



05 febrero de 2024
DDUR-UTGVM-COOR-023-2024

Señor:
MSc. Jorge Alfaro Orias
Alcalde
Municipalidad de Santa Cruz.

Ing. Diego Rodríguez Galagarza
Director de desarrollo urbano y rural
Municipalidad de Santa Cruz.

Referencia	DAM-0332-2024
Asunto:	Respuesta a oficio No. AIM-011-2024

Estimado señor:

Por medio de la presente se brinda respuesta al oficio No. AIM-011-2024 del 19 de enero de 2024, remitido a esta coordinación por oficio DAM-0332-2024.

Se indica que en apartado 1, del oficio No. AIM-011-2024, sobre **Normativa Vigente e información técnica** hace referencia al criterio DFOE-LOC-061, con fecha del del 5 de agosto de 2021, emitido por la contraloría general de la república el cual concluye.

“Así las cosas, para efectos de la asignación de recursos de la Ley n.º 8114, los caminos vecinales y los caminos no clasificados, no están exentos de cumplir con las regulaciones establecidas en la LGCP, porque así lo determina la Ley n.º 9329; y por ende, en ese tipo de vías, se impone como límite el cumplir con el ancho mínimo del derecho de vía establecido de 14 metros, situación que debe ser determinada por el mismo Gobierno Local, y fundamentada en los estudios técnicos pertinentes.”

Cabe indicar que dicho criterio DFOE-LOC-061, es del año 2021, ya no es válido pues en 2023 se modificó el artículo 4 de la Ley 5.060, Ley General de Caminos, y el artículo 2 de la Ley 9.329 para permitir que las municipalidades puedan invertir recursos de la ley 8114 y 9329 en caminos con un ancho menor a los 14 metros.



Se indica que el artículo 4 de la Ley 5.060 reza:

“El ancho de las carreteras y de los caminos públicos será el que indiquen los departamentos técnicos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), sin que pueda ser menor de veinte metros (20 m) para las primeras y de catorce metros (14 m) para los segundos, salvo para aquellas rutas y calles públicas, reconocidas, debidamente inventariadas, codificadas y georreferenciadas en rutas nacionales y cantonales, que consten en los registros oficiales del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y de los gobiernos locales, así tengan menos de veinte metros (20 m) o catorce metros (14 m) de ancho, según corresponda, para su debida intervención, conservación, mejoramiento y rehabilitación, aplicando esta excepción únicamente para los caminos públicos actuales y debidamente registrados”

Y el artículo 2 de la Ley 9.329, indica lo siguiente:

“Las actividades indicadas en el párrafo primero de este artículo y la inversión en conservación y mejoramiento en rutas cantonales, incluyendo aquellas que no cumplan con el ancho mínimo del derecho de vía establecido en el artículo 4 de la Ley 5060, Ley General de Caminos Públicos, de 22 de agosto de 1972, pero consten en los registros oficiales del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y de los gobiernos locales, y sin perjuicio de las medidas que deba tomar la Administración, respecto a la obligación dispuesta en la Ley 5060, podrán ejecutarse tanto con recursos de la Ley 8114, Ley de Simplificación y Eficiencia Tributarias, de 4 de julio de 2001, como de la presente ley y demás normativa conexas.”

Por lo anterior queda en evidencia, que el municipio, está totalmente facultado para invertir fondos de la ley 8114 en caminos con anchos inferiores a los 14 m siempre y cuando se encuentren debidamente inventariados en la base de datos del MOPT.

En el apartado 2, hace referencia a las **denuncias presentadas a la Auditoría Interna**, específicamente, específicamente en el apartado 2.1 hace referencia sobre la **priorización y el tipo de intervención brindadas a las rutas cantonales de Santa Cruz denunciadas**.

Dentro de las denuncias, se hace referencia a la intervención en el camino denominado el Aguacate, cuyo código es el 5-03-043, el cual se intervino con recursos municipales, provenientes de la ley 8114 y 9329, se indica que dicho camino al ser codificado su intervención



cumplió con lo indicado en la ley 9329, pues pese a no tener los 14 m de ancho mínimo al tener código faculta a la municipalidad a invertirle recursos.

En el oficio No. AIM-011-2024 indica que en la intervención del camino código 5-03-043, hay unos adultos mayores usuarios del camino, por lo que él no intervenir esta ruta generaba una violación al derecho constitucional del libre tránsito de dichos adultos mayores, plasmado en el artículo 22 de la constitución política de Costa Rica.

Cabe indicar que el camino antes de realizar la intervención se encontraba intransitable, pues los vehículos 4X4 se atacaban por el barro, por lo que los vecinos del camino, solo en caballos o caminando podían pasar, en las siguientes imágenes se muestra el camino antes de la intervención realizada.



Sobre la falta de PVQDC, se indica que este insumo se encuentra en elaboración, por parte del planificador municipal, con apoyo de la promotora social de la UTGVM y el asistente administrativo de la UTGVM, se indica que estos tres funcionarios recibieron una capacitación por parte de la Universidad Nacional, sobre la elaboración de planes quinquenales.

En el plan Quinquenal no solamente es competencia de este departamento, pues se involucran distintos actores o interesados en su elaboración, como la alcaldía, concejo municipal, asociaciones de desarrollo, ASADA'S e instituciones públicas usuarias de la red vial cantonal.



Por definición un Plan Vial Quinquenal De Conservación y Desarrollo (PVQCD) es una estrategia en la que se definen las políticas e intervenciones prioritarias en infraestructura vial, obras complementarias y otras acciones encaminadas al fortalecimiento de capacidades locales en materia vial, para enfrentar los retos y oportunidades presentes en el cantón y lograr su aspiración de bienestar y desarrollo humano, considerando aspectos ambientales. Esta estrategia debe estar alineada a planes superiores en el ámbito local, intercantonal o nacional.

Queda claro, que a nivel macro el municipio no tiene objetivos organizaciones robustos, ya que cada 4 años cambia la administración municipal, por ende, el plan de gobierno, por lo que, a una dependencia municipal, le cuesta definir planes interanuales, por otro lado, se tienen órdenes de órganos con jerarquía impropia sobre la municipalidad tales como la sala constitucional, tribunal contencioso administrativo, defensoría de los habitantes y Ordenes Sanitarias emitidas por el Ministerio de Salud, que constantemente modifican la priorización de proyectos que se tenga.

Lo anterior es parte de nuestro estado de derecho, al que están sujetos todos los municipios del país, por ende, realizar la gestión del portafolio de proyectos como lo indica el PMI o IPMA o cualquier otro estándar de administración de proyectos, es difícil, pues la gestión de portafolio en las municipalidades no obedecen en un 100/% a alcanzar los objetivos organizacionales como indican las buenas prácticas en administración de portafolios plasmadas en estándares, si no a cumplir con las leyes y reglamentos y demás ordenanzas que emitan los entes superiores con jerarquía impropia sobre los municipios.

Ahora bien, en cuanto a la falta de PVQCD, la dirección de desarrollo urbano y Rural, dependencia a la cual esta adscrita este departamento, en conjunto con IFAM planteo un plan de inversión de los proyectos que se debían ejecutar por distrito, cabe indicar que varios de esos proyectos ya han sido ejecutados, tal es el caso de Barrio Tenorio, Barrio Las Maravillas, Barrio Santa Cecilia, Zona Institucional, Barrio Santa Cecilia, Zona Institucional, 27 de abril-Paso Hondo, El Llano (en ejecución), Huacas, Potrero, El Eden-Cartagena (en ejecución), Santa Bárbara, Brasilito, Matapalo, Lomas-Matapalo, Santa Rosa, Los Jobs-Tamarindo (en ejecución).



Lo anterior demuestra que pese a la carencia de PVQCD, se han venido ejecutando proyectos que fueron planeados desde 2017, obedeciendo a una ejecución planificada apegada al plan de inversión realizado por el IFAM para la municipalidad de Santa Cruz.

Por último, en el punto 2.2 del oficio No. AIM-011-2024 se hace referencia a la **calidad de los Materiales y durabilidad de las obras en los caminos denunciados**, específicamente a los Jobs-Tamarindo, Hernández -Paraíso Bernabela y San Juan.

Cabe indicar que los pagos realizados a las empresas pueden verse en el expediente de cada orden de pedido de la plataforma SICOP, en donde se puede observar que todos los pagos se realizaron por los ingenieros a cargo de estos proyectos contra informe de calidad, por ende, hubo un respaldo técnico que avalaba el pago, ya que al no ser mi persona el ingeniero administrador de estos proyectos de sellos asfálticos, se procedió a revisar el expediente en SICOP para validar lo realizado por los ingenieros encargados y plasmarlo en este documento, por lo que realmente se constató que en todos los pagos se respaldó en un informe de calidad brindado por un laboratorio acreditado ante ECA.

Ante lo indicado en el oficio No. AIM-011-2024 sobre que este Gobierno Local aprobó y pagó trabajos de colocación de los tratamientos asfálticos, bases u sub-bases en la que no se evaluó con mayor abundancia el importante parámetro contractual de la “Textura superficial”

Cabe indicar que el parámetro “Textura superficial”, se encuentra plasmado en el CR-2010 en el apartado 503.16 Control de la Textura Superficial, aplicable a las sobrecapas de concreto hidráulico sobre pavimentos asfálticos, y en los proyectos en mención solo se colocó tratamiento superficial u sello asfáltico no estructural con emulsión asfáltica.

Por otro lado, se indica que solo los proyectos de San Juan y Bernabela fueron con tratamiento superficial, ya que los demás proyectos que hace alusión el informe se les colocó un sello asfáltico no estructural con emulsión asfáltica, la utilización de sellos asfálticos ha sido utilizada por el MOPT-Conavi, en diversos proyectos en el cantón de Santa Cruz, tal es el caso de la ruta 160, ruta 909 y ruta 928.



El sello asfáltico no estructural contra erosión ha sido definido por el Conavi como “*obras que corresponden a la colocación de emulsión asfáltica y material de secado, para proteger el material de subbase, con el objetivo de mantener el camino en condiciones adecuadas de transitabilidad, conservar la inversión, mejorar la adherencia de los materiales, conservar su impermeabilidad y mitigar los efectos del polvo en la salud de los usuarios y vecinos de la vía*”.

El método constructivo de un sello asfáltico comprende la compactación de la subbase terminada y aceptada por la unidad supervisora del contrato, la imprimación mediante tanque distribuidor de asfalto de manera continua y uniforme y el riego del material de secado mediante tanque distribuidor de agregados, la compactación y la remoción de excesos.

Por lo anterior es claro que el objetivo primordial de colocar un sello asfáltico proteger la inversión que la administración realizó en subbase y mitigar los efectos del polvo en vecinos, objetivos que la municipalidad de Santa Cruz buscó al colocar sellos asfálticos sobre la subbase que colocó en los caminos que son objetos de investigación por la auditoría.

A manera de conclusión indico la anuencia de este departamento a responder cualquier auditoria o cuestionamiento, aportando las pruebas de lo realizado y garantizando siempre el acceso a la información que se nos solicite.

Sin otro particular,

Ing. Welder Miguel Bonilla Gutierrez, MGP.

Coordinador a.i UTGVM

Municipalidad de Santa Cruz

Adjunto PLAN DE INVERSIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED VIAL CANTONAL DE LA MUNICIPALIDAD DE SANTA CRUZ y

Cc: Archivo UTGVM/ Ing. Mary Castillo

Z:\AÑO-2024\OFICIOS\2024 COORDINACION\DDUR-UTGVM-COOR-023-2024 Auditoria interna Respuesta a oficio No. AIM-011-2024.doc

PROYECTO

“PLAN DE INVERSIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED VIAL CANTONAL
DE LA MUNICIPALIDAD DE SANTA CRUZ”

SETIEMBRE, 2017

*Departamento Gestión de Fortalecimiento Municipal
Unidad de Servicios Técnicos y Financiamiento
Instituto de Fomento y Asesoría Municipal*

CONTENIDO

CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DEL PROYECTO

- 1.1 Nombre del Proyecto.*
- 1.2 Antecedentes*
- 1.3 Justificación*
- 1.4 Objetivos del proyecto.*
 - 1.4.1 Objetivo general.*
 - 1.4.2 Objetivos específicos.*

CAPÍTULO II: ANÁLISIS TÉCNICO

- 2.1 Mantenimiento de la Red Vial Cantonal*
- 2.2 Costos del proyecto*

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS A DESASTRES

- 3.1 Identificación de Riesgos*
- 3.2 Medidas para la reducción de riesgos de amenazas y vulnerabilidades*

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS SOCIO-AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- 4.1 Aspectos ambientales.*

CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DEL PROYECTO

1.1 Nombre del Proyecto.

“PLAN DE INVERSIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED VIAL CANTONAL DE LA MUNICIPALIDAD DE SANTA CRUZ”

1.2 Antecedentes.

El cantón de Santa Cruz es el tercero de la provincia de Guanacaste, tiene una extensión de 1325,06km² y una población aproximada de 64,120 habitantes repartidos en sus nueve distritos. Es un cantón que basa sus principales actividades económicas en la actividad agropecuaria, principalmente en la ganadería. Vialmente funciona como conector entre la zona de Liberia con la Península de Nicoya. Además cuenta con numerosas y atractivas playas, así como el Parque Nacional Marino Las Baulas, el Refugio Natural de Vida Silvestre de Tamarindo entre otras atracciones turísticas. Por estas razones, el desarrollo y mantenimiento de su red vial tiene una importancia crucial para su sostenibilidad y crecimiento económico.

El cantón de Santa Cruz interconecta las rutas nacionales 21, 150, 151, 152, 155, 160, 909, 910 y 933. De ellas se derivan todas las rutas cantonales, las cuales poseen rutas alternas para llegar a los diferentes centros de población, por lo que tener una red vial cantonal en buen estado reduciría sustancialmente el tiempo de viajes para las distintas actividades que se hacen en el cantón como:

1. Acarreo de mercancía.
2. Transporte de estudiantes y profesores a los diferentes centros de estudios.
3. Transportes a los diferentes centros de salud.
4. Transporte a las distintas playas, parques nacionales o atracciones turísticas.
5. Traslado a los lugares de trabajo.

1.3 Justificación

La disponibilidad de vías adecuadas para el transporte es esencial, tanto para garantizar la competitividad del cantón como para promover su desarrollo local y la calidad de vida de sus habitantes. Es por ello que los países de la región han hecho y están haciendo grandes esfuerzos para mejorar su vialidad básica. Sin embargo, a medida que las redes viales son utilizadas, las vías se van deteriorando, y si no se mantienen oportuna y adecuadamente, ese deterioro alcanza niveles que pueden requerir su reconstrucción en períodos relativamente cortos en relación con la vida útil prevista en la decisión de inversión original.

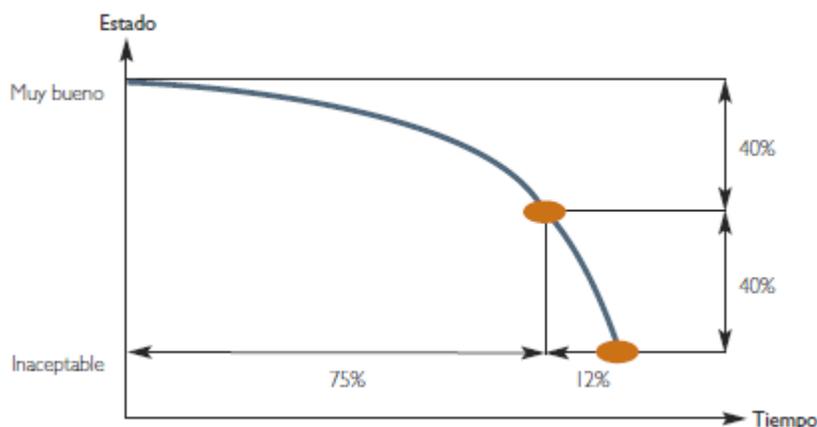
Debe tenerse en cuenta el significativo impacto económico del deterioro de las redes viales que, en ocasiones, provoca el consumo inútil de recursos orientados a su reparación.

La planificación e implementación de los planes de mantenimiento vial se traducen en beneficios significativos, tanto desde el punto de vista técnico (p.e., conservación preventiva de las

carreteras) como económico (p.e., disminución de los costos globales de mantenimiento y de los costos de operación de los vehículos).

El comportamiento de los pavimentos sigue, en general, una curva como la indicada en el Gráfico 1. En la misma puede observarse que una vez diseñado y construido el pavimento para una determinada vida útil, la calidad del servicio que brinda al usuario –medida en términos de estado del pavimento– disminuye conforme el mismo es solicitado por las cargas que lo transitan y el clima imperante. En consecuencia, el servicio se va deteriorando con el tiempo, desmejorando su estado o condición. En el Gráfico 1 se han definido dos niveles de estado o condición, relacionados con el nivel de servicio brindado en cada caso por la infraestructura al usuario del camino: una condición inicial indicada como “muy buena” y una condición final indicada como “inaceptable”, que dependen fundamentalmente de la exigencia de los usuarios.

Gráfico 1: Comportamiento de los pavimentos

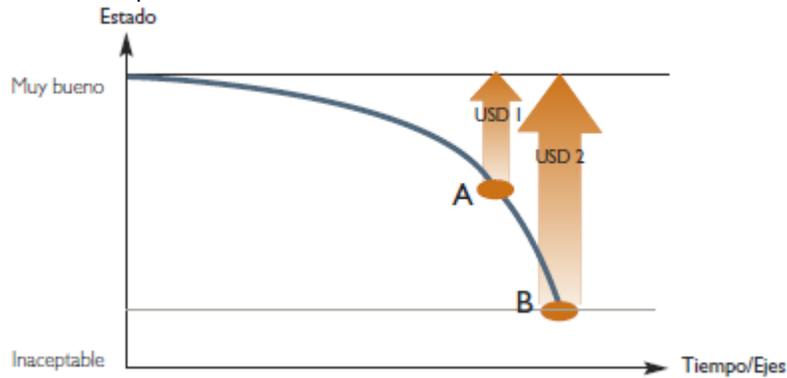


La observación del deterioro de un camino y su calificación en una cierta escala desde el punto de vista de su estado o condición, permite generalizar en forma estimada el estado del camino a lo largo de su vida útil o período de servicio. Puede decirse de manera general y para un camino diseñado, construido y mantenido adecuadamente, que el pavimento se deteriora desde su puesta en servicio y hasta alcanzar aquel nivel de inaceptabilidad, de manera relativamente lenta en un principio y mucho más rápida hacia el final, acelerándose significativamente su deterioro de manera progresiva a partir de un determinado momento. Esto se observa en el Gráfico 1. En términos cuantitativos, el deterioro será del orden de un 40% desde su puesta en servicio hasta un 75% de la vida útil, y de otro 40% desde este punto hasta llegar a un 87% de la vida útil. Si bien los términos cuantitativos mencionados son aproximaciones, numerosos estudios convalidan estas expresiones de tipo general y conceptual.

Este es un concepto que es de suma importancia tener claro a la hora de definir el momento oportuno para rehabilitar el camino, debido a las implicaciones económicas que representa en el beneficio del usuario y en la rentabilidad socioeconómica de la inversión realizada.

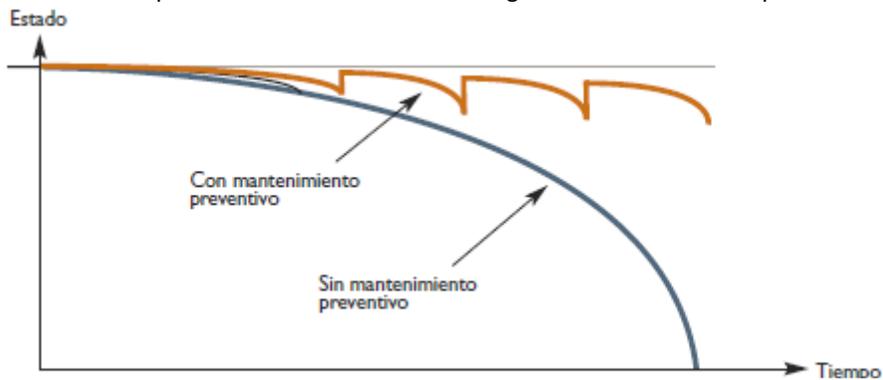
Como consecuencia de esta característica específica, el costo asociado a la rehabilitación de un camino (entendido como el conjunto de técnicas y actividades necesarias para devolver al camino su condición inicial) resulta claramente diferente de acuerdo con el momento en que se decida realizarlo, como se puede observar en el Gráfico 2. Esta diferencia resulta tan significativa que la determinación del tipo y oportunidad para llevar a cabo las actividades de mantenimiento y rehabilitación, adquieren singular importancia económica.

Gráfico 2: Implicaciones económicas de diferir inversiones de rehabilitación



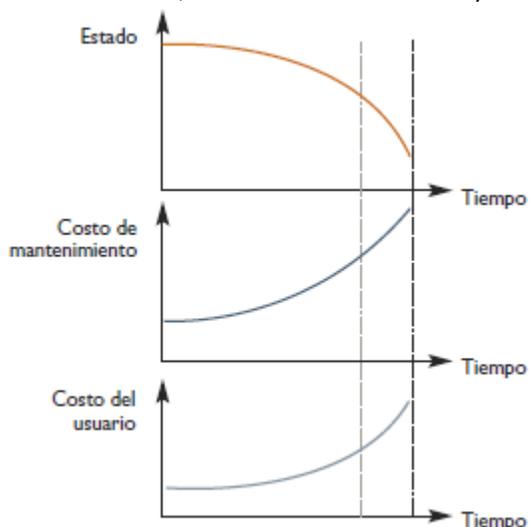
Del mismo modo, la estrategia de mantenimiento y/o rehabilitación seleccionada tiene consecuencias directas en el nivel de servicio que el camino brindará al usuario durante su vida útil, como puede observarse en el Gráfico 3. Con una inversión en el mantenimiento adecuado en el tiempo correcto en que se debe aplicar, el costo por este mantenimiento es mucho menor que si se deja degradar el pavimento hasta perder su vida útil. Por esta razón la buena práctica es intervenir primero los caminos que estén en mejor estado.

Gráfico 3: Implicaciones de diferentes estrategias en la condición del pavimento



En el gráfico 4 se puede apreciar con mayor claridad el impacto del estado de las vías en el costo de mantenimiento y en el costo que debe incurrir el usuario de las mismas a la hora de la manutención del vehículo, así como el gasto en combustible.

Gráfico 4: Relaciones entre estado, costos de mantenimiento y costos del usuario



En efecto, si la estrategia adoptada no resulta adecuada y el estado de la vía empeora, no sólo los costos del mantenimiento (bacheo, sellado, etc.) se incrementarán, y el costo de rehabilitación posterior será también mucho mayor, sino que también se incrementarán los costos del usuario (costo de operación del vehículo, costos asociados al tiempo de viaje, etc.) como consecuencia de la menor velocidad de operación y de los mayores deterioros producidos en el vehículo. Es decir, resultarán mucho mayores los costos totales de transporte asociados a las distancias recorridas por los pasajeros y carga en ese camino.

Debe también señalarse la importancia de obtener información oportuna, en relación con la toma de decisiones en materia de mantenimiento y rehabilitación. En efecto, para analizar las consecuencias de las decisiones y actuaciones en esa materia resulta necesario conocer, al menos, las solicitudes (volumen, clasificación y cargas de los vehículos y datos climáticos), la infraestructura física (materiales que la componen, características volumétricas y mecánicas y espesores de las capas), el estado actual de la vía (superficial, funcional y estructural), las curvas de deterioro que permitan estimar el comportamiento futuro de la vía frente a las solicitudes y el clima, y los costos unitarios asociados al usuario y al mantenimiento costos de operación de vehículos según la condición del camino y la velocidad, costos de las diferentes operaciones de mantenimiento y de las obras de rehabilitación. Ello pone de manifiesto la necesidad de disponer de un inventario detallado de la infraestructura física disponible, así como de ejecutar relevos periódicos y sistemáticos de su estado, de las solicitudes a las que se encuentra sometida, y de los costos unitarios asociados. ¿Qué es necesario hacer? ¿Cuándo conviene hacerlo? ¿Cómo debe hacerse? Resultarán estas interrogantes críticas y las decisiones adoptadas tendrán consecuencias significativas en el estado de las vías, en los costos asociados a su operación –de mantenimiento, de inversión en rehabilitación, de operación, entre otros– y en su rentabilidad.

De no implementarse un proceso eficaz, basado en información confiable y oportuna, y técnicas de ejecución y control adecuadas, la situación llevará a un aumento de la brecha entre las necesidades de mantenimiento y el mantenimiento ejecutado efectivamente, lo que impactará la condición de la red vial y los costos totales de transporte.

El mantenimiento vial exige un enfoque de mediano y largo plazo, a pesar de que su visión es muchas veces a corto plazo. Los planes de mantenimiento a mediano plazo deben poseer, a la vez, una estructura de financiamiento sólida y flexible, para asegurar niveles de operación y conservación adecuados sobre la totalidad la red vial.

La planificación a mediano plazo brindará luego las herramientas para prever las inversiones que se deben ir haciendo, y prepararse para disponer de recursos financieros, ejecutar los diseños, redactar los documentos de licitación y ejecutar los procesos licitatorios, con el objetivo de realizar las obras en el momento oportuno, y maximizar su rentabilidad. En el corto plazo, por ejemplo, la planificación y programación anual de actividades deberá concentrarse en el mantenimiento rutinario (limpieza de desagües, zona de camino, etc.) y el periódico menor (sellados, bacheos, etc.), además de garantizar que su ejecución responda a las estrategias seleccionadas y a las decisiones tomadas en oportunidad de la planificación a mediano y largo plazo, para asegurar niveles de operación y conservación adecuados sobre la totalidad la red vial.

Es decir, que los planes operativos anuales viales deben basarse en planes de mayor alcance (mediano y largo plazo), de manera que exista consistencia entre ellos a fin de mantener la red vial en determinada condición mínima y garantizar los beneficios esperados al momento de decidir y ejecutar las obras que dieron origen al patrimonio físico constituido por las vías que conforman la red.

Para una determinada red vial, es deseable disponer de herramientas de planificación que permitan predecir con antelación el tipo y cantidad de recursos que serán necesarios para conservar la red en un determinado estado o condición, fijado como objetivo, en relación con los beneficios esperados.

Debe enfatizarse que no mantener la red no es una alternativa aceptable, y no realizar las actividades de conservación en el momento oportuno implica asumir mayores costos, tanto fiscales por el mantenimiento, como económicos desde el punto de vista del usuario (operación de vehículos, etc.). Sin embargo, no todo es intervenir en el momento oportuno además debe seleccionarse la estrategia adecuada para el mediano y largo plazo y, sobre todo, definir la calidad con la que se ejecutan las actividades. Será necesaria también una estructura de financiamiento para el mantenimiento que permita alcanzar y mantener adecuados niveles de gasto y de confiabilidad y consistencia entre los programas relacionados (inversión, operación y mantenimiento).

Existen entonces dos posibles estrategias extremas relacionadas con la ejecución del mantenimiento: i) comúnmente denominada mantenimiento correctivo, que consiste en ir reparando los daños a medida que aparecen, y ii) la llamada mantenimiento preventivo, que consiste en la ejecución de acciones que demoren o incluso eviten la aparición de ciertos daños.

Un ejemplo de lo anterior lo constituye el sellado de fisuras. En efecto, la fatiga debido a las cargas provoca en los pavimentos flexibles la aparición de fisuras, en principio, lineales pero con tendencia a ramificarse en forma de malla, comúnmente denominadas “tipo piel de cocodrilo”. Si no se ejecuta actividad de mantenimiento alguna, la malla se intensifica, los bordes o labios de las fisuras se separan y los pequeños bloques comienzan a desprenderse, conformándose entonces un bache. La velocidad con que esto sucede depende también de la influencia del agua de lluvia

que puede ingresar por las fisuras disminuyendo consecuentemente el módulo de las capas o materiales no ligados, particularmente los arcillosos de la subrasante, aumentando la deformación en las capas asfálticas y acelerando aún más el proceso de fatiga, además del efecto perjudicial que en forma directa produce la presencia de agua sobre los materiales bituminosos. El sellado de fisuras prevendrá el ingreso del agua de lluvia al pavimento, y si bien no ejerce ninguna acción sobre el proceso de fatiga propiamente dicho, evita las peores condiciones de servicio como consecuencia del aumento de la velocidad de deterioro debido al ingreso del agua. En las condiciones de servicio imperantes tendrán influencia, además, la oportunidad en la que se efectúe el sellado y la técnica y materiales utilizados en su ejecución.

Los planes deben combinar actividades preventivas y correctivas, teniendo como objetivo de mediano y largo plazo una mayor incidencia de las actividades preventivas en relación con las correctivas, es decir una tendencia a la conservación en lugar de al mantenimiento.

Actualmente la comunicación entre distritos y el centro del cantón es por medio de caminos de lastre, los cuales, en su mayoría se encuentran en muy buen estado por el constante mantenimiento. A pesar que estos caminos actualmente son transitables, se deben optimizar los tiempos de traslado. En caminos de lastre la velocidad es bastante limitada y el deterioro de los vehículos es mayor con respecto a un camino asfaltado. Por estas razones y para mejorar la transitabilidad hacia el centro del cantón, la municipalidad asfaltará estos caminos.

PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN VIAL

La planificación del mantenimiento vial, como toda planificación de actividades relacionadas con la infraestructura de transporte, es un proceso continuo y dinámico. En el caso del mantenimiento vial, la planificación involucra, al menos, las siguientes actividades:

- Definición de metas y objetivos
- Identificación de necesidades en la red vial
- Priorización y optimización de actividades
- Definición de un plan
- Análisis y establecimiento de estrategias de financiamiento
- Programación de actividades y utilización de recursos
- Ejecución, seguimiento y control

La planificación del mantenimiento requiere una interacción recurrente, “de ida y vuelta”, en varios de sus pasos o etapas y aún entre las mismas, a fin de asegurar la consistencia del plan desarrollado con las metas y objetivos propuestos, y la consecuente eficacia en el mantenimiento de condiciones mínimas admisibles en la red vial como resultado de la implementación del plan concebido.

1.4 Objetivos del proyecto

1.4.1 Objetivo general

Mejorar la conectividad, transitabilidad y seguridad de la red vial cantonal y obtener crédito como capital de trabajo para la ejecución de los proyectos viales.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar obras de mantenimiento preventivo y correctivo a la Red Vial Cantonal de Santa Cruz.

CAPÍTULO II: ANÁLISIS TÉCNICO

2.1 Mantenimiento de la Red Vial Cantonal

Un plan de desarrollo adecuado debe tener una estrategia y análisis técnico que determine la intervención de las obras en la Red Vial del cantón. La municipalidad hace un diagnóstico de las condiciones de su estructura, transitabilidad, desarrollo y organización del cantón, así como las políticas establecidas en cada uno de los planes que anteriormente se han realizado, así como las políticas viales establecidas para este fin. A continuación se muestra las obras a realizar en cada uno de los distritos del cantón de Santa Cruz.

Tabla 1: Sistemas a intervenir en el distrito Santa Cruz.

Zona	Sistema a intervenir		
	Pluvial	Agua Potable	Red vial
Zona institucional	X	X	X
Barrio Sta. Cecilia	X	X	X
Barrio Tenorio	X		X
Barrio Las Maravillas	X	X	X

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 2: Sistemas a intervenir en el distrito Bolsón.

Zona	Sistema a intervenir		
	Pluvial	Agua Potable	Red vial
Bolsón	X	X	X
Ortega	X	X	X

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 3: Sistemas a intervenir en el distrito Veintisiete de Abril.

Zona	Sistema a intervenir		
	Pluvial	Agua Potable	Red vial
27-S Este	X	X	X
27-PH	X	X	X
27-Guapote	X		X
San Francisco	X	X	X
Paraíso	X	X	X

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 4: Sistemas a intervenir en el distrito Tempate.

Zona	Sistema a intervenir		
	Pluvial	Agua Potable	Red vial
Portegolpe	X	X	X
El Llano	X	X	X
Huacas	X	X	X
Tempate	X	X	X
Potrero	X	X	X

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 5: Sistemas a intervenir en el distrito Cartagena.

Zona	Sistema a intervenir		
	Pluvial	Agua Potable	Red vial
Cartagena Norte	X	X	X
RN910	X	X	X
CTP	X	X	X
El Edén	X	X	X

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 6: Sistemas a intervenir en el distrito Cuajiniquil.

Zona	Sistema a intervenir		
	Pluvial	Agua Potable	Red vial
San Juanillo	X	X	X

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 7: Sistemas a intervenir en el distrito Diríá.

Zona	Sistema a intervenir		
	Pluvial	Agua Potable	Red vial
Santa Bárbara	X	X	X
Los Ángeles	X	X	X
Oriente	X	X	X

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 8: Sistemas a intervenir en el distrito Cabo Velas.

Zona	Sistema a intervenir		
	Pluvial	Agua Potable	Red vial
Brasilito	X	X	X
Matapalo	X	X	X
La Garita Vieja	X	X	X
Lomas	X	X	X

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 9: Sistemas a intervenir en el distrito Tamarindo.

Zona	Sistema a intervenir		
	Pluvial	Agua Potable	Red vial
Los Jobos	X		X
Santa Rosa	X		X

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

2.2 Costos de las actividades del proyecto:

Con respecto al asfaltado de las vías, a continuación se desglosan los costos por cada uno de los cantones. En cada uno de los cuadros se describen los trabajos que se harán en los años 2018, 2019 y 2020.

En las siguientes tablas se muestran los caminos a intervenir en el cantón de Santa Cruz desglosado por cada uno de los distritos.

Tabla 10: Caminos a intervenir en el distrito Santa Cruz.

Zona	Código	De	A	Longitud	Costo
Zona institucional	C-5-03-049	CAI	SILOR	,253 km	₡ 158.875.068,73
	C-5-03-049	INDER-CECUDI	INDER-CECUDI	,300 km	₡ 85.691.437,38
	C-5-03-050	Centro cívico - Colegio bilingüe	Centro cívico - Colegio bilingüe	,580 km	₡ 326.692.432,57
	C-5-03-051	Calle IAFA-INA-Estadio Diriá	Intersección San Juan y Hato Viejo	,862 km	₡ 524.100.409,01
	C-5-03-051	Calle INA	Cementerio	,122 km	₡ 36.955.686,12
SUBTOTAL				2,117 km	₡1.132.315.033,81
Barrio Santa Cecilia	C-5-03-051	Calle 6 Talabartería	Calle 6 Los Guarapos	,140 km	₡ 233.823.265,19
SUBTOTAL				,140 km	₡ 233.823.265,19
Barrio Tenorio	C-5-03-051	Calles 4, 6, 8 y 10	Calles 4, 6, 8 y 10	,552 km	₡ 98.239.983,50
SUBTOTAL				,552 km	₡ 98.239.983,50
Campo Ferial	C-5-03-051	RN21-Campo Ferial	Residencial Nueva Santa Cruz	,675 km	₡ 287.047.167,99
SUBTOTAL				,675 km	₡ 287.047.167,99
Barrio Las Maravillas	C-5-03-051	RN21 (Autorepuestos MEGA)	Área de Parque	,887 km	₡ 404.290.449,59
SUBTOTAL				,887 km	₡ 404.290.449,59
				4,371 km	₡2.155.715.900,07

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 11: Caminos a intervenir en el distrito Bolsón.

Zona	Código	De	A	Longitud	Costo
Bolsón	C-5-03-063	Residencial	Residencial	0,703 km	₡ 205.599.057,71
SUBTOTAL				0,703 km	₡ 205.599.057,71
Ortega	C-5-03-062	Residencial	Residencial	0,484 km	₡ 187.141.116,70
SUBTOTAL				0,484 km	₡ 187.141.116,70
TOTAL				1,187 km	₡ 392.740.174,41

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 12: Caminos a intervenir en el distrito Veintisiete de Abril.

Zona	Código	De	A	Longitud	Costo
27-S Este	C-5-03-269	Sector este	Este de Iglesia Católica	0,387 km	₡ 89.570.820,17
SUBTOTAL				0,387 km	₡ 89.570.820,17
27-PH	C-5-03-153	Sector este	Hacia Paso Hondo	0,213 km	₡ 76.167.691,52
SUBTOTAL				0,213 km	₡ 76.167.691,52
27-Guapote	C-5-03-085	27 de abril	Guapote	1,150 km	₡ 224.594.420,17
SUBTOTAL				1,150 km	₡ 224.594.420,17
San Francisco	C-5-03-003	Residencial	Comercial	0,943 km	₡ 349.592.725,28
SUBTOTAL				0,943 km	₡ 349.592.725,28
Paraíso	C-5-03-067	Residencial	Residencial	0,180 km	₡ 38.474.856,66
SUBTOTAL				0,180 km	₡ 38.474.856,66
TOTAL				2,873 km	₡ 778.400.513,79

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 13: Caminos a intervenir en el distrito Tempate.

Zona	Código	De	A	Longitud	Costo
Portegolpe	C-5-03-054	Residencial	Comercial	,915 km	₡ 293.690.746,52
SUBTOTAL				,915 km	₡ 293.690.746,52
El Llano	C-5-03-055	Residencial	Comercial	,681 km	₡ 312.957.854,55
SUBTOTAL				,681 km	₡ 312.957.854,55
Huacas	C-5-03-124	Residencial	Comercial	,893 km	₡ 225.234.841,97
SUBTOTAL				,893 km	₡ 225.234.841,97
Tempate	C-5-03-058	Residencial	Comercial	,600 km	₡ 158.760.162,22
SUBTOTAL				,600 km	₡ 158.760.162,22
Potrero	C-5-03-148	Residencial	Residencial	,180 km	₡ 41.452.270,85
SUBTOTAL				,180 km	₡ 41.452.270,85
TOTAL				3,269 km	₡ 1.032.095.876,11

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 14: Caminos a intervenir en el distrito Cartagena.

Zona	Código	De	A	Longitud	Costo
Cartagena Norte	C-5-03-059	Residencial	Comercial	2,005 km	₡ 726.754.302,42
SUBTOTAL				2,005 km	₡ 726.754.302,42
Cartagena	C-5-03-059	RN910	CTP	0,304 km	₡ 126.254.542,70
SUBTOTAL				0,304 km	₡ 126.254.542,70
Cartagena	C-5-03-059	CTP	RN910	0,221 km	₡ 98.734.953,61
SUBTOTAL				0,221 km	₡ 98.734.953,61
Cartagena	C-5-03-8	CTP	El Edén	0,877 km	₡ 270.758.158,35
SUBTOTAL				0,877 km	₡ 270.758.158,35
TOTAL				3,407 km	₡ 1.222.501.957,08

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 15: Caminos a intervenir en el distrito Cuajiniquil.

Zona	Código	De	A	Longitud	Costo
San Juanillo	C-5-03-283	Residencial	Comercial	0,775 km	₡ 229.684.218,73
SUBTOTAL				0,775 km	₡ 229.684.218,73
TOTAL				0,775 km	₡ 229.684.218,73

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 16: Caminos a intervenir en el distrito Diría

Zona	Código	De	A	Longitud	Costo
Santa Bárbara	C-5-03-061	Residencial	Comercial	0,225 km	₡ 61.635.937,53
SUBTOTAL				0,225 km	₡ 61.635.937,53
Los Ángeles	C-5-03-212	Santa Bárbara	Oriente	1,000 km	₡ 445.100.232,35
SUBTOTAL				1,000 km	₡ 445.100.232,35
Oriente	C-5-03-016	Residencial	Residencial	0,360 km	₡ 97.812.720,68
SUBTOTAL				0,360 km	₡ 97.812.720,68
TOTAL				1,585 km	₡ 604.548.890,57

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 17: Caminos a intervenir en el distrito Cabo Velas.

Zona	Código	De	A	Longitud	Costo
Brasilito	C-5-03-295	Residencial	Comercial	,600 km	₺ 153.795.509,16
SUBTOTAL				,600 km	₺ 153.795.509,16
Matapalo	C-5-03-057	Residencial	Comercial	1,050 km	₺ 303.807.465,40
SUBTOTAL				1,050 km	₺ 303.807.465,40
La Garita Vieja	C-5-03-064	RN933	La Garita Vieja	,500 km	₺ 163.261.259,30
SUBTOTAL				,500 km	₺ 163.261.259,30
Lomas	C-5-03-009	Matapalo	Lomas	,800 km	₺ 261.218.014,88
SUBTOTAL				,500 km	₺ 163.261.259,30
TOTAL				2,650 km	₺ 882.082.248,74

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 18: Caminos a intervenir en el distrito Tamarindo.

Zona	Código	De	A	Longitud	Costo
Los Jobos	C-5-03-311	Villarreal	Tamarindo	4,000 km	₺ 1.310.821.532,00
SUBTOTAL				4,000 km	₺ 1.310.821.532,00
Santa Rosa	C-5-03-006	Acceso principal	Santa Rosa	2,000 km	₺ 473.240.266,00
SUBTOTAL				2,000 km	₺ 473.240.266,00
TOTAL				6,000 km	₺ 1.784.061.798,00

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

En la siguiente tabla se hace un resumen de los costos totales de cada uno de los rubros.

Tabla 19: Resumen de costos de asfaltado de caminos.

Distrito	Longitud total (km)	Costo unitario (₺/km)	Monto
Santa Cruz	4,37	₺ 493.185.975,77	₺ 2.155.715.900,07
Bolsón	1,19	₺ 330.867.880,72	₺ 392.740.174,41
Veintisiete de Abril	2,87	₺ 270.936.482,35	₺ 778.400.513,79
Tempate	3,27	₺ 315.722.201,32	₺ 1.032.095.876,11
Cartagena	3,41	₺ 358.820.650,74	₺ 1.222.501.957,08
Cuajiniquil	0,78	₺ 296.366.733,84	₺ 229.684.218,73
Diriá	1,59	₺ 381.418.858,40	₺ 604.548.890,57
Cabo Velas	2,65	₺ 295.896.412,51	₺ 882.082.248,74
Tamarindo	6,00	₺ 297.343.633,00	₺ 1.784.061.798,00
TOTAL	26,12		₺ 9.081.831.577,50

El monto total del plan de inversión es ₡ 9.081.831.577,50 (nueve mil ochenta y un millones ochocientos treinta y un mil quinientos setenta y siete colones con cincuenta céntimos).

La municipalidad estableció cuatro criterios para priorizar los diferentes tipos proyectos de cada uno de los distritos dando un puntaje a cada uno de los distritos:

- Monto de la inversión
- Importancia estratégica
- Densidad poblacional
- Estado de la red vial

Luego se obtuvo la suma del puntaje recibido por cada uno de los distritos y se determinó la prioridad con la cual se afrontará el plan de inversión.

En las siguientes tablas se muestra el nivel de prioridad de las obras a desarrollar en cada uno de los distritos para cada uno de los criterios establecidos.

Tabla 20: Priorización de distritos por monto de inversión.

POR MONTO DE LA INVERSIÓN	
Nivel de prioridad	Distrito
1	01° Santa Cruz
2	09° Tamarindo
3	05° Cartagena
4	04° Tempate
5	08° Cabo Velas
6	03° Veintisiete de Abril
7	07° Diría
8	02° Bolsón
9	06° Cuajiniquil

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 21: Priorización de distritos por importancia estratégica.

POR IMPORTANCIA ESTRATÉGICA	
Nivel de prioridad	Distrito
1	01° Santa Cruz
2	09° Tamarindo
3	08° Cabo Velas
4	04° Tempate
5	05° Cartagena
6	03° Veintisiete de Abril
7	07° Diría
8	02° Bolsón
9	06° Cuajiniquil

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 22: Priorización de distritos por densidad poblacional.

POR DENSIDAD POBLACIONAL	
Nivel de prioridad	Distrito
1	01° Santa Cruz
2	03° Veintisiete de Abril
3	09° Tamarindo
4	04° Tempate
5	07° Diría
6	05° Cartagena
7	08° Cabo Velas
8	06° Cuajiniquil
9	02° Bolsón

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Tabla 23: Priorización de distritos por estado de la red vial.

POR ESTADO DE LA RED VIAL	
Nivel de prioridad	Distrito
1	05° Cartagena
2	01° Santa Cruz
3	08° Cabo Velas
4	07° Diría
5	09° Tamarindo
6	04° Tempate
7	03° Veintisiete de Abril
8	02° Bolsón
9	06° Cuajiniquil

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Finalmente, en la siguiente tabla se muestra la priorización de los distritos con la sumatoria del puntaje de cada uno de ellos.

Tabla 24: Priorización de distritos final.

Nivel de prioridad	Distrito
1	01° Santa Cruz
2	09° Tamarindo
3	05° Cartagena
4	08° Cabo Velas
5	04° Tempate
6	03° Veintisiete de Abril
7	07° Diría
8	02° Bolsón
9	06° Cuajiniquil

Fuente: Municipalidad de Santa Cruz

Con base en esta priorización y el monto presupuestado para cada uno de los distritos, el plan se desarrollará en cinco años para que la carga financiera de la municipalidad sea manejable y que la obras a realizar estén balanceadas en los periodos. A continuación se observa los distritos a intervenir en cada uno de los años del plan de inversión desde el 2018 hasta el 2022.

Tabla 25: Distritos a intervenir en el año 2018.

Distrito	Longitud total (km)	Costo total
Santa Cruz	4,37	¢ 2.155.715.900,07

Tabla 26: Distritos a intervenir en el año 2019.

Distrito	Longitud total (km)	Costo total
Tamarindo	6,00	¢ 1.784.061.798,00

Tabla 27: Distritos a intervenir en el año 2020.

Distrito	Longitud total (km)	Costo total
Cartagena	3,41	¢ 1.222.501.957,08
Cabo Velas	2,95	¢ 882.082.248,74
Total	6,36	¢ 2.104.584.205,82

Tabla 28: Distritos a intervenir en el año 2021.

Distrito	Longitud total (km)	Costo total
Tempate	3,269	¢ 1.032.095.876,11
Veintisiete de Abril	2,873	¢ 778.400.513,79
Total	6,14	¢ 1.810.496.389,90

Tabla 29: Distritos a intervenir en el año 2022.

Distrito	Longitud total (km)	Costo total
Diriá	1,585	¢ 604.548.890,57
Bolsón	1,187	¢ 392.740.174,41
Cuajiniquil	0,775	¢ 229.684.218,73
Total	3,55	¢ 1.226.973.283,71

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS A DESASTRES

3.1 Identificación de riesgos

Según la Comisión Nacional de Emergencias, hay tres amenazas de riesgos identificados en el cantón de Santa Cruz:

- Inundaciones
- Actividad sísmica
- Deslizamientos

Entre los que sitios que se pueden ver más afectados por inundaciones y avalanchas de ríos y quebradas y tiene alto riesgo están:

- Río Diría: Santa Cruz, Bernabela
- Río Enmedio: Arado, Hato Viejo, Santa Cruz
- Río Limones: Delicias, Río Seco
- Río Nosara: Belén, Nosara, Santa Marta
- Río Cañas: Río Cañas, Ortega
- Río Tempate: Paraíso, Tempate
- Río San Andrés: Guatemala, San Andrés
- Río Cuajiniquil: Unión, Palmares, Cuajiniquil
- Río Bolsón: Bolsón, Ortega

Las principales causas de inundación en estos sitios son:

- Ocupación de planicies de inundación y el desarrollo urbano y agrícola sin planificación y al margen de la ley.
- Lanzamiento de desechos sólidos a los cauces de los ríos, reduciendo la sección hidráulica, generando desbordamientos.
- Construcción de viviendas cercanas a los ríos del cantón.

Con respecto a la amenaza de actividad sísmica, la zona está propensa a sismos de una magnitud bastante alta, el Código Sísmico de Costa Rica inclusive, coloca al cantón de Santa Cruz en Zona IV, la cual es la zona en que se dan los sismos más graves en Costa Rica. Los sismos pueden causar otros fenómenos como por ejemplo:

- Licuefacción del suelo
- Deslizamientos
- Tsunamis
- Asentamiento de terrenos
- Fracturas de terrenos

Las características topográficas y geológicas propias del cantón de Santa Cruz, lo hacen vulnerable a la inestabilidad de laderas, sobre todo hacia el oeste y suroeste del cantón, donde la pendiente del terreno es más abrupta.

Además son susceptibles a inestabilidad de suelos aquellos lugares donde se han practicado cortes de caminos y rellenos poco compactos.

Los poblados más vulnerables son Montaña, Camones, Río Tabaco, Alemania, Palmares, Unión, Flores, Quebrada Seca, Caño Negro.

Los efectos más importantes de los deslizamientos serían:

- Sepultamiento de viviendas
- Daños diversos a caminos
- Avalanchas de lodo, generadas por represamientos de ríos, afectando sobre todo aquella infraestructura localizada cerca del cauce del río o dentro de la llanura de inundación de los mismos.
- Daños a ganadería y cultivos

3.2 Medidas para la reducción de riesgos de amenazas y vulnerabilidades.

En Santa Cruz siempre está latente a la amenaza sísmica, además en época de invierno se generan fuertes lluvias, esto puede ocasionar derrumbes o deslizamientos en los diferentes caminos del cantón de Santa Cruz. Con el mantenimiento y mejora de los caminos cantonales se podrían atender dichas emergencias de forma más rápida y eficiente habilitando así los caminos afectados.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS SOCIO-AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4.1 Aspectos ambientales.

En virtud de que la Secretaria Técnica Nacional mediante resolución N° 2653-2008-SETENA amplía la lista de actividades, obras o proyectos que se excluyen del trámite de Viabilidad Ambiental enumeradas en el artículo 4 de la Resolución No. 583-2008 de las doce horas y treinta minutos del trece de marzo del 2008; en el punto 3 del artículo primero de esa resolución menciona textualmente:

“Reparación y mantenimiento de obras públicas como: puentes, muros, caminos, pistas de aterrizaje, líneas para ferrocarril y edificaciones. Que sean las mismas instituciones las encargadas de verificar el cumplimiento del Código de Buenas Prácticas Ambientales y las leyes correspondientes. (Municipales, Instituciones del estado)”

Por tratarse de caminos cantonales existentes ya impactados y en operación las reparaciones y mejoramientos generarán consecuencias positivas con la disminución de ruido, polvo y emisiones de gases; control adecuado de aguas pluviales y disminución del transporte de partículas erosionadas que provoquen afectación en zonas frágiles o humedales aledaños.

La Municipalidad de Santa Cruz se compromete por lo tanto a velar por el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y Código de Buenas Prácticas Ambientales para el mejoramiento y construcción de nuevos caminos en Santa Cruz con la adquisición de nueva maquinaria.