda Chinchanga"	Educación básica 7mo	10	1

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

En la infraestructura productiva se incluyen espacios en donde los pequeños productores puedan almacenar o comercializar sus productos, así, la infraestructura existente se puede conocer como:

Camal Municipal de Sozoranga: Garantiza la salubridad den el expendio de productos cárnicos para en cantón. Se ubica vía Nueva Fátima

Mercado Municipal: Permite el abastecimiento permanente de productos de primera necesidad, se ubica en la Parroquia de Sozoranga, en las calles Gonzalo Vásquez, centro de la ciudad.

Centro de acopio de granos para la Asociación Frontera Sur: Consta de dos áreas, una administrativa y otra en donde existe un molino de granos, desgranadora, y equipos de la asociación, se ubica en la parroquia de Tacamoros, en el Barrio Matala (A 100 metros de la escuela 25 de septiembre).

En la estructura financiera, se cuenta con dos entidades financieras en la cabecera cantonal, que son:

BanEcuador: Brinda sus servicios al cantón desde el año 2016 con el ofrecimiento de créditos y microcréditos a agricultores ganaderos y comerciantes del sector.

COOPMEGO: Brinda el servicio de cajero automático desde 2020.

Sistema de abastecimiento de agua

Cobertura de agua para consumo humano

El servicio de agua para consumo humano en el cantón Sozoranga se realiza a través de: red pública, pozos, ríos, vertientes, acequias o canales y otros, (agua lluvia, albarrada).

Cobertura de sistemas de agua para consumo humano según tipo de abastecimiento

Procedencia del agua recibida	Casos	Porcentaje (%)
Red pública	922	50.16
Pozo	55	2.99
Río, vertiente, acequia o canal	844	45.92
Otro (agua lluvia/albarrada)	17	0.92
Total	1838	100

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Cobertura de sistemas de agua para consumo

Parroquia	Porcentaje (%)
Sozoranga	54.76
Nueva Fátima	84.30
Tacamoros	33.33

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

La parroquia con mayor cobertura de sistemas de agua potable para consumo humano, es la de Nueva Fátima, con un 84%

Abastecimiento de agua mediante red pública

Parroquia Nueva Fátima: Posee dos captaciones de agua desde las quebradas Lubuschco y el Guabo que conducen agua hasta un tanque reservorio para ser distribuida, esta es entubada y no tratada:

Tabla: Datos de agua para consumo humano en Nueva Fátima

Código	Localidad	Porcentaje (%)	Tanque De Reserva	Capacidad (m ³)
95	Cabecera Parroquial	60	Si	50
96	Lubushco	100	Si	12
97	Napi	100	-	-
98	Piedras Blancas Alto	100	Si	500
99	Piedras Blancas Bajo	100	Si	400
100	Pingullo	100	-	-
101	Puritaca	100	No	-
102	Santa Ana	40	No	-
103	Trapichillo	100	Si	6
104	Tumbunuma	80	No	-

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Parroquia Tacamoros: Tiene un promedio de 25% de cobertura, en donde el agua se usa para consumo humano, animal y para el riego se encuentra agua con alta cantidad de minerales que forman grandes incrustaciones en la tubería y tienden a ser oxidados en los barrios de Matala, Gualtaco y Cardos, incrustaciones en la tubería y tienden a ser oxidados. El servicio de agua potable usado para abastecer a los habitantes de la cabecera parroquial se realiza mediante tanques de captación a 1 km de la cabecera parroquial.

Parroquia Sozoranga: Posee dos plantas de abastecimiento de agua

Planta de tratamiento de agua potable La Cruz

Se ubica en la parte alta de la cabecera cantonal, a 2 kilómetros desde la intersección de la E69 con dirección al barrio El Tundo, desde la captación ubicada en este barrio se aporta con 2.5l/s para un el caudal de 4.5l/s que se trata en la planta, el resto corresponde a la captación de Susuco. La planta cuenta con las unidades básicas de captación, conducción, planta de tratamiento, almacenamiento y distribución.

Planta de tratamiento de agua potable La Cruz

Estructura	Coordenadas UTM				Estado	Observación
Planta De Tratamiento	17	M	633714	9521148	Funcionando	Establecer parámetros para tratamiento de agua.
Captación 1	17	M	636524	9519682	Funcionando	Necesita mantenimiento
Captación 2	17	M	636961	9519471	Funcionando	Necesita mantenimiento
Desarenador	17	M	636587	9519545	Destruído	Inhabilitado

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Planta de tratamiento de agua Potable Las Cochas

Es una estructura nueva que sea ubica a 4 km desde la intersección de la vía estatal E69 redondel de La Cruz con dirección al barrio El tundo, se diseña para trabajar con un caudal de 3.5l/s pero actualmente trabaja con un caudal de 1.5l/s debido a problemas de conducción que provocan pérdidas de presión y de caudal en el punto de salida, adicional a ello, esta planta se encuentra cerca del relleno sanitario, lo cual será un problema a futuro debido a lo cercano de los desechos y animales en el sector. La mayoría de los barrios del sector rural no cuentan con agua potable, por lo que se abastecen de agua entubada

Planta de tratamiento Yaramine

Esta no se encuentra en funcionamiento debido a que ya ocupó su periodo de vida útil

Planta de tratamiento de agua potable Yaramine

Estructura	Coordenadas UTM				Estado	Observación
Planta De Tratamiento	17	M	631403	9524515	Mal Estado	Establecer Parámetros Para Tratamiento De Agua.
Captación	17	M	631204	9524913	Mal Estado	Captación Obstruida Por Roca

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

Planta de tratamiento Los Pozos

Consiste en una caseta de cloración, tanque de reserva y su captación. Sistema de alcantarillado sanitario y pluvial

Planta de tratamiento de agua potable Los Pozos

Estructura	Coordenadas UTM				Estado	Observación
Planta De Tratamiento	17	M	635191	9520655	Funcionando	Establecer Parámetros Para Tratamiento De Agua.
Captación	17	M	638017	9519222	Funcionando	Necesita Mantenimiento

Fuente: PDOT Sozoranga (2019-2023)

2.4. Análisis de oferta y demanda

OFERTA

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

El Ministerio del Transporte y Obras Públicas pretende ser el eje del desarrollo nacional y regional mediante la Gestión del Transporte Intermodal y Multimodal y su Infraestructura con estándares de eficiencia y Calidad.

La oferta hace referencia a la precaria infraestructura vial existente en el sector a intervenir, esta vía requiere una urgente atención ya que actualmente soporta una alta frecuencia de usuarios quienes se trasladan en el tramo vial Sozoranga Macará a diferentes a varias entidades públicas y privadas que prestan servicios en salud, educación, cultural, religioso, etc.

Por consiguiente el tamaño o dimensionamiento del proyecto estará determinado por la oferta del transporte colectivo (usuarios). Y que con la construcción de esta importante arteria vial, permitirá la fluidez vehicular con los diferentes enlaces o destinos en menor tiempo, ocasionando un beneficio social cubriendo la demanda existente.

No existen en el tramo Sozoranga Macará, otras entidades que presten el mismo servicio de mejoramiento de la vía en el área de influencia del proyecto. Es decir no existe otra vía que preste similares servicios.

Es así, que la única entidad del Gobierno Central encargada de construir y mantener la Red Vial Estatal es el MTOP, y al ser la carretera E69 tramo Sozoranga Macará, Kms 12+000 sector (Sunamanga) y 27+600 (Cango Bajo), parte del eje colector del a RVE, administrado por el MTOP y que conecta a la Región Sur del País con el vecino país de Perú, constituye la oferta actual con la que cuenta el Loja en el sur del país.



La vía actualmente en las malas condiciones de infraestructura, no puede dar el servicio al 100% de la población económicamente activa, es por ello que, la oferta se va a traducir en población directamente beneficiada con el proyecto, es decir se realizará el análisis que la población económicamente activa de los cantones Macará y Sozoranga, que se entiende que es la población que utilizaría al 100% la vía en condiciones óptimas de circulación y para el presente caso de estudio se reduce a un 85,62%:

AÑO	CANTÓN	PEA	OFERTA
2010	MACARÁ	6827	5845
2010	SOZORANGA	2407	2061
TOTAL		9234	7906

Fuente: PDOT Sozoranga y Macara 2021

Para efectos de la proyección se utilizará en términos de TPDA, con las tasas de crecimiento del TPDA, obteniéndose:

AÑO	OPFERTA
2010	7.906
2011	7.906
2012	8.410
2013	8.947
2014	9.518
2015	10.125
2016	10.772
2017	11.459
2018	12.191
2019	12.969
2020	13.796
2021	14.382
2022	14.992
2023	15.628
2024	16.291
2025	16.982
2026	17.702
2027	18.453
2028	19.236
2029	20.052
2030	20.903
2031	21.790
2032	22.715
2033	23.679
2034	24.684
2035	25.731

2036	26.823
2037	27.961
2038	29.148
2039	30.385
2040	31.675
2041	33.019
2042	34.421

DEMANDA

La demanda para la construcción de esta infraestructura vial constituye del tráfico vehicular que va a circular por el proyecto propuesto, es decir está constituido por la asignación del TPDA al proyecto.

En base a los estudios realizados en el 2011, aprobados por el MTOP, se ha considerado el siguiente TPDA y la proyección correspondiente para el proyecto en referencia:

Asignación del TPDA al proyecto

Para efectos de realizar la evaluación económica del proyecto, la asignación del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) para el proyecto en estudio, está constituido por el tráfico vehicular existente más el tráfico vehicular desviado.

La información será tomada del "Estudio de Tráfico" realizado por la Asociación de consultoras ICA – LEON & GODOY - INDETEC, en un contrato de consultoría cuyo objeto es la elaboración de los "Estudios Definitivos de la Rectificación y Mejoramiento de la carretera Macará – Sozoranga – Cariamanga – Gonzanamá - Catamayo de 161,47 Km", ubicada en la provincia de Loja.

Para este caso en particular se tomará del estudio definitivo, únicamente el tráfico existente en el tramo vial Sozoranga Macara, área donde se encuentran los dos puntos críticos a ser atendidos.

TPDA EXISTENTE

El TPDA Existente, se reporta para los tres tramos de análisis y cuya determinación obedeció al siguiente proceso:

El total de vehículos obtenido de los aparatos contadores automáticos fue reportado diariamente; y se escogieron siete días consecutivos para obtener el total semanal y luego el promedio diario

A los totales horarios que reportan los aparatos se aplicó la distribución por tipo de vehículo, según el período del día y la estación; agregando las categorías en

Livianos

- Buses
- Camiones 2 ejes
- Camiones 3 ejes
- Camiones + 3 ejes

Para este efecto, en el año 2011 se tiene:

Motos	2
Livianos	641
Buses	0
Camiones 2 ejes	20
Camiones 3 ejes	0
Camiones+3 ejes	3
TOTALES	666

Fuente y Elaboración: Consultoría, MTOP 2011

TRÁFICO FUTURO

La determinación del tráfico futuro, se realizó aplicando directamente las tasas de crecimiento al TPDA que constan en los “Estudios Definitivos de la Rectificación y Mejoramiento de la carretera Macará – Sozoranga – Cariamanga – Gonzanamá - Catamayo de 161,47 Km”, ubicada en la provincia de Loja. , que se resumen a continuación:

Tasas de crecimiento vehicular:

	2011 – 2021	2021 – 2031
Livianos	6.35%	4.22%
Buses	1.41%	1.41%
Camiones	7.24%	4.81%

Únicamente se realiza una multiplicación directa, de la tasa de crecimiento del año anterior por la tasa que corresponda según el tipo de vehículo y el periodo, para el periodo 2031-2042 se tomarán las tasas del periodo 2021 -2031.

En el estudio, consta el TPDA para el año 2021:

Tramo	Sozoranga – Macará
Livianos	1186
Buses	0
Camiones 2 ejes	40
Camiones 3 ejes	0
Camiones+3 ejes	6

TOTAL	1232
--------------	-------------

Fuente y Elaboración: Consultoría, MTOP 2011

Con las tasas de crecimiento establecidas para este tramo vial, se proyecta para 20 a partir del 2022, por lo que se tiene lo siguiente:

Año	Livianos	Camiones 2ejes	Camiones+3 ejes
2022	1236	42	6
2023	1289	44	7
2024	1343	46	7
2025	1400	49	7
2026	1459	51	8
2027	1520	53	8
2028	1584	56	8
2029	1651	59	9
2030	1721	61	9
2031	1794	64	10
2032	1869	67	10
2033	1948	71	11
2034	2030	74	11
2035	2116	78	12
2036	2205	81	12
2037	2299	85	13
2038	2396	89	13
2039	2497	94	14
2040	2602	98	15
2041	2712	103	15
2042	2826	108	16

Fuente y Elaboración: Equipo, MTOP 2022

Población de referencia

Para el presente proyecto, se toma como población de referencia a los cantones de Macará y Sozoranga, para lo cual se ha consultado en las proyecciones del INEC al año 2020, teniendo:

Código	PROVINCIA	Nombre de cantón	AÑO 2020
1108	LOJA	MACARA	20269
1112	LOJA	SOZORANGA	7121
TOTAL			27390

Fuente: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>

Población de demanda Potencial

Para el presente proyecto, se toma como población de demanda potencial al 70% de la población de referencia a los cantones de Macará y Sozoranga, para lo cual se ha consultado en las proyecciones del INEC al año 202, teniendo:



Código	PROVINCIA	Nombre de cantón	AÑO 2020
1108	LOJA	MACARA	14188
1112	LOJA	SOZORANGA	4985
TOTAL			19173

Fuente: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>

Población de demanda efectiva

Por lo tanto la demanda efectiva se va a traducir en población directamente beneficiada con el proyecto, es decir se realizará el análisis que la población económicamente activa de los cantones Macará y Sozoranga, que se entiende que es la población que utilizaría al 100% la vía en condiciones óptimas de circulación:

AÑO	CANTÓN	PEA
2010	MACARÁ	6827
2010	SOZORANGA	2407
TOTAL		9234

Fuente: PDOT Sozoranga y Macara 2021

Para efectos de la proyección se utilizará en términos de TPDA, con las tasas de crecimiento del TPDA, obteniéndose:

AÑO	PEA
2010	9.234
2011	9.234
2012	9.823
2013	10.450
2014	11.117
2015	11.826
2016	12.581
2017	13.384
2018	14.238
2019	15.147
2020	16.114
2021	16.797
2022	17.510
2023	18.253
2024	19.027
2025	19.834
2026	20.676
2027	21.553
2028	22.467
2029	23.421
2030	24.414

2031	25.450
2032	26.530
2033	27.656
2034	28.830
2035	30.053
2036	31.329
2037	32.658
2038	34.044
2039	35.489
2040	36.995
2041	38.566
2042	40.203

Estimación de la demanda insatisfecha

Para este efecto, considerando que la oferta es cero, la demanda insatisfecha está dada por la demanda efectiva.

PERIODO DE ANÁLISIS	AÑO	OFERTA	DEMANDA	DEMANDA INSATISFECHA
0	2022	14.992	17.510	-2.518
1	2023	15.628	18.253	-2.625
2	2024	16.291	19.027	-2.736
3	2025	16.982	19.834	-2.852
4	2026	17.702	20.676	-2.974
5	2027	18.453	21.553	-3.100
6	2028	19.236	22.467	-3.231
7	2029	20.052	23.421	-3.368
8	2030	20.903	24.414	-3.511
9	2031	21.790	25.450	-3.660
10	2032	22.715	26.530	-3.815
11	2033	23.679	27.656	-3.977
12	2034	24.684	28.830	-4.146
13	2035	25.731	30.053	-4.322
14	2036	26.823	31.329	-4.506
15	2037	27.961	32.658	-4.697
16	2038	29.148	34.044	-4.896
17	2039	30.385	35.489	-5.104
18	2040	31.675	36.995	-5.321
19	2041	33.019	38.566	-5.546
20	2042	34.421	40.203	-5.782

2.5. Identificación y caracterización de la población objetivo

CANTÓN SOZORANGA

De acuerdo a las proyecciones realizadas, la población del área de influencia directa que se beneficiará el presente proyecto, corresponde a la población del cantón Sozoranga, según INEC al 2020 se tienen:

JURISDICCIÓN	POBLACIÓN 2020
BENEFICIARIOS DIRECTOS Cantón Sozoranga	19173

Principales características:

De acuerdo al PDOT de Sozoranga (2019-2023), la población total al año 2010 del cantón Sozoranga es de 7465 habitantes con una proyección para el 2020 de 8120, de los cuales 2541 personas que representa el 31.29% son menores de 15 años, 4061 personas que representa el 50% tienen entre 15 y 60 años y 1517 mayores a 60 años que representa 18.69%.

La estructura de la población con las proyecciones al año 2020 muestra que el 40.71% es menor a 20 años es decir hay una alta concentración de población joven, En cuanto a género, la predominancia es el género masculino con un total de 4116 mientras que la femenina es de 3980. La población en el rango de a 19 años constituye la mayor concentración con un total de 1634 habitantes representando el 20,18% total de la población. En comparación al año 2001, la población menor a 20 años se redujo de 3064 a 6, lo cual muestra el envejecimiento y reducción del número de habitantes del cantón. La composición rangos de edad para la proyección 2020 se grafica en la pirámide que se describe a continuación.

Tasa de analfabetismo en el cantón Sozoranga.

En el cantón Sozoranga según el PDOT de Sozoranga (2019-2023), se determinó que existe una tasa de analfabetismo del 7.65% del total de la población; es decir existe población que no sabe leer ni escribir, así también se verifica que existe un mayor analfabetismo de mujeres en relación a hombres en un 0.36%, esta brecha se acentúa en la población rural; y, se asocia a factores como la distancia entre los establecimientos educativos y los hogares, la economía de las familias, falta de establecimientos y desinterés del núcleo familiar respecto a la importancia de la educación.

- Tasa de analfabetismo 2020: 5.65
- Tasa de analfabetismo en población masculina 2020 4.55
- Tasa de analfabetismo en población femenina 2020 6.69

Salud

Existen varios factores fundamentales que influyen para que una sociedad alcance un nivel mayor de desarrollo de forma más equitativa y colectiva; uno de estos factores es la salud, constituyendo un indicador clave del desarrollo humano.

Bajo este preámbulo, la sanidad debe ser considerada como una necesidad básica que el Estado debe cubrir (garantizada en la Constitución del 2008) para el bienestar integral de los diversos actores sociales, a la vez debe ir de la mano con la construcción de infraestructura, ampliación física y de recursos humanos, extensión y mejoramiento cualitativo de los servicios de salud, dotación de insumos, medicamentos y sistemas sanitarios, entre otros. Cabe acentuar que se debe fomentar la práctica de la Salud Preventiva como medida necesaria para lograr el pleno bienestar del conjunto social.

Población total por etnia

La auto identificación étnica como mestiza predomina en el Cantón la misma que asciende a 7964 habitantes para el año 2020, un incremento considerable respecto al 2010. La presente tabla detalla la información.

Etnia	2010	2020	Diferencia
Indígena	11	12	1
Afroamericano/Afrodescendiente	24	26	2
Negro/a	9	10	1
Mulato/a	14	15	1
Montubio/a	16	17	1
Mestizo/a	7.322	7964	642
Blanco/a	68	74	6
Otro/a	1	2	1
Total	7.465	8120	655

Fuente: INEC 2010; Equipo FEDES, 2020
Elaboración: Equipo FEDES, 2020

Pobreza por necesidades básicas insatisfechas.

Se considera "pobre" a una persona si pertenece a un hogar que presenta carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas incluyendo vivienda, salud, educación y empleo.

El SIISE cuenta con dos definiciones de pobreza según necesidades básicas insatisfechas (NBI), La primera aplicada a los censos de población y que se refiere a las recomendaciones de la reunión de expertos gubernamentales en encuestas de hogares; empleo y pobreza, de la Comunidad Andina; esta definición establece a un hogar en situación de extrema pobreza si presenta dos o más de las siguientes condiciones:

1. Vivienda con características físicas inadecuadas.

2. Vivienda con servicios inadecuados.
3. El hogar tiene una alta dependencia económica (Aquellos con más de 3 miembros por persona ocupado y que el jefe(a) del hogar hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria).
4. En el hogar existen niños (as) que no asisten a la escuela.
5. El hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico.

Según el PDOT de Sozoranga (2019-2023) en la Provincia de Loja, el Cantón Sozoranga se encuentra con el más alto índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) 91.7%, es decir 9 de cada 10 habitantes no tienen acceso y control sobre los servicios básicos. Puede obedecer a varios factores, de tipo cultural, por la baja cohesión social, por la falta de cultura contributiva para dar sostenibilidad a un servicio o finalmente por no ser de prioridad de los administradores públicos que tienen como acción postergada este anhelo de las comunidades del cantón en general. Se evidencia un marcado centralismo en la priorización de las inversiones de los recursos Municipales y Parroquiales, llegando con pocos recursos o en algunos casos con ningún recurso a las localidades del cantón.

Esta situación es más notoria en las áreas rurales que en el casco urbano. A esto se suma que los habitantes debido a que el modelo de producción primario no es un medio sustentable, características descritas en el componente biofísico y que conlleva a graves efectos en la población rural, (sus ganancias son mínimas en comparación a sus gastos), no permiten que los habitantes accedan por cuenta propia a la satisfacción de sus propias necesidades básicas, o en su defecto complementar recursos para que la obra pública no llegue a sus localidades. Como efectos, podemos citar: la desnutrición, por consumo de agua entubada sin tratamiento y de poca calidad, enfermedades virales a la piel y al organismo en general, como Chagas o Cistecercosis, razón que de manera general obliga a que los habitantes procedan a trasladarse de manera temporal o definitiva, en busca de salud, educación y fuentes de trabajo, que les permita mejorar sus condiciones de vida.

La pobreza por NBI, se evidencia sobre todo cuando existe incremento de población en áreas rurales, se conoce como hacinamiento, ya que en una casa de 2 habitaciones, viven 6 o más personas; así mismo, las viviendas no cuentan con letrinas o las que disponen, no se encuentran en buen estado, ya que en la mayoría de casos estas llevan un promedio de 10 a 15 años de uso, cumpliendo su vida útil; el 100% de las localidades rurales, reciben agua entubada sin un tratamiento previo y el acceso a la vivienda e infraestructuras educacionales es muy limitado debido al estado de las vías.

En cuanto a la pobreza por consumo, el ingreso per cápita mensual es de \$47.92 es decir una persona en pobreza extrema vive con \$1.59 al día.

Estos hogares en cuanto a consumo o ingreso viven por debajo de la canasta básica, en rigor satisfacen el 6.7% de las necesidades mensuales de alimentación, salud y educación. En la mayoría de casos en el área rural las personas viven únicamente de sus cultivos y sus ingresos no les permiten la compra de productos complementarios. El desarrollo de este cantón, se debe sustentar en una base productiva y ambiental diferente, que conlleve a romper paradigmas enfocados en la creación directa de empleos articulados a las potencialidades presentes en su área rural. El crecimiento económico, amparado en este potencial, sumado a una educación tecnológica-innovadora, un cambio de visión institucional para fortalecer estos indicadores, aportaría a la disminución del desempleo y el subempleo en Sozoranga y aceleraría su crecimiento.

La presente tabla muestra el porcentaje de NBI dentro del Cantón, los datos reportados representan a las estadísticas del resultado censal 2010, no obstante, se debe aclarar, que actualmente el indicador se ha reducido paulatinamente.

Parroquia	Pobreza por NBI (%)
Sozoranga	86.00
Tacamoros	95.5
Nueva Fátima	93.6

Fuente: INEC 2010
Elaboración: Equipo FEDES 2020

CANTÓN MACARÁ

COMPONENTES SOCIO CULTURAL

Educación

Para determinar el índice de educación se consideraron las siguientes variables:

- Porcentaje de alfabetismo de la población de 15 y más años de edad.
- Nivel de escolaridad de la población de 24 y más años de edad.
- Porcentaje de la población de 24 y más años de edad con instrucción superior.
- Tasa neta de asistencia a nivel primario, secundario y superior.

Los resultados que se obtuvieron son valores de 0 – 100 puntos en el que los valores cercanos a 100 nos indican mejores condiciones en el desarrollo educativo.

Tabla 21 Indicadores de Asistencia a Centros Educativos

Zona	Parroquia	Índice de Educación
1	Macará y Eloy Alfaro (Urbano)	73,05%
	Macará y Eloy Alfaro (Rural)	68,43%
2	Larama	69,13%
3	Sabiango (La Capilla)	72,56%
4	La Victoria	68,07%

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

En lo que respecta al índice de educación, el área urbana de Macará y Eloy Alfaro presenta las mejores condiciones con el 73,05%, seguido de Sabiango con el 72,56%, Larama con el 69,13%, el área rural de Macará y Eloy Alfaro con el 68,43% y finalmente La Victoria con el 68,07%. Lo distinto ocurre en la realidad en la provincia de Loja que su tasa de asistencia neta para la educación básica está según el censo realizado en el año 2010, en el 94,60% y la asistencia neta en el bachillerato está en el orden del 77,9%.

Salud

Los servicios y programas de salud que oferta la Dirección Distrital 11D07 Macará – Sozoranga (DD11D07MS-S) por parte del Ministerio de Salud Pública (MSP) son:

- Programa de Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo (DDI)
- Programa Ampliado de Inmunizaciones, PAI
- Estrategia Nacional de Salud Pública para VIH/Sida-ITS
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – ENSANUT
- Atención integral por ciclos de vida
- Detección e intervención temprana de los trastornos del desarrollo
- Detección temprana y escolar de discapacidades auditivas en el Ecuador
- Disponibilidad asegurada de insumos anticonceptivos – DAIA
- Programa Nacional Sangre
- Programa Nacional de Municipios Saludables
- Plan Nacional de Salud Sexual y Salud Reproductiva 2017 – 2021
- Promoción de la Salud
- Campañas

Tabla 22 Servicios de salud Macará



Grupos	Servicios de salud
Niños	Inmunizaciones, control del niño sano, tamizaje metabólico neonatal, control nutricional, salud oral, tamizaje visual, estrategia contra la tuberculosis.
Adolescentes	Control general, atención salud sexual y reproductiva, Inmunizaciones, salud oral, control nutricional, tamizaje para VIH, estrategia contra la tuberculosis
Adultos	Control general, atención salud sexual y reproductiva, Salud oral, control nutricional, detección oportuna del cáncer cervical y mamario, pesquita de usuarios con enfermedades crónicas, estrategia contra la tuberculosis.
Adultos mayores	Control general, salud oral, control nutricional, inmunizaciones, estrategia contra la tuberculosis.

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Tasa de Natalidad, Mortalidad y Tasa Global de Fecundación del cantón Macará

Tabla 23 Tasas de Natalidad y Tasa Global de Fecundación del Cantón Macará

Indicador	Nº	Tasa con relación a la población
Tasa de Natalidad*	305	1,6
Tasa Global de Fecundidad**		2,7
Tasa de mortalidad		0,46

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Al realizar un análisis de la tasa de natalidad del Cantón Macará que es de 1,6%, en relación a la tasa de la provincia que es de 1,9%, la tasa del cantón es menor, lo que refleja que no se está sustituyendo la población vegetativa del mismo.

Tabla 24 Nacidos vivos, por sexo y tipo de asistencia de residencia de residencia habitual de la Madre 2019

Cantón	Hombre	Mujer	Total	Medicofita	Obstetiz	Enfermero/a	Auxiliar de enfermería	Total	Partera Calificada	Comadrona no capacitada	Otro
Macará	117	103	209	208	1			11		1	10
Larama	9	3	6	6							6
La Victoria	9	9	6	4		1	1	6			8
Sabiango	1	2	1	1							2

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Tabla 25 Tasa de Mortalidad

Parroquias	Total Defunciones	Tasa de Mortalidad %
Macará	76	0,46
Larama	2	0,18
Sabiango	9	0,88
La Victoria	6	0,55

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Tabla 26 Perfil de Mortalidad por sexo en Macará

Causa	Hombre	Mujer	Total
Infarto al miocardio	4	3	7
Tumor maligno al estomago	5	2	7
Senilidad	1	3	4
Fibrosis y cirromelitus no especificadas del higado	2	2	4
Diabetes mellitus tipo 2	1	3	4
Otra enfermedades cerebrovasculares	2	1	3
Hipertensión esencial	1	2	3
Desnutrición proteico-calórica	2	1	3
Diabetes mellitus no especificada	2	1	3
Exposición a factores no especificados	1	1	2
Síntomas y signos concernientes a la alimentación en mal estado	1	1	2
Otros síntomas y signos que involucran otros sistemas	2		2
Otras enfermedades pulmonares intersticiales	1	1	2
Otras enfermedades pulmonares obstructivas	1	1	2
Hemorragia intracéfálica		2	2
Enfermedades de Alzheimer	1	1	2
Tumor maligno de pulmon y bronquios	2	1	3
Tumor maligno higado y bilis	1		1
Tumor maligno colon	1		1
Agresión con objeto sin filo	1		1
Agresión con objeto con filo	1		1
Otras caídas de un nivel a otro	1		1
Accidente de vehiculo con motor y sin motor	1		1
Motociclista lesionado en otros accidentes de transito	1		1
Síndrome de la muerte súbita infantil	1		1
Otras ondrocondroplastias	1		1
Dificultad respiratorias del recién nacido		1	1
Hiperplasi de la prostata	1		1
Enfermedad renal crónica	1		1
Pancreatitis aguda	1		1
Colelitiasis	1		1
Enfermedad alcohólica del higado	1		1
Enfermedad diverticular del intestino	1		1
Derrame pleuneural no clasificado		1	1
Neumonía		1	1
Accidente vascular encefálico agudo		1	1
Hemorragia subaracnoidea			
Total	56	41	97

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Tasa de Desnutrición y morbilidad en el cantón Macará

La provincia de Loja tiene una prevalencia de desnutrición crónica infantil de 34,7% ocupando el noveno lugar de las 16 provincias estudiadas; el 29% de niños y niñas menores de cinco años de edad presentan desnutrición crónica o retardo en el crecimiento (baja talla para la edad). Los indicadores más altos y alarmantes se encuentran entre los hijos/as de mujeres con bajos niveles de instrucción (36%) y de quintil 1 y 2 (38%).

Tabla 27 Desnutrición Aguda en niños de 6 meses a 5 años. (2019)

Centro de Atención de Salud	Número casos
Centro de salud de Macará	9
Fronteras Saludables	1
Hospital Básico de Macará	4
Total	14

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

De las atenciones realizadas en las unidades de salud que se encuentran en el cantón Macará se han diagnosticado 14 niños menores de 5 años con Desnutrición aguda, lo que representa el 2,2% de las atenciones realizadas por la primera vez a los niños que se encuentran dentro de este ciclo de vida.

Tabla 28 Desnutrición Crónica en niños de 6 meses a 5 años.

Centro de Atención de Salud	Número casos
Centro de salud de Macará	31
Fronteras Saludables	19
Larama	4
Hospital Básico de Macará	10
La Victoria	10
Total	74

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

De todas las atenciones realizadas en las distintas unidades de salud en el cantón Macará se han identificado 74 niños menores de 5 años con desnutrición crónica, lo que representa el 3,5 % de las atenciones realizadas por morbilidad a los niños que se encuentran dentro de este ciclo de vida.

COMPONENTE ECONOMICO PRODUCTIVO

Empleo

La situación del empleo en el cantón Macará, de acuerdo a los datos del PDOT de Sozoranga (2019-2023) los hombres representan el 72,9% de la PEA ocupados y las mujeres el 27,1%, lo que significa que 4.979 hombres y 1.848 mujeres tienen un trabajo remunerado; partiendo de los datos del 2010 hacemos un análisis con base en proyecciones poblacionales del 2020, en donde evidenciamos que se mantiene las mismas tendencias



porcentuales, considerando 7.498 hombres y 2.702 mujeres dentro de la PEA de ocupación, esto nos indica que los hombres son los que más tienen acceso a trabajar en todas las actividades económicas del cantón Macará, como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 29 Datos de Empleo en Macará

Parroquia	Población ocupada	%	Población masculina asalariada	Porcentaje Población masculina asalariada	Población femenina ocupada	Porcentaje Población femenina asalariada
Macará	5.719	83,8	4.055	81,4	1.664	90,0
Larama	346	5,1	307	6,2	39	2,1
Sabiango	513	7,5	423	8,5	90	4,9
La Victoria	249	3,6	194	3,9	55	3,0
Total	6.827	100	4.979	100	1.848	100

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Trabajo

Una de las potencialidades del cantón es el recurso suelo, el 55,52% de la superficie cantonal es utilizado en diferentes sistemas productivos, esto es 35.366,51 hectáreas. Según el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), 2013 Macará desarrolla tres sistemas productivos que se van a presentar a continuación:

Tabla 30 Sistemas productivos

Sistema	Superficie	
	Has.	%
Agropecuario combinado	1.244,14	2,17
Agropecuario mercantil	4.753,48	8,30
Agropecuario marginal	10.472,20	18,28
Área poblada	40.832,59	71,26
Superficie Total	57.302,41	100

Fuente: PDOT Macará (2019-2023)

Sistema agropecuario combinado. – Se caracteriza por desarrollar actividades de cultivo de arroz, esta ocupa una superficie mínima del 2,17% y se ubica en los barrios Guatara, Vadeal, Hito Cachas.co, Hito la Tina, Hito Macará, Pénjamo. En el cultivo de arroz se utiliza semilla mejorada, la maquinaria y equipos que disponen son propios, la comercialización del ganado de arroz es en pie y se distribuye a las ciudades de: Macará, Machala, Guayaquil, Loja y Cuenca.

Sistema productivo agropecuario mercantil. – Este ocupa una superficie de 8,30%, incluye a pequeños y medianos productores que desarrollan actividades agrícolas, pecuarias y forestales; sus canales de comercialización en el mercado interno son muy variados, representados

generalmente por intermediarios y mayoristas. La mano de obra es contratada permanente, con presencia de jornaleros temporales. El producto principal es el arroz, café, maíz, caña de azúcar artesanal y plantaciones forestales. Sus productos tienen como destino los mercados de Loja, Machala, Guayaquil, Cuenca, especialmente se encuentran distribuidos en: Macará, Mandala, Tajapamba, Miraflores, Sausal, Laguar, Santo Cristo, Portachuelo, El Vergel, Achima, Bortundo, Palto, Pitayo, Piedras Blancas, Barrio Guarapo, Venguemasa, El Tabacal y Jorupe.

Sistema Productivo agropecuario marginal. – Lo conforman pequeños productores, con una producción mínima; este sistema abarca una superficie de 10.472,20 has, siendo el de mayor superficie que representa el 18,28% ocupado por el agro. Este sistema desarrolla actividades agrícolas, pecuarias, mixtas y de producción o protección. La mano de obra es exclusivamente del núcleo familiar; sus ingresos por lo general dependen de la migración estacional, venta de fuerza de trabajo, ya sea para los grandes productores, fuera de la finca y hacia otras ciudades, principalmente Macará, Zapotillo, Catamayo, Loja, Guayaquil y Cuenca.

El sistema pecuario marginal se mantiene con muy poco alimento proveniente de los pastos naturales y residuos de los cultivos de maíz durante la época seca, ya que no disponen de agua de riego. Especialmente se localizan en: Lugulme, Hito Achalay, Chirimoyo, Símoras, Catispamba, La Bocana, Augaschola, Ardillas, Almendro, La Loma, Casa Vieja, El Pindo, Tambo Negro, Papayal, Matalanga, Curichanga, Algonodal, Curichanga Naranjos, Cerro de la Mina, Guangala, Mataderos, Cangonamá Chico, Pueblo Nuevo, Cangonamá, La Rama Vieja, Naranjito, Angasta, Numbiaranga.

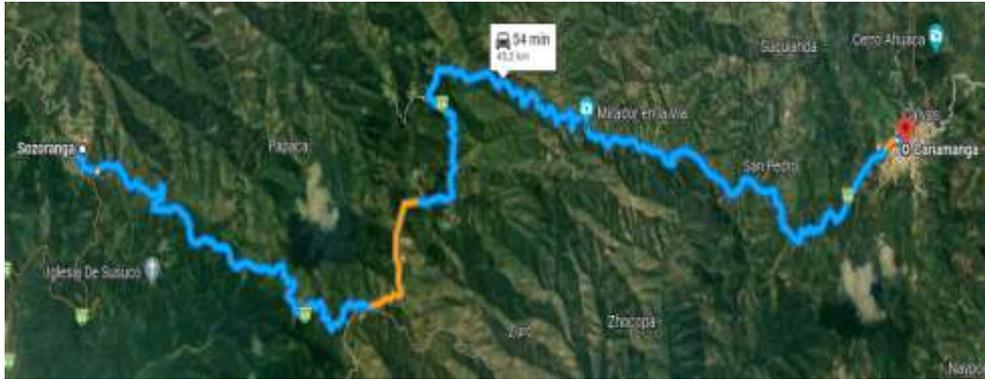
2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial

Los puntos se ubican en el kilómetro 12+000 de coordenadas 17M 651020.00 m E 9521624.00 m S y kilómetro 27+600 de coordenadas 17M 644009.00 m E 9518904.00 m S, de la Red Vial Estatal E69 tramo Cariamanga - Sozoranga de 47.25 km de longitud en los cantones de Cariamanga y Sozoranga de la provincia de Loja, sectores Sunamanga y Cango Bajo, respectivamente.

La vía presenta las siguientes características físicas:

LONGITUD TRAMO:	47.25 km
Longitud de sitios críticos:	115m
CALZADA:	pavimento flexible
TIPO DE TERRENO:	Ondulado- Montañoso
ANCHO:	9,30 metros (2 carriles de 3.65m con espaldón de 1 metro a cada lado)

CALZADA: Carpeta asfáltica
ESPALDONES: Si



3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

3.1. Alineación objetivo estratégico institucional

De conformidad al Plan Estratégico Institucional 2022 – 2025 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, el presente proyecto se encuentra alineado al Objetivo Estratégico Intencional Nro. 2: INCREMENTAR LA CALIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE.

3.2. Contribución del proyecto a la meta del plan nacional de desarrollo, alineada al indicador del objetivo estratégico institucional

PND 2021-2025

Objetivo 2: Impulsar un sistema económico con reglas claras que fomente el comercio exterior, turismo, atracción de inversiones y modernización del sistema financiero nacional.

Política 2.2: Promover un adecuado entorno de negocios que permita la atracción de inversiones y las asociaciones público-privadas.

Meta 2.2.3.: Incrementar el mantenimiento de la red vial estatal con modelos de gestión sostenible del 17,07% al 40%.

Cabe mencionar que esta es la meta del Plan Nacional de Desarrollo, en el periodo 2021-2025, pero para este proyecto, la meta es arreglar los sitios críticos involucrados en el tramo Sozoranga Macara, de la RVE E69 con una longitud de 0,115 km, lo que no se considera un aumento de la red vial, sino un arreglo de tramos afectados.

Indicador: Número de Kilómetros de la Red Vial Estatal.

Es importante indicar que se considera la longitud del tramo en donde se ubican los 2 sitios críticos.

Año	Porcentaje de Ejecución	Km de construcción	de	Indicador
2022	100%	0,115		1
Proyecto		0,115		1

Contribución del proyecto al PND

RVE		Línea Base 2020	META 2021 - 2025	INCREMENTO META
		17,07%	40%	22,93%
LONG. TOTAL (KM)	10290,00	1756,50	4116,00	2359,50
LONGITUD PROYECTO				0,115
CONTRIBUCIÓN PROYECTO				0,005%

Fuente: MTOP, 2022

Metodología:

La meta del PND que es incrementar el mantenimiento de la red vial estatal con modelos de gestión sostenible del 17,07% al 40%, partiendo de la longitud total de la Red Vial Estatal de 10290 km, y con la línea base 17.07% corresponde a 1756,50 km y la meta es del 22,93% (2359,50 km) en el periodo 2021-2025 conforme al PND, en este sentido, considerando que mi proyecto tiene una longitud de 0,115 km esto representan el 0,005%.

NOTA:

La contribución se ha realizado únicamente para el año 2022, año en el cual se ejecutará la obra, para el año 2023 solo se determinará el cierre del proyecto.

4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

4.1. Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general

- CONSTRUIR LAS OBRAS EMERGENTES EN LA RED VIAL ESTATAL DE LA PROVINCIA DE LOJA, TRAMO VIAL CARIAMANGA - SOZORANGA, SECTOR SUNAMANGA Y CANGO BAJO

Objetivo específicos

- Construir la infraestructura vial

4.2. Indicadores de resultado

Indicador	Línea Base	Indicador de Resultado
	Año 2022	con proyecto
Al 2022 se finalizará con la estabilización de dos puntos críticos ubicados en el Km 12+000 - Sector Sunamanga y Km 27+600, Sector Cango Bajo, cumpliendo los estándares técnicos y especificaciones viales.	0 Sitios críticos atendidos	2 Sitio crítico, ubicados en el km 7+400 y km 27+600 atendidos, con normas de calidad al 2022

NOTA:

Los indicadores de resultados, se ha realizado únicamente para el año 2022, año en el cual se ejecutará la obra, para el año 2023 solo se determinará el cierre del proyecto.

4.3. Matriz de marco lógico

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Importantes
FIN			
Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico de la población de la provincia de Loja, mediante una eficiente ejecución de obra pública que incentive el desarrollo productivo, económico y turístico.	En el año 2022, el cumplimiento del proyecto, mejorará la cobertura en 0.115 km, de la Red Vial Estatal de Loja, brindando conectividad, seguridad a sus habitantes y facilidades para el desarrollo productivo económico de la provincia de Loja	Registros de encuestas sobre percepción de servicios.	Eficiencia en la prestación de los servicios.
PROPÓSITO			
Construir las obras emergentes en la red vial estatal de la provincia de Loja, tramo vial Sozoranga - Macará,	Al año 2022, el cumplimiento del proyecto, mejorará la cobertura de la Red Vial Estatal de Loja	- Inspecciones y recorridos de la vía, que permitan tener estadísticas	- Que se cumpla con los planes y programas de financiamiento.

sector Sunamanga y Cango Bajo.		con la atención de 2 puntos críticos en el tramo vial Sozoranga - Macará, brindando conectividad, seguridad a sus habitantes y facilidades para el desarrollo productivo económico de la provincia de Loja	reales.	
			- Informes de Supervisor de conservación Vial, que certifiquen el cumplimiento de las especificaciones.	- Que no hayan restricciones presupuestarias y/o técnicas que impidan cumplir oportunamente con el cronograma de ejecución del proyecto.
			- Acta de entrega recepción provisional del proceso constructivo	- Que no se produzcan fenómenos naturales extraordinarios.
COMPONENTES				
C1: INFRAESTRUCTURA		Al 2022 se finalizará con la estabilización de dos puntos críticos ubicados en el Km 12+000 - Sector Sunamanga y Km 27+600, Sector Cango Bajo, cumpliendo los estándares técnicos y especificaciones viales.	- Recorrido, Informes de fiscalización, Libro de Obra, que certifiquen el cumplimiento de las especificaciones de la vía, de acuerdo a lo que se establece en el Libro de Especificaciones Generales MTOP-001-F-2002.	- Que no se produzcan fenómenos naturales extraordinarios. - Que no hayan restricciones presupuestarias y/o técnicas que impidan cumplir los trabajos programados. - Que se cumplan los programas de concientización a la comunidad sobre la preservación ambiental. - Que los pagos de las planillas por los trabajos se ejecuten conforme a los cronogramas establecidos.
ACTIVIDADES				
C1	INFRAESTRUCTURA		4.107.948,94	- Cronograma de trabajos. - Las condiciones climáticas favorecen la ejecución del proyecto.
Act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 12+000 DESDE CARIAMANGA, SECTOR		744.499,64	- Informes de fiscalizadores y administradores viales. - La entrega de los recursos son oportunos.

	SUNAMANGA			
Act. 1.2	ESTABILIZACIÓN KM 27+600 DESDE CARIAMANGA, SECTOR CANGO BAJO	3.363.449,30	- Actas de Entrega de Recepción Provisional y Definitiva de la obra	
Subtotal		4.107.948,94		
IVA		492.953,87		
Total		4.600.902,81		

NOTA:

El Marco Lógico, se ha realizado únicamente para el año 2022, año en el cual se ejecutará la obra, para el año 2023 solo se determinará el cierre del proyecto.

4.3.1. Anualización de las metas de los indicadores del propósito

Indicador propósito		Unidad de medida	Meta propósito	Ponderación	año 2022
Al año 2022, el cumplimiento del proyecto, mejorará la cobertura de la Red Vial Estatal de Loja con la atención de 2 puntos críticos en el tramo vial Sozoranga - Macará, brindando conectividad, seguridad a sus habitantes y facilidades para el desarrollo productivo económico de la provincia de Loja	SECTOR SUNAMANGA SECTOR CANGO BAJO	U	2	100,00%	100,00%
META ANUAL PONDERADA					100,00%

NOTA:

Para la Anualización de las metas de indicadores del propósito, se ha realizado únicamente para el año 2022, año en el cual se ejecutará la obra, para el año 2023 solo se determinará el cierre del proyecto.

5. ANÁLISIS INTEGRAL

5.1. Viabilidad técnica

El presente proyecto, se encuentra bajo el Acuerdo Ministerial Nro. 020-2022, suscrito el 27 día del mes de abril de 2022, por el cual el Mgs. Marcelo Cabrera, Ministro de Transporte y Obras Públicas declara EN **EMERGENCIA LA RED VIAL ESTATAL, DE LA PROVINCIA DE LOJA, EN LOS TRAMOS VIALES, VILCABAMBA – YANGANA – SABANILLA, SECTOR YANGANA; CARIAMANGA – SOZORANGA, SECTOR SUANAMANGA Y CANGO BAJO; CATACOCCHA –EL EMPALME, SECTOR EL PURO; Y OLMEDO – CHAGUARPAMBA, SECTOR KM 15, PROVINCIA DE LOJA**, ante los eventos adversos suscitados en la región, ha visto la necesidad de realizar la declaratoria de emergencia en varios sitios críticos de la provincia de Loja, entre ellos se incluyen los mencionados en el presente informe.

En base a lo cual, conforme lo determina la Ley de Contratación Pública, se ha ejecutado el perfil técnico de mantenimiento vial, el mismo que cuenta con la viabilidad técnica y aprobación del Ing. Eduardo Punin, Subsecretario Zonal 7, conforme el documento aprobatorio adjunto. (Anexo: Viabilidad técnica y aprobación del perfil técnico)

5.1.1. Descripción de la ingeniería del proyecto

COMPONENTE/ACTIVIDADES		INVERSIÓN
C1	INFRAESTRUCTURA	4.107.948,94
Act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 12+000 DESDE CARIAMANGA, SECTOR SUNAMANGA	744.499,64
Act. 1.2	ESTABILIZACIÓN KM 27+600 DESDE CARIAMANGA, SECTOR CANGO BAJO	3.363.449,30
Subtotal		4.107.948,94
IVA		492.953,87
Total		4.600.902,81

KM 12+000 DESDE CARIAMANGA, SECTOR SUNAMANGA

Datos Generales

Referencias	Lado derecho de la vía, sitio de cumbre	
Coordenadas UTM WGS-84 17M	9521624 S	651020 E

Características de Afectación	Inexistencia del talud de relleno, debido al proceso desocavación y a la exposición de los materiales a las condiciones medio ambientales.
Ancho de vía (m)	7,15
Ancho de Afectación (m)	4,5
Longitud de Afectación (m)	15
Profundidad de Afectación (m)	80

Fotografías



Situación Actual

Este sitio presenta la pérdida del terraplén carril derecho de la vía, sentido Calvas-Utuana, de esta manera se evidencia la exposición de los materiales a las condiciones de las precipitaciones lluviosas y clima en donde los materiales se erosionan y se meteorizan. Esta situación ha permitido observar que la estructura de pavimento actualmente tiene las siguientes características y espesores: carpeta asfáltica 10 cm. y material granular 50 cm.

Cabe recalcar que este sitio es un punto bajo dentro del perfil longitudinal de la vía. Adicionalmente se encuentra en línea de cumbre por lo que ha sido necesario construir un terraplén.

Así mismo, se observa un deslizamiento hacia el talud inferior con una profundidad aproximada de 20 metros. Debido a la gran presencia de vegetación apenas se logra observar que el suelo erosionado se trata de un suelo limo arcilloso saturado y arenas.

En este tramo no existen cunetas laterales, el agua drena por la calzada y se concentra hacia esta abscisa, hacia los lados de la vía se inician unos esteros que drenan en dirección sur.

De igual manera este punto crítico corresponde a un punto bajo de la vía, a donde confluye el drenaje superficial de la calzada y áreas colindantes.

En el lado derecho no se observan elementos estructurales que están confinando la masa del suelo. Es probable que anteriormente se haya implantado algún tipo de protección que pretendiera sostener dicha masa, se observa un muro de escolleras, sin embargo, ante la permanente presencia de filtración, cualquier solución estructural falló.

Evaluación y diagnóstico de la problemática

El círculo de falla posiblemente se deba a un problema de filtración de agua que se ha concentrado en la calzada y que después ha descendido por el talud del relleno.

Por otro lado, se estima que la quebrada presenta un proceso de socavación de su cauce, en donde se esté afectando al pie de talud del relleno, provocando así una erosión agresiva.

Adicionalmente, otra de las causas de la inestabilidad en este punto sería la falta de un geotextil separador del material natural, caracterizado de suelos cohesivos y deleznable, que se mezclaron con el material de relleno, contaminándolo y permitiendo una fácil disgregación y desconfinamiento del terraplén.

Existe material azolvado hacia los lados de la vía, que conjuntamente con la abundante vegetación, ocasiona que el drenaje natural sea deficiente y que el agua se acumule en la vía.

Propuesta de Intervención

Descripción	Comentarios
Geotecnia	<ul style="list-style-type: none"> • Este sitio requiere trabajos de emergencia como: • En este sitio también debe realizarse trabajos de roza a mano, desbroce de maleza. • Adicionalmente se requiere de un ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO para estabilidad de talud con el cual se determinará los factores de

	<p>seguridad pseudoestático y dinámico del sitio y consecuente las medidas de mitigación que se requieren para dar estabilidad al terraplén.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudio de estabilidad definirá la tipología y cota de cimentación de muros que confinan la plataforma de la vía.
Hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar y solucionar las posibles fugas en las redes de distribución de agua entubada en el sector. • Realizar la implementación de obras de drenaje superficial tales como cunetas laterales hacia los dos lados de la vía, incluyendo sus respectivas obras de descarga. • La presencia de agua es el principal factor de inestabilidad en la mayoría de los taludes de suelo o rocas con mediana o alto grado de meteorización por lo que es importante y fundamental un estudio minucioso de las redes de drenaje y de las zonas de concentración de agua que nos indique las soluciones a adoptarse.
Vial	<ul style="list-style-type: none"> • De manera emergente, con el fin de garantizar el flujo de tránsito y la seguridad de los usuarios de esta vía y con la finalidad de reponer la plataforma de la calzada es necesario implantar un muro de gaviones, estructurales y/o escolleras en ambos lados de la vía, dependiendo de los resultados del estudio geológico-geotécnico a realizar y que se basen en la capacidad portante del suelo. • Se recomienda estudiar y analizar el perfil longitudinal vial de este tramo con el objeto de verificar las curvas verticales, para que éstas, permitan una transición suave, resulten cómodas y seguras entre las pendientes rectas, y garantice la evacuación de las lluvias. • Se debe colocar rotulación de carácter informativo, preventivo y restrictivo; con la finalidad de advertir a los usuarios y prevenir los accidentes de tránsito que se pudieran producir.

Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • La amenaza al bien de infraestructura en este sitio son las lluvias y el aporte de agua que llega por las alcantarillas porque es un punto bajo, la pérdida de la vía a llegado a un nivel de pérdida de la mesa de aproximadamente la mitad de la misma, existiendo una alta vulnerabilidad de perder la conectividad de la vía y la posibilidad de que se generen accidentes e incidentes. A lo anterior se suma la presencia de sistemas de conducción de agua que amenaza también al bien vial. Lo anterior permite generar una percepción de riesgo alto. • Es necesario que se realicen trabajos de mantenimiento vinculados a reducir la amenaza del escurrimiento de agua por la parte hidráulica y vial. Estas medidas reducirían el riesgo temporalmente, por lo que desde las demás ingenierías se plantea un estudio para la medida de solución definitiva con el resultado de eliminar el riesgo en su totalidad, a la cual se debe complementar el componente ambiental. • Finalmente se plantea la necesidad de contar con la señalización vial a fin de minimizar los incidentes y accidentes en este sitio, y de esta manera reducir demandas contra el Ministerio de Transportes y Obras Públicas.
------------------	--

KM 27+600 DESDE CARIAMANGA, SECTOR CANGO BAJO

Datos Generales

Referencias	Lado izquierdo de la vía	
Coordenadas UTM WGS-84 17M	9518904 S	644009 E

Características de Afectación	Pérdida del carril derecho, asentamiento y deslizamiento de las márgenes del talud inferior	
Ancho de vía (m)	10,40	
Ancho de Afectación (m)	6,00	
Longitud de Afectación (m)	100	
Profundidad de Afectación (m)	80 aprox.	

Fotografías





Situación Actual

En el talud superior se observa cárcavas y deslizamiento de material sobre la cara del talud, la intensidad y profundidad de estas cárcavas no son de nivel alto, sin embargo, a pesar de ello se observa la caída de materiales compuestos de suelo fino y material altamente meteorizado.

El talud inferior de la vía corresponde a deslizamientos recurrentes traslacionales (derrumbe), el material es de tipo arcilloso – arcillo arenoso, su coloración varía de color amarillo a gris, encontrándose que son materiales de unidades geológicas jóvenes, por lo que en la superficie se observa suelos altamente meteorizados y alterados por infiltraciones de agua.

Se observa un canal de lluvia en el pie del talud superior, que se conducía hacia una bajante lateral. Como es notorio, en las fotografías, se puede notar que el área de drenaje que confluye a este punto es bastante considerable.

Evaluación y diagnóstico de la problemática

Debido al escurrimiento superficial, la cual, desciende por los taludes de corte, origina varios canales que se profundizan en el tiempo. Esta condición favorece al deslizamiento de los taludes, considerando el tipo del material y la estratigrafía que contienen, de este modo se está generando un proceso

de erosión en las márgenes de las quebradas y microcuencas que confluyen en el área de influencia.

Se presume que la evacuación del agua que se conduce bajo el pie de talud se conduce por un canal hacia la entrada de la alcantarilla, y a continuación a una tubería de hormigón, donde las uniones de tuberías constituyen sitios de alta presión y alta resistencia, por lo que en el momento que se fracturan y fallan empieza un proceso de socavación y obstrucción de todo el flujo de agua y genera el proceso de desestabilización del material.

Propuesta de Intervención

Descripción	Comentarios
<p>Geotecnia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es prioritario realizar obras y actividades de emergencia recomendado las siguientes actividades: • Se debe remover todo tipo de vegetación que se encuentre cercana al pavimento, ya que esto permite la saturación interna de los materiales granulares y la subrasante. • Se requiere de un ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO para estabilidad del terraplén, el cual permitirá establecer las medidas de mitigación que se requieran para dar estabilidad y seguridad al tramo vial. • Con cualquier medida de mitigación emergente que se requiere en el área vial, será necesario cuidadosamente dar continuidad a la inclinación del talud superior. • A fin de dar transitabilidad emergente se recomienda realizar estabilización de la subrasante con materiales que mejoran la plasticidad de los suelos de fundación de este sitio, ya sea con tratamiento de material de mejoramiento o granular, a fin de dar transitabilidad emergente a los usuarios de la vía. • Se recomienda que se tome muestreo de la subrasante a fin de determinar el CBR de la subrasante, por cuanto, este ensayo permitirá conocer el tipo de estabilización mecánica que se requiera para dar transitabilidad temporal.

<p>Hidráulica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la implementación de obras de drenaje superficial tales como cunetas laterales hacia los dos lados de la vía, incluyendo sus respectivas obras de descarga. • Es necesario realizar un estudio completo de la zona afectada que contemplen la construcción definitiva de obras hidráulicas, las mismas que tienen que estar respaldadas con un análisis geotécnico, hidrológico e hidráulico, Estructural y vial, que incluyan ensayos y cálculos respectivos, en cuyo informe será necesario contar con la solución técnica y económica óptima.
<p>Vial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dado la magnitud de los daños ocasionados es necesario realizar un estudio completo de la zona afectada. • De manera emergente, con el fin de garantizar el flujo de tránsito y la seguridad de los usuarios de esta vía se recomienda habilitar un carril, dependiendo de la topografía, geotecnia e hidráulica del sector y complementar con obras de contención en el talud inferior y superior. • Se recomienda realizar una variante del perfil vertical y/0 horizontal, con el fin de obtener un ancho de calzada seguro para los usuarios de la vía, garantizando el normal flujo de tráfico. • Se debe colocar señalización de carácter informativo, preventivo, y restrictivo, con el fin de prevenir accidentes.
<p>Ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La amenaza de las precipitaciones, y su escurrimiento en el talud y la calzada de la vía han afectado con cárcavas al talud superior y la falla del talud inferior, fenómeno que ha sido constante y que ha requerido varias intervenciones en la vía, la misma que es altamente vulnerable por el tipo de suelo existente que es de fácil erosión, que sumado a que se cuenta con una mesa de vía de 4,40 m se caracteriza como un sitio de alto riesgo de perder el bien vial, con el corte del flujo vehicular. • Las obras emergentes deben vincularse al encauzamiento adecuado del agua que escurre superficialmente, la misma que no debe dirigirse al sitio de afectación, permanentemente debe dársele mantenimiento a la calzada, a fin de que el flujo vehicular no sea interrumpido y se lo realice de manera segura. • Ante la propuesta de estudios, estos deben complementarse con el componente ambiental

	considerando la normativa ambiental y las especificaciones y parámetros indicados en la MOP-F-001-2002, aspectos que deben estar indicados en las propuestas que se presenten como solución.
--	--

INDEMINIZACIONES

- Es importante indicar que el proyecto no contempla Indemnizaciones por cuanto se trata del arreglo de 2 sitios críticos, que se ejecutara en el mismo trazado.

FISCALIZACIÓN

- La fiscalización del proyecto, será bajo administración directa con el personal técnico del MTOP, es por ello que se ha considerado un experto en infraestructura, conforme el anexo 4, quien es de nombramiento definitivo.

5.1.2. Especificaciones técnicas

El proyecto en referencia, se ejecutara bajo las especificaciones técnicas del MTOP, vigente a la fecha y que para el presente proyecto se encuentran anexas, perfiles técnicos adjunto. (ANEXO: Perfil técnico)

5.2. Viabilidad financiera fiscal

5.2.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos

Dentro del presente estudio, se examina al proyecto, en términos de bienestar y desde el punto de vista del área de influencia como un todo. Por lo tanto, se define, hasta qué punto los beneficios económicos generados por el proyecto son superiores a los costos incurridos en el mismo. El objetivo de la evaluación económica es el de maximizar el bienestar económico; desde un punto de vista de la nación, región, provincia o zona de influencia; con enfoque macroeconómico. Dentro del aspecto de los Beneficios y Costos se han considerado las externalidades y necesidades meritorias.

Al evaluar un proyecto se debe considerar las diferentes definiciones de los beneficios y los costos aclarando para ello el tipo de indicadores (financieros o económicos). El análisis de la viabilidad económica de proyectos consiste, en esencia, demostrar que los costos del proyecto son inferiores a los beneficios del mismo para la sociedad. Es decir, que el área

de influencia de este proyecto estará mejor con el proyecto que sin él. El análisis económico compara, antes de la realización del proyecto, situaciones con y sin el mismo para determinar la diferencia neta que involucra.

En definitiva, la evaluación económica genera información valiosa, que puede permitir que el MTOP fije una posición o medida para promover el presente proyecto que aportará al bienestar de la sociedad. Generando información complementaria, que debe interpretarse de forma integral.

Para el análisis económico de este proyecto, utilizaremos tres tipos de indicadores:

- El Valor Actual Neto (VAN), también llamado Valor Presente Neto (VPN).
- La Tasa Interna de Retorno (TIR).
- La Relación Beneficio/Costo (B/C).

Valor Actual Neto (VAN)

Una inversión es rentable solo si el valor actual del flujo de beneficios es mayor que el flujo actualizado de los costos, cuando ambos son actualizados usando una tasa de descuento pertinente.

Los beneficios económicos, tal como se ha señalado anteriormente, incluyen los beneficios directos, los indirectos, las externalidades positivas; en el mismo sentido, los costos incluyen los directos, los indirectos, las externalidades negativas.

El VAN se define como el valor actualizado de los beneficios menos el valor actualizado de los costos, descontados a la tasa de descuento convenida, para este proyecto se ha seleccionado la tasa de descuento del 12%, aplicada por el Banco del Estado, que refleja el Costo de Oportunidad de la inversión pública.

Para obtener el valor actual neto se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

Dónde:

Bt. = beneficio del año t del proyecto

C_t = costo del año t del proyecto

t = año correspondiente a la vida del proyecto, que varía entre 0 y n

0 = año inicial del proyecto, en el cual comienza la inversión

r = tasa social de descuento.

Criterio de Decisión

Que el flujo descontado de los beneficios supere el flujo descontado de los costos. Como el centro de atención es el resultado de beneficios menos costos, el análisis se efectúa en torno a cero.

Criterio de Decisión VAN

RESULTADO	DECISIÓN
Positivo (VAN > 0)	Se acepta
Nulo (VAN = 0)	Indiferente
Negativo (VAN < 0)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se define como aquella tasa de descuento que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos, es decir, los beneficios actualizados iguales a los costos actualizados.

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

Criterio de Decisión

La TIR mide la rentabilidad social del proyecto. Como criterio general, debe compararse la TIR del proyecto con la tasa de descuento económica.

El criterio de la TIR adolece de dificultades por lo que su uso debe siempre realizarse en conjunto con el VAN. Se señalan las siguientes:

Criterio de Decisión TIR

RESULTADO	DECISIÓN
Mayor (TIR > 12%)	Se acepta
Igual (TIR = 12%)	Indiferente
Menor (TIR < 12%)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

Si se produce más de un cambio de signo en los flujos, es posible más de una solución, es decir, puede haber varias TIR.

El criterio de la TIR asume que los fondos liberados por el proyecto se reinvierten a esa misma tasa, cuando lo lógico es asumir que se invierten a la tasa de oportunidad.

Relación Beneficio Costo

Como su nombre lo indica, se define por: el coeficiente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, descontados a la tasa de descuento (12%).

Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$B = \sum_{t=0}^n \frac{\frac{Bt}{(1+r)^t}}{\frac{Ct}{(1+r)^t}}$$

Criterios de decisión:

Como se trata de coeficiente el criterio de decisión es en torno a uno.

Criterio de Decisión Beneficio / Costo

RESULTADO	DECISIÓN
Mayor (B/C > 1)	Se acepta
Igual (B/C = 1)	Indiferente
Menor (B/C < 1)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

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

Inversión Total

Los costos del proyecto se muestran por componentes y actividades principales valoradas en términos económicos y posteriormente se transforman en financieros al añadirles el impuesto al valor agregado (12%). Así se muestran a continuación:

COMPONENTES		COSTO	IVA 12%	TOTAL
C1	INFRAESTRUCTURA	4.107.948,94	492.953,87	4.600.902,81
INVERSIÓN TOTAL		4.107.948,94	492.953,87	4.600.902,81

Elaboración: MTOP. 2022

Fiscalización:

La fiscalización del proyecto, será bajo administración directa con el personal técnico del MTOP, es por ello que se ha considerado un experto en infraestructura, conforme el anexo 4, quien es de nombramiento definitivo.

Descripción de Cargo	FISCALIZACIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA
Régimen Laboral	NOMBRAMIENTO DEFINITIVO
Escala de Remuneración	SP7
Remuneración	\$ 1.760,00
Décimo tercer Sueldo	\$ 146,67
Décimo cuarto Sueldo	\$ 35,42
Aporte Patronal (IESS/ICE)	\$ 169,84
Fondos de Reserva	\$ 146,61
Subtotal	\$ 2.258,53
Cantidad	\$ 2,00
Total	\$ 4.517,06

NOTA:

Para el cálculo de la fiscalización, se ha considerado dos meses, tiempo en el cual se ejecutará la obra y en el cual se realizará la fiscalización del proyecto.

Costos de operación y mantenimiento

Una vez realizada la rehabilitación del tramo vial, los costos de mantenimientos son mínimos y son contratados por el MTOP de manera global por proyecto, en el caso de que se suscite algún evento que imposibilite la circulación vehicular, la entidad a través de sus Direcciones Distritales intervendrá dentro del ámbito de su competencia y capacidad operativa.

Sin embargo, se ha de considerar un mantenimiento rutinario por una asociación de conservación vial, conformada por 3 personas, con los datos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, se detallada a continuación:

COSTO UNITARIO /MENSUAL US\$	CANT.	SUBTOTAL US\$ (SIN IVA)	IVA US\$	TOTAL	OBSERVACIÓN
769,47	3	2.308,41	277,01	2.585,42	3 PERSONAS PARA EL MANTENIMIENTO VIAL CONSIDERADO COMO EL MINIMO DE PERSONAS POR KM EN ESTE CASO LA INTERVENCIÓN ES MENOR A 1 KM

El cálculo del total mes, se da por el precio unitario de 797.47 dólares que incluye el salario de un trabajador, con todos los beneficios de ley, que en este caso se multiplica por las 3 personas que darán mantenimiento.

Ingresos

Al tratarse de un proyecto con finalidad social; en infraestructura vial NO se contempla el pago del usuario, por lo tanto no genera ingresos directos; para la evaluación financiera se consideran los ingresos en CERO (0).

5.2.3. Flujo financiero fiscal

Ver ANEXO 4. Formato Flujos económicos y financieros (Hoja Flujo Financiero)

5.2.4. Indicadores financieros fiscales

El Proyecto en referencia, es parte de la inversión del Estado que fomenta el desarrollo comunitario, impulsando la actividad turística, por lo que en términos financieros no reporta el retorno de recursos; es decir, financieramente "No es Rentable". Sin embargo es de mucha utilidad, porque permite conocer cuanto el estado destina de sus recursos para la obra pública. Conforme a esta metodología la evaluación del proyecto arroja los siguientes resultados:

Tasa de descuento	12%
VAN	(4.624.731,51)
TIR	#¡NUM!
B/C	-

5.3. Viabilidad económica

5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.

Dentro del presente estudio, se examina al proyecto, en términos de bienestar y desde el punto de vista del área de influencia como un todo. Por lo tanto, se define, hasta qué punto los beneficios económicos generados por el proyecto son superiores a los costos incurridos en el mismo. El objetivo de la evaluación económica es el de maximizar el bienestar económico; desde un punto de vista de la nación, región, provincia o zona de influencia; con enfoque macroeconómico. Dentro del

aspecto de los Beneficios y Costos se han considerado las externalidades y necesidades meritorias.

Al evaluar un proyecto se debe considerar las diferentes definiciones de los beneficios y los costos aclarando para ello el tipo de indicadores (financieros o económicos). El análisis de la viabilidad económica de proyectos consiste, en esencia, demostrar que los costos del proyecto son inferiores a los beneficios del mismo para la sociedad. Es decir, que el área de influencia de este proyecto estará mejor con el proyecto que sin él. El análisis económico compara, antes de la realización del proyecto, situaciones con y sin el mismo para determinar la diferencia neta que involucra.

En definitiva, la evaluación económica genera información valiosa, que puede permitir que el MTOP fije una posición o medida para promover el presente proyecto que aportará al bienestar de la sociedad. Generando información complementaria, que debe interpretarse de forma integral.

Para el análisis económico de este proyecto, utilizaremos tres tipos de indicadores:

- El Valor Actual Neto (VAN), también llamado Valor Presente Neto (VPN).
- La Tasa Interna de Retorno (TIR).
- La Relación Beneficio/Costo (B/C).

Valor Actual Neto (VAN)

Una inversión es rentable solo si el valor actual del flujo de beneficios es mayor que el flujo actualizado de los costos, cuando ambos son actualizados usando una tasa de descuento pertinente.

Los beneficios económicos, tal como se ha señalado anteriormente, incluyen los beneficios directos, los indirectos, las externalidades positivas; en el mismo sentido, los costos incluyen los directos, los indirectos, las externalidades negativas.

El VAN se define como el valor actualizado de los beneficios menos el valor actualizado de los costos, descontados a la tasa de descuento convenida, para este proyecto se ha seleccionado la tasa de descuento del 12%, aplicada por el Banco del Estado, que refleja el Costo de Oportunidad de la inversión pública.

Para obtener el valor actual neto se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

Dónde:

Bt. = beneficio del año t del proyecto

Ct. = costo del año t del proyecto

t = año correspondiente a la vida del proyecto, que varía entre 0 y n

0 = año inicial del proyecto, en el cual comienza la inversión

r = tasa social de descuento.

Criterio de Decisión

Que el flujo descontado de los beneficios supere el flujo descontado de los costos. Como el centro de atención es el resultado de beneficios menos costos, el análisis se efectúa en torno a cero.

Criterio de Decisión VAN

RESULTADO	DECISIÓN
Positivo (VAN > 0)	Se acepta
Nulo (VAN = 0)	Indiferente
Negativo (VAN < 0)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se define como aquella tasa de descuento que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos, es decir, los beneficios actualizados iguales a los costos actualizados.

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t}$$

Criterio de Decisión

La TIR mide la rentabilidad social del proyecto. Como criterio general, debe compararse la TIR del proyecto con la tasa de descuento económica.

El criterio de la TIR adolece de dificultades por lo que su uso debe siempre realizarse en conjunto con el VAN. Se señalan las siguientes:

Criterio de Decisión TIR

RESULTADO	DECISIÓN
Mayor (TIR > 12%)	Se acepta
Igual (TIR = 12%)	Indiferente
Menor (TIR < 12%)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

Si se produce más de un cambio de signo en los flujos, es posible más de una solución, es decir, puede haber varias TIR.

El criterio de la TIR asume que los fondos liberados por el proyecto se reinvierten a esa misma tasa, cuando lo lógico es asumir que se invierten a la tasa de oportunidad.

Relación Beneficio Costo

Como su nombre lo indica, se define por: el coeficiente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, descontados a la tasa de descuento (12%).

Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$B = \sum_{t=0}^n \frac{\frac{Bt}{(1+r)^t}}{\frac{Ct}{(1+r)^t}}$$

Criterios de decisión:

Como se trata de coeficiente el criterio de decisión es en torno a uno.

Criterio de Decisión Beneficio / Costo

RESULTADO	DECISIÓN
Mayor (B/C > 1)	Se acepta

Igual (B/C = 1)	Indiferente
Menor (B/C < 1)	Se rechaza

Elaboración: MTOP. 2022

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

Inversión Total

Los costos del proyecto se muestran por componentes y actividades principales valoradas en términos económicos y posteriormente se transforman en financieros al añadirles el impuesto al valor agregado (12%). Así se muestran a continuación:

COMPONENTES		COSTO	IVA 12%	TOTAL
C1	INFRAESTRUCTURA	4.107.948,94	492.953,87	4.600.902,81
INVERSIÓN TOTAL		4.107.948,94	492.953,87	4.600.902,81

Elaboración: MTOP. 2022

Fiscalización:

La fiscalización del proyecto, será bajo administración directa con el personal técnico del MTOP, es por ello que se ha considerado un experto en infraestructura, conforme el anexo 4, quien es de nombramiento definitivo.

Descripción de Cargo	FISCALIZACIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA
Régimen Laboral	NOMBRAMIENTO DEFINITIVO
Escala de Remuneración	SP7
Remuneración	\$ 1.760,00
Décimo tercer Sueldo	\$ 146,67
Décimo cuarto Sueldo	\$ 35,42
Aporte Patronal (IESS/ICE)	\$ 169,84
Fondos de Reserva	\$ 146,61
Subtotal	\$ 2.258,53
Cantidad	\$ 2,00
Total	\$ 4.517,06

NOTA:

Para el cálculo de la fiscalización, se ha considerado dos meses, tiempo en el cual se ejecutará la obra y en el cual se realizará la fiscalización del proyecto.

Costos de operación y mantenimiento

Una vez realizada la rehabilitación del tramo vial, los costos de mantenimientos son mínimos y son contratados por el MTOP de manera global por proyecto, en el caso de que se suscite algún evento que imposibilite la circulación vehicular, la entidad a través de sus Direcciones Distritales intervendrá dentro del ámbito de su competencia y capacidad operativa.

Sin embargo, se ha de considerar un mantenimiento rutinario por una asociación de conservación vial, conformada por 3 personas, con los datos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, se detallada a continuación:

COSTO UNITARIO /MENSUAL US\$	CANTIDAD	SUBTOTAL US\$ (SIN IVA	IVA US\$	TOTAL	OBSERVACIÓN
769,47	3	2.308,41	277,01	2.585,42	3 PERSONAS PARA EL MANTENIMIENTO VIAL CONSIDERADO COMO EL MINIMO DE PERSONAS POR KM EN ESTE CASO LA INTERVENCIÓN ES MENOR A 1 KM

El cálculo del total mes, se da por el precio unitario de 797.47 dólares que incluye el salario de un trabajador, con todos los beneficios de ley, que en este caso se multiplica por las 3 personas que darán mantenimiento.

Ingresos

Al tratarse de un proyecto con finalidad social; en infraestructura vial NO se contempla el pago del usuario, por lo tanto no genera ingresos directos; para la evaluación financiera se consideran los ingresos en CERO (0).

Beneficios

Se ha identificado para el presente proyecto, al tratarse un trabajo puntual en sitios emergentes, lo óptimo para el análisis de beneficios, es el ahorro en tiempo de viaje, determinando las demoras que causa la presencia de estos dos puntos críticos, para el efecto, se realiza los cálculos para transformar en términos monetarios las demoras que existen por la presencia de los sitios críticos, para lo cual, se realizan las siguientes consideraciones:

Periodo de análisis

20 años

Asignación del TPDA al proyecto

Para efectos de realizar la evaluación económica del proyecto, la asignación del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) para el proyecto en estudio, está constituido por el tráfico vehicular existente más el tráfico vehicular desviado.

La información será tomada del “Estudio de Tráfico” realizado por la Asociación de consultoras ICA – LEON & GODOY - INDETEC, en un contrato de consultoría cuyo objeto es la elaboración de los “Estudios Definitivos de la Rectificación y Mejoramiento de la carretera Macará – Sozoranga – Cariamanga – Gonzanamá - Catamayo de 161,47 Km”, ubicada en la provincia de Loja.

Para este caso en particular se tomará del estudio definitivo, únicamente el tráfico existente en el tramo vial Sozoranga Macara, área donde se encuentran los dos puntos críticos a ser atendidos.

TPDA EXISTENTE

El TPDA Existente, se reporta para los tres tramos de análisis y cuya determinación obedeció al siguiente proceso:

El total de vehículos obtenido de los aparatos contadores automáticos fue reportado diariamente; y se escogieron siete días consecutivos para obtener el total semanal y luego el promedio diario

A los totales horarios que reportan los aparatos se aplicó la distribución por tipo de vehículo, según el período del día y la estación; agregando las categorías en

Livianos

- Buses
- Camiones 2 ejes
- Camiones 3 ejes
- Camiones + 3 ejes

Para este efecto, en el año 2011 se tiene:

Motos	2
Livianos	641
Buses	0
Camiones 2 ejes	20
Camiones 3 ejes	0
Camiones+3 ejes	3
TOTALES	666

Fuente y Elaboración: Consultoría, MTOP 2011

TRÁFICO FUTURO

La determinación del tráfico futuro, se realizó aplicando directamente las tasas de crecimiento al TPDA que constan en los “Estudios Definitivos de la Rectificación y Mejoramiento de la carretera Macará – Sozoranga – Cariamanga – Gonzanamá - Catamayo de 161,47 Km”, ubicada en la provincia de Loja. , que se resumen a continuación:

Tasas de crecimiento vehicular:

	2011 – 2021	2021 – 2031
Livianos	6.35%	4.22%
Buses	1.41%	1.41%
Camiones	7.24%	4.81%

Únicamente se realiza una multiplicación directa, de la tasa de crecimiento del año anterior por la tasa que corresponda según el tipo de vehículo y el periodo, para el periodo 2031-2042 se tomarán las tasas del periodo 2021 -2031.

En el estudio, consta el TPDA para el año 2021:

Tramo	Sozoranga – Macará
Livianos	1186
Buses	0
Camiones 2 ejes	40
Camiones 3 ejes	0
Camiones+3 ejes	6
TOTAL	1232

Fuente y Elaboración: Consultoría, MTOP 2011

Con las tasas de crecimiento establecidas para este tramo vial, se proyecta para 20 a partir del 2022, por lo que se tiene lo siguiente:

Año	Livianos	Camiones 2 ejes	Camiones+3 ejes
2022	1236	42	6
2023	1289	44	7
2024	1343	46	7
2025	1400	49	7
2026	1459	51	8
2027	1520	53	8
2028	1584	56	8
2029	1651	59	9
2030	1721	61	9
2031	1794	64	10
2032	1869	67	10
2033	1948	71	11
2034	2030	74	11
2035	2116	78	12
2036	2205	81	12



2037	2299	85	13
2038	2396	89	13
2039	2497	94	14
2040	2602	98	15
2041	2712	103	15
2042	2826	108	16

Fuente y Elaboración: Equipo, MTOP 2022

DEMORAS Y TIEMPOS DE VIAJE

Los cálculos del tiempo de viaje "Sin Proyecto", se determina por la presencia y gravedad de los sitios críticos una reducción del 75% de la velocidad en estos puntos, tomando para el cálculo, la velocidad promedio de 10 Km/h y considerando además una longitud de 1km por cada sitio crítico con la única observación en el sitio crítico.

El tiempo de viaje "Con Proyecto" se toma la velocidad de diseño de 40 Km/h, se considera la misma distancia de recorrido de 1 kilómetros por cada sitio crítico.

Para lo cual se tiene:

Longitudes para análisis			OBSERVACIÓN
Longitud vía actual (km) con puntos críticos	2	Km	Se considera 1km de análisis por cada sitio crítico ubicado en el sector, en este caso se ubican 2 puntos críticos del Km 12 y 26, en la vía con y sin proyecto.
Longitud de la vía con estabilización en sitios críticos	2	Km	
Velocidades para análisis			Se considera la velocidad del proyecto de 40km para la vía con proyecto, la misma que debido a los sitios críticos, en estos puntos se reduce el 75%, es decir una velocidad de 10 km/h
Estudio de velocidades sin proyecto	10	Km/h	
Velocidad diseño con proyecto	40	Km/h	
Tiempo = espacio/velocidad			Se calcula el tiempo con la fórmula de la velocidad, con y sin proyecto, y su diferencia es el ahorro del tiempo
Tiempo actual en sitios críticos sin proyecto	0,200	horas	
Tiempo actual con proyecto	0,050	horas	
Ahorro de tiempo	0,150	hora	

Pasajeros asignados al TPDA

El cálculo de ahorro de tiempo en horas de las personas que utilizan la vía se lo efectuó con el promedio de 2 pasajeros en vehículos livianos y de carga, y de 15 pasajeros para el caso de buses.

Salario para análisis

El salario para el cálculo de dinero, se tomó el salario básico unificado de un peón considerando lo mínimo en la escala salarial, considerando un

RME de 410.40 dólares, de conformidad a los datos de la Contraloría General del Estado.

Salario para analisis

RMU	410.40
DECIMO TERCERO	410.40
DECIMO CUARTO	400,00
APOORTE PATRONAL	598,36
FONDOS DE RESERVA	410.40
TOTAL ANUAL	6743,96
JORNAL REAL	28,94
COSTO HORA	3,62

Procedimiento para el cálculo de los beneficios:

El análisis se basa en determinar el costo en dólares del beneficio en ahorro vehicular, para el efecto se realiza el análisis del tiempo de demora debido a la presencia de los sitios críticos, esto se traduce a tiempo laboral, considerando el análisis de un salario básico para el Ecuador, determinándose el costo hora, y con el TPDA asignado se determina el número de personas que están perdiendo de laborar por los tiempo de demora anual:

El análisis se realiza para un horizonte de 20 años.

PERIODO	AÑO	Livianos	Camiones 2ejes	Camiones+3 ejes	AHORROS POR TIPO DE VEHICULO			AHORROS TOTALES
					Livianos	Camiones 2ejes	Camiones+3 ejes	
0	2022	1236	43	6	\$ 490.124,86	\$ 17.103,21	\$ 2.565,48	\$ 509.793,55
1	2023	1289	45	7	\$ 510.808,13	\$ 17.925,87	\$ 2.688,88	\$ 531.422,88
2	2024	1343	47	7	\$ 532.364,23	\$ 18.788,11	\$ 2.818,22	\$ 553.970,55
3	2025	1400	50	7	\$ 554.830,00	\$ 19.691,81	\$ 2.953,77	\$ 577.475,59
4	2026	1459	52	8	\$ 578.243,83	\$ 20.638,99	\$ 3.095,85	\$ 601.978,67
5	2027	1520	55	8	\$ 602.645,72	\$ 21.631,72	\$ 3.244,76	\$ 627.522,20
6	2028	1584	57	9	\$ 628.077,37	\$ 22.672,21	\$ 3.400,83	\$ 654.150,41
7	2029	1651	60	9	\$ 654.582,23	\$ 23.762,74	\$ 3.564,41	\$ 681.909,39
8	2030	1721	63	9	\$ 682.205,60	\$ 24.905,73	\$ 3.735,86	\$ 710.847,19
9	2031	1794	66	10	\$ 710.994,68	\$ 26.103,70	\$ 3.915,55	\$ 741.013,93
10	2032	1869	69	10	\$ 740.998,65	\$ 27.359,29	\$ 4.103,89	\$ 772.461,83
11	2033	1948	72	11	\$ 772.268,80	\$ 28.675,27	\$ 4.301,29	\$ 805.245,35
12	2034	2030	76	11	\$ 804.858,54	\$ 30.054,55	\$ 4.508,18	\$ 839.421,27
13	2035	2116	79	12	\$ 838.823,57	\$ 31.500,17	\$ 4.725,03	\$ 875.048,77
14	2036	2205	83	12	\$ 874.221,92	\$ 33.015,33	\$ 4.952,30	\$ 912.189,55
15	2037	2299	87	13	\$ 911.114,09	\$ 34.603,37	\$ 5.190,51	\$ 950.907,96
16	2038	2396	91	14	\$ 949.563,10	\$ 36.267,79	\$ 5.440,17	\$ 991.271,06
17	2039	2497	96	14	\$ 989.634,67	\$ 38.012,27	\$ 5.701,84	\$ 1.033.348,78
18	2040	2602	101	15	\$ 1.031.397,25	\$ 39.840,66	\$ 5.976,10	\$ 1.077.214,01
19	2041	2712	105	16	\$ 1.074.922,21	\$ 41.757,00	\$ 6.263,55	\$ 1.122.942,76
20	2042	2826	110	17	\$ 1.120.283,93	\$ 43.765,51	\$ 6.564,83	\$ 1.170.614,27

Beneficios totales:

PERIODO DE ANÁLISIS	AÑO	AHORROS TOTALES
0	2022	\$ 509.793,55
1	2023	\$ 531.422,88
2	2024	\$ 553.970,55
3	2025	\$ 577.475,59
4	2026	\$ 601.978,67
5	2027	\$ 627.522,20
6	2028	\$ 654.150,41
7	2029	\$ 681.909,39
8	2030	\$ 710.847,19
9	2031	\$ 741.013,93
10	2032	\$ 772.461,83
11	2033	\$ 805.245,35
12	2034	\$ 839.421,27
13	2035	\$ 875.048,77
14	2036	\$ 912.189,55
15	2037	\$ 950.907,96
16	2038	\$ 991.271,06
17	2039	\$ 1.033.348,78
18	2040	\$ 1.077.214,01
19	2041	\$ 1.122.942,76
20	2042	\$ 1.170.614,27

5.3.3. Flujo económico

Ver ANEXO 4. Formato Flujos económicos y financieros (Hoja Flujo Económico)

5.3.4. Indicadores económicos

La Evaluación Económica del proyecto consiste en comparar los beneficios actualizados del proyecto, con los costos actualizados que éste demanda, lo que permite llegar a establecer la rentabilidad o no de la inversión, a través de los siguientes indicadores económicos: Valor Neto Actualizado (VAN), Razón Beneficio / Costo (B/C) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Se considera el 12% como costo de oportunidad del capital y 20 años como la vida útil del proyecto para el presente caso. El cálculo de estos indicadores se presenta en el anexo 4.

Para que el proyecto sea económicamente rentable, los indicadores económicos deben cumplir con las siguientes condiciones a la vez: TIR superior al 12%, VAN positivo y B/C mayor a uno.

Tasa de descuento	12%
VAN	\$ 595.834,62
TIR	13,72%
B/C	1,13

De acuerdo a la información anterior se cumple todas las condiciones, por lo que se recomienda continuar con la ejecución del proyecto.

5.4. Viabilidad Ambiental y Sostenibilidad Social

5.4.1. Análisis de impacto ambiental y riesgos

El objetivo principal del Estudio Ambiental es identificar, determinar, interpretar, valorar, prevenir y comunicar el efecto y las consecuencias que el desarrollo de esta actividad puede provocar sobre el ambiente, así como elaborar el Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar y reducir los potenciales impactos ambientales negativos generados por la estabilización de los sitios críticos del proyecto en referencia, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la normativa ambiental vigente.

El Estudio Ambiental se desarrolla de acuerdo con el alcance geográfico o ámbito espacial donde se manifiestan de manera evidente los efectos o impactos, ya sean positivos o negativos, generados por las actividades de un proyecto, obra o actividad. Para el caso se determinaron áreas de influencia directa e indirecta con la generación de cinturones, dentro de los cuales se evidenciará la dinámica entre componentes ambientales y actividades previstas para el proyecto como son: modificaciones geométricas, implementación de una barrera dinámica, incorporación de una malla anclada en el talud y conformación de una variante vial.

El sitio crítico no intersecta con zonas protegidas, es importante recalcar que por la antigüedad de la vía la zona se encuentra alterada con una diversidad intervenida demostrada en estudios biológicos específicos.

Después de haber realizado la Evaluación de Impacto Ambiental, a través de la determinación de interacciones entre las acciones previstas para el proyecto en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento y los diferentes factores ambientales identificados para cada componente, se

concluye que el mayor número de interacciones - tanto positivas como negativas - corresponden a la etapa constructiva, las cuales analizadas y traducidas en términos de impacto ambiental deberán ser prevenidas, controladas y mitigadas mediante la aplicación de las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental.

En la fase de operación y mantenimiento hay que considerar que los impactos negativos se atribuyen a las actividades regulares a realizarse en esta etapa, siendo importante indicar que por la importancia de la vía será necesario el desarrollo de una planificación adecuada por parte del promotor que permita una ejecución armónica del proyecto. Las actividades generan además impactos positivos direccionados a la repotenciación económica mediante la generación de empleos y negocios durante las intervenciones constructivas, la operación y mantenimiento.

El Plan de Manejo Ambiental constituye una herramienta que propone medidas de prevención, control y mitigación de efectos negativos asociados a las actividades previstas para la fase de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, cuya propuesta cuenta con un presupuesto y el debido detalle para su aplicación

Principales Impactos Ambientales

Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/negativo	Etapa del Proyecto
FASE DE CONSTRUCCIÓN			
Componente Biótico: Flora	Pérdida de cobertura vegetal por desbroce y tala, para apertura de variante de vía y movimiento de material por actividades de estabilización	Negativo	Construcción
Componente Biótico: Fauna	Movilización de Fauna debido a actividades de desbroce y tala a causa de la realización de cortes con conformación de terrazas	Negativo	Construcción
Componente Atmosférico y Ruido	Alteración de la calidad del aire por material particulado generado por actividades	Negativo	Construcción



Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/negativo	Etapa del Proyecto
FASE DE CONSTRUCCIÓN			
	estabilización y generación de gases por uso y circulación de maquinaria.		
	Incremento de ruido proveniente de maquinaria y equipos		
Componente Suelo	COMPACTACIÓN: Alteración del suelo por excesiva compactación del suelo en las orillas de la vía. Además, por actividades de almacenamiento, desalojo de material de excavación y escombros y movilización del personal y maquinaria.	Negativo	Construcción
	CONTAMINACIÓN: Contaminación de suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos producto de las actividades adicionales de obreros como alimentación y aseo y desmantelamiento de instalaciones e infraestructura temporal.	Negativo	Construcción
Componente Hídrico	Alteración de la calidad del agua de fuentes cercanas, debido al inadecuado manejo de materiales y residuos de materiales	Negativo	Construcción



Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/negativo	Etapa del Proyecto
FASE DE CONSTRUCCIÓN			
	pétreos y asfalto.		
	Contaminación de fuentes de agua cercanas por efluentes líquidos y sólidos debido a actividades adicionales de los obreros (alimentación y aseo)	Negativo	Construcción
Componente Físico: Vistas escénicas y paisajes	Afección al paisaje por manejo y disposición inadecuado de materiales pétreos, escombros provenientes de la conformación de la variante de la vía y actividades de estabilización.	Negativo	Construcción
	Impacto visual por presencia de elementos ajenos al entorno de forma temporal durante el proceso constructivo como campamentos y bodegas.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Tráfico Vehicular	Interrupción del tráfico vehicular y peatonal durante los procesos constructivos.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios de la vía	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales por: falta de señalización, uso inadecuado y falta de dotación/reposición de equipo de protección personal.	Negativo	Construcción



Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/negativo	Etapa del Proyecto
FASE DE CONSTRUCCIÓN			
	Riesgo de accidentes laborales por la ejecución de procedimientos constructivos inseguros.	Negativo	Construcción
	Riesgo de accidentes a los transeúntes y conductores por falta de señalización preventiva e informativa acerca de los trabajos que se realizan en la vía.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Empleo	Generación de empleo y mano de obra local.	Positivo	Construcción
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios de la vía	Accidentes de tránsito por exceso de velocidad de los vehículos debido a las nuevas condiciones de la vía.	Negativo	Operación y Mantenimiento
	Accidentes de tránsito por falta de señalización horizontal y vertical o condiciones viales inadecuadas por falta de mantenimiento.	Negativo	Operación y Mantenimiento
Componente Antrópico: Empleo	Incremento de comercio y servicios por las nuevas condiciones de la vía en el tramo del sitio crítico.	Positivo	Operación y Mantenimiento
	Generación de empleo ocasional o permanente para actividades de	Positivo	Operación y Mantenimiento



Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/negativo	Etapa del Proyecto
FASE DE CONSTRUCCIÓN			
	mantenimiento vial y del sitio crítico.		

Es así que, del el análisis matricial se puede identificar 123 interacciones negativas entre actividades y factores ambientales de las cuales el 60,16% son de severidad mediana, 29,27% son de poca severidad y el 10,57% se valora con alta severidad. Mientras que los impactos positivos son 10, siendo el 50,00% de severidad mediana, seguido de 50,00% poco severos y el 0,00% con severidad alta, como se puede observar en la siguiente tabla:

Principales Impactos Ambientales

NÚMERO DE IMPACTOS						
RESULTADOS	núm. Impactos negativos			núm. impactos positivos		
	Poco	Mediano	Alto	Poco	Mediano	Alto
Número	36	74	13	5	5	0
Porcentaje	29,27%	60,16%	10,57%	50,00%	50,00%	0,00%
Subtotal	123			10		
Porcentaje subtotal	92,48%			7,52%		
Total	133					

En base a los resultados del diagnóstico de la línea base y de la evaluación de los impactos ambientales susceptibles de producirse en la fase de construcción y cierre y abandono del proyecto, se desarrolla el presente PMA, dando cumplimiento fundamentalmente a la legislación ambiental vigente (RCOA) y con el instrumento de gestión socio ambiental del promotor (Ministerio de Transporte y Obras Públicas) "Medidas Generales de Control Ambiental" (Capítulo 200) de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002). A continuación, se muestra La propuesta del Plan de manejo ambiental para la estabilización del sitio crítico, sigue la estructura establecida del acuerdo ministerial AM 061 y RCOA, la cual corresponde a 9 subplanes citados a continuación:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de contingencias
- Plan de capacitación
- Plan de seguridad y salud ocupacional
- Plan de manejo de desechos



- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de abandono y entrega del área
- Plan de monitoreo y seguimiento

Tabla 5.14 Presupuesto Plan de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

RUBROS AMBIENTALES

PUNTO CRITICO 1 - SECTOR SUNAMANGA							
RUBRO	DESCRIPCION RUBRO	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	IVA 12%	TOTAL
220-(1)	Charlas de concientización	1	u	\$ 260,74	\$ 260,74	\$ 31,29	\$ 292,03
220-(2)	Charlas de adiestramiento	1	u	\$ 160,64	\$ 160,64	\$ 19,28	\$ 179,92
220-(4)	Instructivos o trípticos	50	u	\$ 0,56	\$ 28,00	\$ 3,36	\$ 31,36
220-(5)	Comunicados radiales - cuñas rotativas (1/2 min)	50	cada uno	\$ 36,56	\$ 1.828,00	\$ 219,36	\$ 2.047,36
220-(6)E	Comunicados de prensa escrita	1	u	\$ 149,60	\$ 149,60	\$ 17,95	\$ 167,55
201-(1)hE	Batería sanitaria móvil	1	u	\$ 1.421,26	\$ 1.421,26	\$ 170,55	\$ 1.591,81
205-(1)	Agua para control de polvo	50	miles de litros	\$ 4,35	\$ 217,50	\$ 26,10	\$ 243,60
310-(l)E.	Escombrera (disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de depósito)*	70000	m3	\$ 0,50	\$ 35.000,00	\$ 4.200,00	\$ 39.200,00
SUBTOTAL							\$ 43.753,63
PUNTO CRITICO 2 - SECTOR CANGO BAJO							
RUBRO	DESCRIPCION RUBRO	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	IVA 12%	TOTAL
220-(1)	Charlas de concientización	1	u	\$ 260,74	\$ 260,74	\$ 31,29	\$ 292,03
220-(2)	Charlas de adiestramiento	1	u	\$ 160,64	\$ 160,64	\$ 19,28	\$ 179,92
220-(4)	Instructivos o trípticos	50	u	\$ 0,56	\$ 28,00	\$ 3,36	\$ 31,36
220-(5)	Comunicados radiales - cuñas rotativas (1/2 min)	50	cada uno	\$ 36,56	\$ 1.828,00	\$ 219,36	\$ 2.047,36
220-(6)E	Comunicados de prensa escrita	1	u	\$ 149,60	\$ 149,60	\$ 17,95	\$ 167,55



201-(1)hE	Batería sanitaria móvil	1	u	\$ 1.421,26	\$ 1.421,26	\$ 170,55	\$ 1.591,81
205-(1)	Agua para control de polvo	50	miles de litros	\$ 4,35	\$ 217,50	\$ 26,10	\$ 243,60
206(2)	Área plantada (árboles y arbustos)	200	u	\$ 1,46	\$ 292,00	\$ 35,04	\$ 327,04
SUBTOTAL							\$ 4.880,67
TOTAL							\$ 48.634,30

5.4.2. Sostenibilidad Social

La sostenibilidad en los proyectos de desarrollo es asegurada al promover la equidad e igualdad de género, etno-cultural e inter-generacional, implementado acciones orientadas a lograr cambios profundos en los actuales patrones socio-culturales discriminatorios, que reproducen inequidades y desigualdades.

El presente proyecto, garantizará la equidad e igualdad entre etnias, a través de:

- Garantiza el acceso y control igualitario de mujeres y hombres de etnias diferentes, a bienes tangibles e intangibles, e impulsa el desarrollo humano.

Es por ello que se atiende a la siguiente población:

Etnia	2010	2020	Diferencia
Indígena	11	12	1
Afroamericano/Afrodscendiente	24	26	2
Negro/a	9	10	1
Mulato/a	14	15	1
Montubio/a	16	17	1
Mestizo/a	7.322	7964	642
Blanco/a	68	74	6
Otro/a	1	2	1
Total	7.465	8120	655

Fuente: INEC 2010; Equipo FEDES, 2020
Elaboración: Equipo FEDES, 2020

Estrategias de Sostenibilidad:

Una vez finalizada la ejecución de la obra y de acuerdo al Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública "Artículo 123. - Recepción definitiva.- En los contratos de obra, la recepción definitiva procederá una vez transcurrido el término previsto en el contrato, que no podrá ser menor a seis meses, a contarse de la

suscripción del acta de recepción provisional total o de la última recepción provisional parcial, si se hubiere previsto realizar varias de éstas..." Durante este lapso de tiempo (6 meses); la obra podría requerir mantenimiento el mismo que estará a cargo del contratista durante el periodo establecido sin necesitar financiamiento por parte de la entidad contratante.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas como entidad rectora del Sistema Nacional del Transporte, es el responsable de velar que la Red Vial Estatal se encuentre en óptimas condiciones bajo los estándares de calidad, con la finalidad de brindar a la ciudadanía altos niveles de servicio vial, siendo así el encargado de ejecutar la obra.

Una vez finalizado el período de ejecución de los trabajos de estabilización, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas financiará a través del Programa (56) Mejoramiento y Mantenimiento del Transporte Vial, para que se realicen los trabajos de mantenimiento de la vía por administración directa a través de la cuenta Mantenimiento Vial de la provincia de Loja, ítem 730417, fuente de financiamiento fiscal, con las Asociaciones de Conservación Vial que hayan sido constituidas en sectores aledaños a la obra y contratadas por la Dirección Distrital de Loja, generando fuentes de empleo, fomentando así desarrollo económico sustentable de la zona y su población, al mismo tiempo que mantener las vías en buen estado fortaleciendo la reactivación productiva.

6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

El presente proyecto se ha desarrollado bajo la metodología de análisis de precios unitarios, basados en las especificaciones técnicas del ente rector en vialidad como lo es el MTOP, bajo estas circunstancias en el anexo de presupuesto que consta en el estudio definitivo, se encuentra a mayor detalle de la obtención del mismo.

Bajo este análisis, se tiene el siguiente presupuesto con el financiamiento:

Componentes/Rubros		Grupo de Gast o	Fuente de Financiamiento (dólares)						Total
			Externas		Internas				
			Crédi to	Coope ración	Crédi to	Fiscales	Autog estión	A. Comun idad	
C1	INFRAESTRUCTURA	75				4.107.948,94			4.107.948,94
Act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 12+000 DESDE	75				744.499,64			744.499,64



	CARIAMANG A, SECTOR SUNAMANGA							
Act. 1.2	ESTABILIZACIÓ N KM 27+600 DESDE CARIAMANG A, SECTOR CANGO BAJO	75				3.363.449,30		3.363.449,30
SUBTOTAL						4.107.948,94		4.107.948,94
IVA						492.953,87		492.953,87
TOTAL						4.600.902,81		4.600.902,81

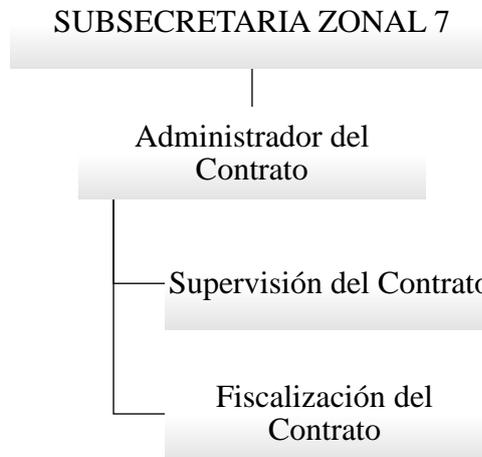
7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

7.1. Estructura operativa

El Ministerio de transporte y Obras públicas está alineado al Objetivo 2 del Plan Nacional de Desarrollo del periodo 2021-2025; Impulsar un sistema económico con reglas claras que fomente el comercio exterior, turismo, atracción de inversiones y modernización del sistema financiero nacional, para dar cumplimiento a este objetivo y las metas planteadas, establece políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos, para garantizar un Sistema Nacional del Transporte Intermodal y Multimodal, sustentado en una red de Transporte con estándares internacionales de calidad alineados con las directrices económicas, sociales, medio ambientales.

De acuerdo a los procedimientos externos establecidos para contratación de obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la contratación del proyecto se realizará desde planta central y la supervisión de los trabajos para cumplimiento de contrato de acuerdo a la estructura operativa establecida se realizará a través de las áreas de la Subsecretaría Zonal 7, y Dirección Distrital de Loja; asimismo una vez finalizado el proceso de ejecución de los trabajos, la Dirección mediante las asociaciones de conservación vial será la responsable de realizar los trabajos de mantenimiento rutinario, dentro el Programa de Mantenimiento de la Red Vial Estatal de Loja.

La máxima autoridad (Subsecretaría Zonal 7 del Ministerio de Transporte de Obras Publicas Subsecretaría Zonal 7 del Ministerio de Transporte de Obras Publicas) designará un administrador de contrato quien a su vez designará al Supervisor y Fiscalización por administración directa del MTOP, con la responsabilidad de tomar todas las medidas necesarias para su adecuada ejecución, con estricto cumplimiento de las normas vigentes, cronogramas, plazos y costos previstos.



7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

El proyecto será ejecutado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la vía a intervenir es de una red estatal de acuerdo al marco legal vigente es de competencia de la entidad.

Durante la ejecución del proyecto, las Instituciones involucradas serán el Ministerio de Transporte y Obras Públicas a través de sus representantes, Supervisor y Administrador, la Compañía contratista y la Fiscalización, estas tres entidades se encargaran de coordinar con las diferentes instituciones públicas la intervención de ellos al momento que se presente el requerimiento, conforme los trabajos materia del contrato avancen.

La obra se la ejecutará en base a la contratación mediante el Portal Compras Públicas, opción de emergencia, régimen especial o el procedimiento más adecuado.

El MTOP – Zona 7 y la Dirección Distrital del MTOP Loja, cuentan con la estructura administrativa para dirigir y supervisar la programación de la obra en base a los parámetros del presente estudio.

Se deberá designar al fiscalizador, supervisor y al administrador del contrato.

Modelo de gestión:

Por la naturaleza del proyecto y su proceso de ejecución, para la estabilización de los puntos críticos, no es necesario crear una estructura operativa especial o particular, pues la Subsecretaría Zonal 7, dispone de estructuras internas suficientes para el efecto. Siendo el MTOP el

encargado de la ejecución del Proyecto y además, la entidad encargada del mantenimiento y operatividad del proyecto una vez este se encuentra concluido.

A continuación, están los organigramas:



Arreglos institucionales

Para el presente proyecto, no se requiere de arreglos con otra Institución o especiales, pues la estructura actual le permite al MTOP tener la suficiente

capacidad administrativa y operativa para la ejecución del mismo proyecto en todas las fases requeridas en la construcción del puente y sus accesos, tal como se había mencionado.

Arreglos institucionales

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

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

CONTRATACIÓN:

En el Portal Institucional del SERCOP, se publicará la invitación y demás documentos relevantes para el inicio de la fase precontractual del procedimiento de contratación.

FORMAS DE PAGO:

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas entregará al Contratista, dentro del término máximo de treinta (30) días, contados a partir de la notificación de la suscripción del contrato de obra, en calidad de anticipo el CINCUENTA (50%) POR CIENTO del valor del contrato, que será amortizado en cada una de las planillas presentadas de acuerdo a lo establecido en el Disposición General Sexta del Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

El anticipo que el MTOP otorgue a la contratista para la ejecución de la obra objeto de la contratación, no podrá ser destinado a fines ajenos a esta contratación. En el cronograma valorado de trabajos de la oferta se incluirá la amortización del anticipo, no podrá ser destinado a fines ajenos a esta contratación. El monto del anticipo entregado por el Ministerio se amortizado proporcionalmente al momento del pago de cada planilla hasta la terminación del plazo contractual inicialmente estipulado y constará en el cronograma pertinente que el parte del contrato.

El cien por ciento (100%) valor total del contrato se lo cancelará contra presentación de planillas mensuales por avance de obra, debidamente autorizadas por la fiscalización y aprobadas por el supervisor y administrador del contrato del contrato previo a su informe de conformidad.

GARANTÍAS:

En forma previa a la suscripción de todo contrato se deberán presentar las garantías previstas en los artículos 74, 75 y 76 de la LOSNCP, en cualquiera de las formas contempladas en el artículo 73 ibídem.

Se solicita que las pólizas presentadas deben estar debidamente respaldadas por una reaseguradora con calificación de riesgo no inferior a "A".

GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO: El adjudicatario rendirá esta garantía por un monto equivalente al cinco (5%) por ciento del valor del contrato, antes o al momento de la firma del mismo para seguridad del cumplimiento del contrato, para responder por las obligaciones que contrajeran a favor de terceros y para asegurar la debida ejecución de la obra y la buena calidad de los materiales, asegurando con ello las reparaciones o cambios de aquellas partes de la obra en la que se descubran defectos de construcción, mala calidad o incumplimiento de las especificaciones, imputables al proveedor.

Si la oferta económica adjudicada fuese inferior al presupuesto referencial en un porcentaje igual o superior al diez (10%) por ciento de éste, la garantía de fiel cumplimiento deberá incrementarse en un monto equivalente al veinte (20%) por ciento de la diferencia entre el presupuesto referencial y la cuantía del contrato.

Con cargo a la garantía de fiel cumplimiento se podrá efectivizar las multas que le fueren impuestas al contratista.

GARANTÍA DE BUEN USO DEL ANTICIPO: Se rendirá por un valor igual al determinado y previsto en el pliego, que respalde el 100% del monto a recibir por este concepto.

Las garantías indicadas serán entregadas, en cualquiera de las formas establecidas en el Artículo 73 de la LOSNCP. Sin embargo, para la garantía de fiel cumplimiento, únicamente será rendida en las formas establecidas en los numerales 1, 2 y 5 del artículo 73 de la LOSNCP.

El valor será depositado en una cuenta que el contratista aperturará en un banco estatal o privado, en el que el Estado tenga participación accionaria o de capital superior al cincuenta por ciento. El contratista, en forma previa a la suscripción del contrato, deberá presentar, un certificado de la institución bancaria o financiera en la que tenga a su disposición una cuenta en la cual serán depositados los valores correspondientes al anticipo de haber sido concedido.

El contratista deberá autorizar expresamente en el contrato el levantamiento del sigilo bancario de la cuenta en la que será depositado el anticipo recibido. El administrador del contrato o el fiscalizador designado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas verificará que

los movimientos de la cuenta correspondan estrictamente al procedimiento para devengar del anticipo o ejecución contractual.

El monto del anticipo entregado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas será amortizado proporcionalmente al momento del pago de cada planilla hasta la terminación del plazo contractual inicialmente estipulado y constará en el cronograma pertinente que es parte del contrato, según lo establecido en la Disposición General Sexta del Reglamento de la LOSNCP. Las garantías se devolverán conforme lo previsto en los artículos 77 de la LOSNCP y 118 de su Reglamento.

GARANTÍA TÉCNICA PARA CIERTOS BIENES: Según se indica en el Art. 76 de la LOSNCP, al momento de la suscripción de un contrato y como parte del mismo, se deberá entregar la garantía del fabricante, representante, distribuidor o vendedor autorizado, la que se mantendrá vigente por el tiempo que determina las especificaciones técnicas.

Estas garantías son independientes y subsistirán luego de cumplida la obligación principal, por el tiempo establecido en las especificaciones técnicas.

Cualquiera de estas garantías entrará en vigencia a partir de la entrega recepción de los equipos.

7.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

Ver **Anexo 2:** Formato Cronograma Valorado del proyecto.

NOTA: Es importante aclarar que la inversión se ejecutara en el año 2022 y el año 2023 será para cierre del proyecto.

7.4. Demanda pública nacional plurianual

7.4.1. Determinación de la Demanda Pública Nacional Plurianual

Código categoría CPC	Tipo Compra (Bien, obra o servicio)	Detalle del producto	Cantidad Anual	Unidad	Costo unitario	Origen de los insumos				Monto año a ejecutar 2022	Total	
						Nacional		Importado				
						USD	%	USD	%	USD	USD	
	OBRA	C1	INFRAESTRUCTURA							4.107.948,94	4.107.948,94	
	OBRA	act. 1.1	ESTABILIZACIÓN KM 12+000 DESDE CARIAMANGA, SECTOR SUNAMANGA							744.499,64	744.499,64	
853300117	OBRA	302-1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	0,2	Ha	403,78	13,50%	10,90	86,50%	69,85	80,76	80,76
543100113	OBRA	301-3(1)	Remoción de hormigón	30	m3	43,3	43,20%	561,17	56,80%	737,83	1.299,00	1.299,00
543300911	OBRA	303-2(2)	Excavación en suelo	2800	m3	1,42	11,30%	449,29	88,70%	3526,71	3.976,00	3.976,00
543300911	OBRA	309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts) >20<=50 Km	70000	m3/Km	0,34	15,00%	3570,00	85,00%	20230,00	23.800,00	23.800,00
153200012	OBRA	511-1(1)	Escollera de Piedra Suelta D>=0,70	14400	m3	33,21	31,20%	149205,89	68,80%	329018,11	478.224,00	478.224,00
543300911	OBRA	309-2(5)	Transporte de material de roca para escollera (Transporte libre 500 mts) >10<=20 Km	187200	m3/km	0,38	15,00%	10670,40	85,00%	60465,60	71.136,00	71.136,00
375500024	OBRA	601-(1A)aa	TUBERIA DE HORMIGON ARMADO D=48" (1200) mm	30	m	316,86	82,30%	7823,27	17,70%	1682,53	9.505,80	9.505,80
375100021	OBRA	503-2	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (*) f'c=210 Kg/cm2	68,5	m3	223,12	96,50%	14748,79	3,50%	534,93	15.283,72	15.283,72
375100021	OBRA	503-6	Hormigón no estructural de cemento Portland, Clase E (*) f'c=180 Kg/cm2	55	m3	186,09	96,50%	9876,73	3,50%	358,22	10.234,95	10.234,95
412410011	OBRA	504-1	Acero de refuerzo en barras fy=4200 Kg/cm2	2500	Kg	2,35	95,00%	5581,25	5,00%	293,75	5.875,00	5.875,00
643390017	OBRA	309-6(5)E	Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante >20<=50 Km	37800	m3/Km	0,35	15,00%	1984,50	85,00%	11245,50	13.230,00	13.230,00
643390017	OBRA	309-6(5)E	Transporte de subbase > 50 Km	46440	m3/Km	0,34	15,00%	2368,44	85,00%	13421,16	15.789,60	15.789,60
643390017	OBRA	309-6(5)E	Transporte de Base > 50 Km	23994	m3/Km	0,34	15,00%	1223,69	85,00%	6934,27	8.157,96	8.157,96

643390017	OBRA	309-6(8)E	Transporte de material filtrante > 50 Km	15480	m3/Km	0,34	15,00%	789,48	85,00 %	4473,72	5.263,20	5.263,20
153200015	OBRA	402-2(1)	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	1350	m3	4,12	70,60%	3926,77	29,40 %	1635,23	5.562,00	5.562,00
153200015	OBRA	403-1	Sub-base Clase 2	540	m3	8,2	85,50%	3785,94	14,50 %	642,06	4.428,00	4.428,00
153200015	OBRA	404-1	Base, Clase 2	279	m3	9,48	88,10%	2330,17	11,90 %	314,75	2.644,92	2.644,92
153200015	OBRA	606-1(2)	Material filtrante	180	m3	10,13	100,00%	1823,40	0,00%	0,00	1.823,40	1.823,40
262100918	OBRA	606-1(1b)	Geotextil para subdrén NT 2000	600	m2	1,75	18,40%	193,20	81,60 %	856,80	1.050,00	1.050,00
363206021	OBRA	606-1(1a)	Tubería para subdrenes 200 mm	160	m	11,8	10,50%	198,24	89,50 %	1689,76	1.888,00	1.888,00
335001014	OBRA	405-2(1)	Asfalto diluido para riego de adherencia	1395	Lt	0,68	83,20%	789,24	16,80 %	159,36	948,60	948,60
335001014	OBRA	405-5(1)	Asfalto MC para imprimación	1420	Lt	0,68	83,20%	803,38	16,80 %	162,22	965,60	965,60
3794000011	OBRA	405-5(1)	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta e=7.5cm	1650	m2	11,01	79,40%	14424,20	20,60 %	3742,30	18.166,50	18.166,50
643320113	OBRA	309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura >50Km	13915,125	m3/Km	0,36	15,00%	751,42	85,00 %	4258,03	5.009,45	5.009,45
351100212	OBRA	705-(1)	Marcas de pavimento (Pintura) ancho=15cm	450	m	1,47	4,40%	29,11	95,60 %	632,39	661,50	661,50
872900611	OBRA	705-(4)	Marcas Sobresalidas de pavimento bidireccionales	38	u	3,63	33,50%	46,21	66,50 %	91,73	137,94	137,94
9290000115	OBRA	220-(1)	Charlas de concientización	1	u	260,74	56,40%	147,06	43,60 %	113,68	260,74	260,74
9290000115	OBRA	220-(2)	Charlas de adiestramiento	1	u	160,64	55,50%	89,16	44,50 %	71,48	160,64	160,64
9290000115	OBRA	220-(4)	Instructivos o trípticos	50	u	0,56	9,50%	2,66	90,50 %	25,34	28,00	28,00
961210013	OBRA	220-(5)	Comunicados radiales - cuñas rotativas (1/2 min)	50	cada uno	36,56	80,80%	1477,02	19,20 %	350,98	1.828,00	1.828,00
838120314	OBRA	220-(6)E	Comunicados de prensa escrita	1	u	149,6	83,70%	125,22	16,30 %	24,38	149,60	149,60
4491709310	OBRA	201-(1)hE	Batería sanitaria móvil	1	u	1421,26	3,20%	45,48	96,80 %	1375,78	1.421,26	1.421,26

180000111	OBRA	205-(1)	Agua para control de polvo	50	miles de litros	4,35	87,70%	190,75	12,30 %	26,75	217,50	217,50
543300911	OBRA	310-(I)E.	Escombrera (disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de depósito)*	70000	m3	0,5	12,60%	4410,00	87,40 %	30590,00	35.000,00	35.000,00
732900113	OBRA	206(2)	Área plantada (árboles y arbustos)	200	u	1,46	100,00%	292,00	0,00%	0,00	292,00	292,00
	OBRA	act. 1.2	ESTABILIZACIÓN KM 27+600 DESDE CARIAMANGA, SECTOR CANGO BAJO								3.363.449,30	3.363.449,30
853300117	OBRA	302-1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	2,5	Ha	403,78	13,50%	136,28	86,50 %	873,17	1.009,45	1.009,45
469600011	OBRA	ME-311.E	Limpieza de derrumbes a máquina	34000	m3	1,48	16,30%	8202,16	83,70 %	42117,84	50.320,00	50.320,00
543100113	OBRA	301-3(1)	Remoción de hormigón	101	m3	43,31	43,20%	1889,70	56,80 %	2484,61	4.374,31	4.374,31
543300911	OBRA	303-2(2)	Excavación en suelo	109564,4	m3	1,43	11,30%	17704,51	88,70 %	138972,58	156.677,09	156.677,09
469600011	OBRA	303-2(3)	Excavación en marginal	33374	m3	1,83	6,90%	4214,13	93,10 %	56860,29	61.074,42	61.074,42
542200012	OBRA	303-2(4)	Excavación en roca	25032,7	m3	7,55	12,90%	24380,60	87,10 %	164616,29	188.996,89	188.996,89
543300911	OBRA	309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts) >10<=20 Km	3023479,8	m3/Km	0,38	15,00%	172338,35	85,00 %	976583,98	1.148.922,32	1.148.922,32
543300911	OBRA	310-(1)	Escombrera (disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de depósito)	252463,87 5	m3	0,5	12,60%	15905,22	87,40 %	110326,71	126.231,94	126.231,94
543300911	OBRA	309-2(5)	Transporte de material de roca para escollera (Transporte libre 500 mts) >10<=20 Km	220220	m3/km	0,38	15,00%	12552,54	85,00 %	71131,06	83.683,60	83.683,60
831310015	OBRA	511-1(1)	Escollera de Piedra Suelta D>=0,70 incluye transporte	16940	m3	33,21	39,20%	220530,34	60,80 %	342047,06	562.577,40	562.577,40
375500024	OBRA	601-(1A)aa	TUBERIA DE HORMIGON ARMADO D=48" (1200) mm	100	m	316,86	82,30%	26077,58	17,70 %	5608,42	31.686,00	31.686,00
375100021	OBRA	503-2	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (*) f'c=210 Kg/cm2	280	m3	223,13	96,50%	60289,73	3,50%	2186,67	62.476,40	62.476,40

375100021	OBRA	503-6	Hormigón no estructural de cemento Portland, Clase E (*) f'c=180 Kg/cm2	126	m3	186,09	96,50%	22626,68	3,50%	820,66	23.447,34	23.447,34
412410011	OBRA	504-1	Acero de refuerzo en barras fy=4200 Kg/cm2	13300	Kg	2,35	95,00%	29692,25	5,00%	1562,75	31.255,00	31.255,00
4491709310	OBRA	309-6(5)E	Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante 0<=1 Km	4320	m3/Km	1,17	15,00%	758,16	85,00%	4296,24	5.054,40	5.054,40
643390017	OBRA	309-6(5)E	Transporte de subbase > 50 Km	594000	m3/Km	0,34	15,00%	30294,00	85,00%	171666,00	201.960,00	201.960,00
643390017	OBRA	309-6(5)E	Transporte de Base > 50 Km	396000	m3/Km	0,34	15,00%	20196,00	85,00%	114444,00	134.640,00	134.640,00
643390017	OBRA	309-6(8)E	Transporte de material filtrante > 50 Km	92400	m3/Km	0,34	15,00%	4712,40	85,00%	26703,60	31.416,00	31.416,00
153200015	OBRA	402-2(1)	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	10800	m3	4,12	70,60%	31414,18	29,40%	13081,82	44.496,00	44.496,00
153200015	OBRA	403-1	Sub-base Clase 2	5400	m3	8,2	85,50%	37859,40	14,50%	6420,60	44.280,00	44.280,00
153200015	OBRA	404-1	Base, Clase 2	3600	m3	9,48	88,10%	30066,77	11,90%	4061,23	34.128,00	34.128,00
153200015	OBRA	606-1(2)	Material filtrante	840	m3	10,13	100,00%	8509,20	0,00%	0,00	8.509,20	8.509,20
262100918	OBRA	606-1(1b)	Geotextil para subdrén NT 2000	2800	m2	1,75	18,40%	901,60	81,60%	3998,40	4.900,00	4.900,00
363206021	OBRA	606-1(1a)	Tubería para subdrenes 200 mm	700	m	11,8	10,50%	867,30	89,50%	7392,70	8.260,00	8.260,00
335001014	OBRA	405-2(1)	Asfalto diluido para riego de adherencia	12160	Lt	0,68	83,20%	6879,64	16,80%	1389,16	8.268,80	8.268,80
335001014	OBRA	405-5(1)	Asfalto MC para imprimación	16200	Lt	0,68	83,20%	9165,31	16,80%	1850,69	11.016,00	11.016,00
3794000011	OBRA	405-5(1)	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta e=7.5cm	18000	m2	11,01	79,40%	157354,92	20,60%	40825,08	198.180,00	198.180,00
643320113	OBRA	309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura >50Km	143650	m3/Km	0,36	15,00%	7757,10	85,00%	43956,90	51.714,00	51.714,00
831310015	OBRA	703-1	Guardacaminos Doble metálico	400	m	82,89	31,20%	10344,67	68,80%	22811,33	33.156,00	33.156,00
351100212	OBRA	705-(1)	Marcas de pavimento (Pintura) ancho=15cm	3600	m	1,47	4,40%	232,85	95,60%	5059,15	5.292,00	5.292,00
872900611	OBRA	705-(4)	Marcas Sobresalidas de pavimento bidireccionales	300	u	3,63	33,50%	364,82	66,50%	724,19	1.089,00	1.089,00

9290000115	OBRA	220-(1)	Charlas de concientización	1	u	260,74	56,40%	147,06	43,60%	113,68	260,74	260,74
9290000115	OBRA	220-(2)	Charlas de adiestramiento	1	u	160,64	55,50%	89,16	44,50%	71,48	160,64	160,64
9290000115	OBRA	220-(4)	Instructivos o trípticos	50	u	0,56	9,50%	2,66	90,50%	25,34	28,00	28,00
961210013	OBRA	220-(5)	Comunicados radiales - cuñas rotativas (1/2 min)	50	cada uno	36,56	80,80%	1477,02	19,20%	350,98	1.828,00	1.828,00
838120314	OBRA	220-(6)E	Comunicados de prensa escrita	1	u	149,6	83,70%	125,22	16,30%	24,38	149,60	149,60
4491709310	OBRA	201-(1)hE	Batería sanitaria móvil	1	u	1421,26	3,20%	45,48	96,80%	1375,78	1.421,26	1.421,26
180000111	OBRA	205-(1)	Agua para control de polvo	50	miles de litros	4,35	87,70%	190,75	12,30%	26,75	217,50	217,50
732900113	OBRA	206(2)	Área plantada (árboles y arbustos)	200	u	1,46	100,00%	292,00	0,00%	0,00	292,00	292,00
SUBTOTAL											4.107.948,94	
IVA 12%											492.953,87	
TOTAL											4.600.902,81	

NOTA: La inversión está estipulada para el año 2022, es por ello que se coloca la inversión para este año, en el cronograma se establece ejecución al año 2023 para cierre del proyecto.

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

8.1. Seguimiento a la ejecución

Para realizar el monitoreo al cumplimiento del contrato el MTOP se contará con una Fiscalización conformada por los técnicos especialistas del MTOP, la cual de acuerdo al marco legal vigente es la encargada de realizar, las observaciones, control de especificaciones técnicas y de materiales a utilizarse, ensayos de comprobación, cálculos de volúmenes realizados, aprobación de posibles cambios, autorizar diferencias de cantidades, aprobación de volúmenes, paralizaciones entre otras actividades que aseguren el cumplimiento de contrato, especificaciones técnicas establecidas, y cumplimiento de los objetivos contractuales en el tiempo establecido, en estos procesos también participaran un supervisor y un administrador de contrato los mismos que establecerá la entidad en el proceso de ejecución del proyecto.

8.2. Evaluación de resultados e impactos

Los resultados que se generan en el Monitoreo y Evaluación del Proyecto deben medir los efectos directo y la efectividad de desarrollo generándose:

- Indicadores operativos
- Monitoreo de supuestos

La medición de resultados del Proyecto se genera a partir de los suministros de insumos y acorde a las tecnologías existentes en la entidad para la generación de informes de cumplimiento de los productos/servicios; inmediatamente al generarse estos componentes se podrán establecer los efectos directos y posteriormente sus impactos después de su uso y verificación de cómo contribuyo el Proyecto a resolver la problemática o necesidad insatisfecha de un entorno determinado. Estas estructuras son aplicables para cualquier tipo de Proyecto.

La evaluación de los resultados de impacto aplicando Monitoreo y Evaluación forman la base de información necesaria para la Gestión de Proyecto en todos los niveles que embarca la Matriz de Marco Lógico.

En base de los Indicadores se mide el impacto de las intervenciones al nivel de los componentes y objetivos del proyecto.

8.3. Actualización de línea base

Una vez finalizada la ejecución del proyecto, se llevará a cabo la actualización de la línea base por parte del personal técnico de la Unidades Estudios de la Infraestructura Zonal 7 del MTOP, en las visitas rutinarias que realiza el personal.

9. ANEXOS

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

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