

<p>Métodos:</p>	<p>La RA en conjunto con el personal de seguridad ocupacional del Proyecto, deberá verificar que los trabajadores estén utilizando el equipo de protección personal, acorde con las actividades que realicen. Éste consistirá en: casco, chaleco y zapatos de seguridad, tapones y/u orejeras, anteojos, guantes, arnés y cubre bocas. Además, se deberá tener un botiquín en cada frente de trabajo, el cual deberá contener los insumos suficientes para tratar a los obreros en sitio.</p> <p>Asimismo, se verificará el uso de líneas de vida y andamios para los trabajadores que laboren en las alturas, especialmente en el caso de los puentes.</p> <p>Para las actividades que involucran el uso de explosivos, se deberá cumplir con las disposiciones del Reglamento de Seguridad en Construcciones, Capítulo VI.</p> <p>Respecto al tránsito y operación de la maquinaria de construcción, se verificará: la señalizar en los cruces con los caminos vecinales, la regulación del flujo de salida a estos caminos y el control de velocidad.</p> <p>El encargado de seguridad ocupacional llevará un registro de accidentes e incidentes ocurridos en la obra, con el fin de realizar mejoras a las técnicas de seguridad ocupacional implementadas en la obra.</p>
<p>Obligaciones del reporte:</p>	<p>Se deberá informar a SETENA, vía IRAs, de la implementación de las técnicas de seguridad ocupacional. Además, se deberá adjuntar fotografías que apoyen la información presentada.</p>
<p>Persona responsable:</p>	<p>El encargado de seguridad y la RA.</p>
<p>Recursos:</p>	<p>Personal de seguridad de la empresa constructora, de la RA y cámara digital.</p>

12.3. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Las medidas de mitigación presentadas en la sección 12.1 y su respectivo cronograma de implementación se muestran en el siguiente cuadro. En la primera columna se

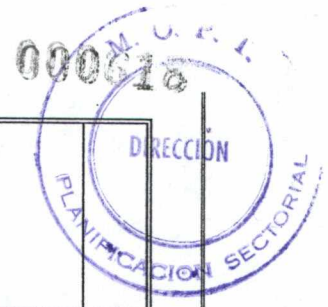


indican las medidas de mitigación. En la segunda columna se indica la etapa del Proyecto en que se iniciará la implementación de la medida de la columna uno.

Medida ambiental	Etapa	
	Construcción	Operación
<p>C.1. Programar el desmonte y limpieza acorde con el avance de las actividades subsiguientes, a fin de evitar que amplias áreas queden expuestas a la lluvia y al viento, de modo innecesario.</p> <p>C.2. Obtener, previo a la corta de cualquier árbol, los permisos respectivos, por parte del MINAE.</p> <p>C.3. Retirar del derecho de vía o las fincas vecinas, los residuos y llevarlos a sitios autorizados según lo descrito en la sección 5.</p> <p>C.4. Proteger la vegetación fuera del derecho de vía, y/o aquélla cuya corta no esté autorizada, para que no sea dañada ni cortada accidentalmente.</p>		
<p>C.5. Minimizar interrupciones de servicios públicos y/o privados, y que en todo caso, se coordinen las respectivas reconexiones, pasos o servicios alternos.</p> <p>C.6. Manejar los desechos asociados en los sitios autorizados, según lo especificado para otros residuos.</p> <p>C.7. Si por la ejecución de estos trabajos resultaran dañadas estructuras no contempladas en el alcance de los trabajos, las mismas deberán reponerse.</p>		
<p>C.8. Realizar los trabajos únicamente dentro de los terrenos correspondientes al derecho de vía, y según los diseños aprobados.</p> <p>C.9. Disponer en sitios autorizados los materiales sobrantes.</p> <p>C.10. Realizar el retiro de los materiales sobrantes en forma coordinada con el avance de las excavaciones, a fin de reducir el arrastre de materiales, ya sea por polvo o por barro.</p> <p>C.11. Las excavaciones permanecerán descubiertas el menor tiempo posible, especialmente en sectores con terrenos poco consolidados, o en los que se requiera instalar sistemas de control de drenaje o escorrentía.</p>		
<p>C.12. Regular la velocidad de las vagonetas en las áreas de trabajo, y exigir que su circulación fuera del área de construcción se realice con la carga cubierta por el toldo.</p> <p>C.13. En caso de polvo, aplicar riego periódicamente.</p> <p>C.14. Proteger los materiales polvosos almacenados.</p> <p>C.15. Instalar medios de control de arrastre de partículas cuando sea necesario (por ejemplo: vallas de sedimentos, fardos de paja u otros, canales temporales corta corrientes, cunetas de protección al pie de los taludes, trampa de sedimentos u otros).</p> <p>C.16. Sembrar vegetación en las áreas descubiertas; la siembra puede realizarse de forma incluso temporal utilizando yerbas locales.</p>		



Medida ambiental	Etapa	
	Construcción	Operación
C.17. Ajustar el diseño de los taludes inicialmente realizado por MOH, de conformidad con los materiales presentes en los diferentes sitios. C.18. Según sea necesario, y de acuerdo con lo previsto en los diseños de la carretera, se deberán implementar medidas complementarias de estabilización de taludes, tales como:		
<ul style="list-style-type: none"> • Recubrir los taludes con geotextiles, suelo cosido. • Construir muros de gaviones, muros de contención. 		
C.19. Revisar el diseño de las alcantarillas dotándolas de periodos de retorno de 20 años, y garantizando que en todos los casos la salida del agua se orienta en forma tal que el desfogue siga la misma dirección de la corriente, evitando que se erosione el talud.		
C.20. Evaluar la necesidad de implementar medidas complementarias, tales como: <ul style="list-style-type: none"> • La protección de los taludes con gaviones. • Reducción de la velocidad de las descargas a niveles no erosivos. • Mantenimiento de los sistemas de evacuación de aguas pluviales. 		
C.21. Utilizar sólo fuentes de materiales con su debida concesión y demás permisos de ley. C.22. Adicionalmente, en caso de que la explotación sea realizada por la propia La Contratista, la extracción de materiales deberá llevarse a cabo conforme lo dispuesto en la Ley N°6797, que es el Código de Minería y su reglamentación conexas.		
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar cualquier aprovechamiento de fuentes de agua naturales al amparo de la debida concesión. Dar prioridad al abastecimiento humano, y no deberá poner en riesgo los servicios de agua potable de las comunidades vecinas. 		
C.23. Ubicación las instalaciones temporales del Proyecto en sitios que garanticen niveles mínimos de impacto ambiental, según lineamientos específicos del EsIAG.		
C.24. Al terminar las actividades en el sitio, éste deberá restaurarse, eliminando cualquier desecho, escombro, chatarra o instalación temporal que no vaya a ser utilizada más.		
C.25. Mantener las instalaciones temporales con los elementos necesarios para la atención de las necesidades básicas de sus empleados, considerando entre otros: limpieza, disponibilidad de agua		



Medida ambiental	Etapa	
	Construcción	Operación
potable y de servicios sanitarios, tratamiento de aguas negras, ventilación, manejo sanitario de los desechos y disponibilidad de medicamentos.		
C.26. Seleccionar y manejar los sitios de botadero en condiciones ambientales y de seguridad conforme los estándares indicados en el EsIAG, incluyendo entre otros: obtención de permisos, protección de flora, fauna, cauces de agua, estabilidad de los rellenos, vecinos y otros.		
C.27. Ubicar las plantas de procesamiento de materiales en sitios y condiciones autorizadas, con un manejo de desechos y emisiones conforme a lo establecido en otras secciones del EsIAG.		
C.28. Utilizar los explosivos necesarios al amparo de las regulaciones vigentes y bajo condiciones que garanticen la seguridad de los operarios y vecinos, y que minimicen las molestias a estos.		
C.29. Manejar todos los productos peligrosos conforme lo establecido en las regulaciones vigentes, y las mejores prácticas en la materia, incluyendo: la hoja de seguridad del producto, uso de sistemas de doble contención, almacenamiento en sitios de acceso restringido, debidamente señalizados.		
C.30. Tener a disposición las herramientas y los materiales, incluido el material absorbente, las palas y las bolsas plásticas que se requirieren para limpiar eventuales derrames.		
C.31. Disponer los residuos sólidos ordinarios que genere el personal de los campamentos y en los frentes de trabajo, en sitios aprobados (botaderos, rellenos sanitarios).		
C.32. En caso de utilizarse la técnica de enterramiento, deberá hacerse conforme las exigencias que al respecto tiene el Ministerio de Salud, debiendo contarse con su autorización.		
C.33. Disponer de contenedores separados para la recolección de desechos especiales; entrenar al personal para su reconocimiento y separación, y deberán de utilizar medios de disposición finales aprobados para tal tipo de desecho, salvo excepciones autorizadas por las entidades competentes, en caso de inexistencia de servicios locales acordes.		
C.34. Mantener personal encargado del manejo de residuos sólidos y proporcionar apoyo logístico a la implementación de esos principios durante la construcción.		
C.35. Realizar e transporte de los residuos sólidos, al amparo de lo exigido en las regulaciones nacionales.		



Medida ambiental	Etapa	
	Construcción	Operación
C.36. Tratar todas las aguas residuales del Proyecto previo a su vertido, de conformidad con lo permitido en las regulaciones vigentes.		
C.37. Realizar el mantenimiento de la maquinaria en lugares especializados o al menos debidamente acondicionados al efecto.		
C.38. Vigilar porque la maquinaria, especialmente vagonetas y otra que utilice diesel como combustible, cumplan las regulaciones vigentes en materia de emisiones, lo cual se constatará mediante la verificación de los certificados de la revisión técnica vehicular al día.		
C.39. Exigir a los contratistas y subcontratistas, el uso de maquinaria en buen estado.		
C.40. Mitigar los ruidos asociados a las obras constructivas. Entre los esfuerzos a ser implementados están: <ul style="list-style-type: none"> • Uso de maquinaria que cumpla los de niveles sónicos establecidos en las regulaciones vigentes. • Control de las horas de trabajo, las que deberán concentrarse en el periodo diurno. • Uso de silenciadores en los equipos de construcción. 		
C.41. Minimizar la afectación de los caminos vecinales en condiciones similares o mejores a las iniciales.		
C.42. Facilitar, en caso de trabajos sobre vías existentes (por ejemplo la conexión con la Ruta Nacional N°1 -km 0+000- y N°15 -km 9+700-), pasos temporales para evitar la interrupción del flujo normal de vehículos en el sector.		
C.43. Cumplir las leyes y reglamentos vigentes en el país respecto a seguridad en construcciones.		
C.44. Dotar al personal y a los visitantes, del equipo de protección personal necesario, acorde con las tareas que se estén realizando		
C.45. Contar con la póliza de seguros contra riesgos profesionales que cubra a todo el personal.		
C.46. Evaluar e implementar según corresponda, las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la cobertura vegetal cerca de los ríos y quebradas que posean poca vegetación ribereña. Para esto se deberá utilizar árboles y arbustos nativos y típicos de los bosques de la zona (Anexo 7.3). Esto último con el fin de evitar o reducir la presencia de especies exóticas en los hábitats naturales de la localidad. • Reforestar o revegetar los taludes formados por la construcción de la carretera, con el doble fin de mejorar la calidad escénica, y de ayudar a estabilizar estos terrenos, reducir la erosión y minimizar 		



Medida ambiental	Etapa	
	Construcción	Operación
<p>el flujo de sedimentos a los cauces de ríos y quebradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En sitios particulares con funciones de corredor, como el caso del río Espino, valorar la posibilidad de crear pasos bajo la carretera para animales pequeños y/o poner señales que prevengan a los conductores sobre la posibilidad de que existan animales en la carretera. • En el sector de la catarata, nacientes y parche de bosque (Km. 35) promover un cambio del trazado de la carretera, conforme lo descrito. • Sembrar árboles nativos en las orillas de la carretera, los que pueden embellecer el paisaje, y a la vez contribuir a restaurar muchas de las zonas que están ya deterioradas, restaurar zonas de corredor que se interrumpen por la construcción, e incluso crear nuevo pequeños corredores y áreas de forrajeo para varias especies de aves. • En el caso de los ambientes acuáticos, la medida clave para minimizar los potenciales impactos sobre la vida presente en ellos, consiste en evitar el cambio en la dinámica de sedimentos, el aumento de la contaminación, la velocidad y flujo del agua, entre otros. • Evaluar la posibilidad de realizar estudios adicionales, especialmente de grupos específicos que sirvan como indicadores, a lo largo de la construcción y vida útil de la carretera. • Tomar medidas para conseguir que los miradores se mantengan limpios y en buen estado, de forma que resulten atractivos para el turismo y contribuyan al disfrute de las vistas de la zona. 		
<p>C.47. Una vez concluidos los trabajos, el área comprendida por el Proyecto deberá dejarse limpia y ordenada. Esto incluye, pero no se limita a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retiro de todos los escombros, chatarra, materiales, maquinaria, instalaciones temporales y similares. • Revegetación de taludes, sitios de botadero, y otras que hubieran sido afectadas por los trabajos. • Eliminación de señales, desvíos y estructuras temporales. 		
<p>C.48. Conociendo el estancamiento económico que enfrenta la Zona Huetar Norte, y más específicamente, la sobreoferta de mano de obra existente en los sectores que comprenden el AII y el AID, se establece como una prioridad de responsabilidad social, que el Proyecto contrate la mayor cantidad de personas de la zona. Esto con el beneficio secundario para el MOPT, de un ahorro en costos de manutención de los operarios, en el entendido de que siendo oriundos de la zona, pueden auto proveerse los servicios de alimentación y descanso.</p>		
<p>C.49. En materia expropiatoria es indispensable que el MOPT continúe, de manera prioritaria, con los trámites pendientes para la adquisición de los terrenos que se requieren para la construcción de este Proyecto.</p>		



Medida ambiental	Etapa	
	Construcción	Operación
C.50. En el supuesto de que se identificaran situaciones sociales que requieran apoyo adicional, el MOPT deberá coordinar las acciones necesarias con otras dependencias públicas con competencia en programas sociales, procurando que se presente la menor desintegración y desarraigo posible, y más bien, procurando que las familias permanezcan en la región.		
C.51. Implementar un programa de divulgación al público acerca del avance de las obras.		
C.52. En caso de encontrar artefactos de potencial arqueológico, proceder con lo dispuesto en la Ley N° 6703 paralizar de manera inmediata las obras, notificando al Museo Nacional y acatar sus decisiones.		
C.53. Evaluar los sitios arqueológicos ya conocidos o que se hayan descubierto con el avance del Proyecto, a fin de determinar medidas específicas previas a proceder con las labores constructivas.		
C.54. Mantener las estadísticas de accidentes y riesgos asociados al transporte de materiales peligrosos, que rigen para la Ruta 141, a la comprendida por el Proyecto.		
C.55. Implementar señalización, barandas, y otros elementos de seguridad para reducir accidentes en las vías.		
C.56. Los accesos, a propiedades privadas, que se ubiquen en el límite inmediato al Proyecto, deben cumplir lo dispuesto en el Reglamento de Carreteras de Acceso Restringido, citado en el Informe Jurídico.		
C.57. Cualquier actividad contemplada en el Proyecto que requiera permisos, autorizaciones o similares de carácter ambiental y sanitaria, podrá ser realizada sólo cuando los requisitos correspondientes hayan sido satisfechos y aquél haya sido debidamente extendido.		





12.4. PLAN DE RECUPERACIÓN POST – OPERACIONAL

Las medidas post operacionales aplicables al Proyecto corresponden a aquellas que será necesario implementar cuando se ejecute el cierre de las actividades temporales que este involucra; ese es el caso de los botaderos y los sitios donde se ubiquen los campamentos, patios de maquinaria y similares.

Tales medidas fueron incorporadas como parte integral del presente EsiAG, en las secciones anteriores. Dichas medidas se retoman también en el cuadro resumen o matriz de compromisos ambientales que forma parte del presente capítulo.

12.5. PLAN DE CONTINGENCIA

12.5.1. INTRODUCCIÓN

A continuación se presenta el Plan de Contingencia exigido por SETENA como parte integral del EsiAG del Proyecto. Este requerimiento, es, sin lugar a dudas, considerando la naturaleza de la obra, una exigencia oportuna y necesaria, que vendrá a contribuir con el esfuerzo que en esta materia realizan diversas entidades gubernamentales, como se expone más adelante. Por su medio, se cumple con un requerimiento que responde a las modernas tendencias a nivel internacional, y, de manera más incipiente, en el país. A este instrumento se le deberán agregar los Planes de Emergencia y otras acciones relacionadas, que al efecto el Gobierno llegue a elaborar; práctica todavía pendiente de ser implementada en Costa Rica.

En virtud que el Proyecto, en esencia, consiste en la construcción y operación de una carretera, el Plan de Contingencias, basado en información pertinente aplicada en países desarrollados, como España, Alemania y Estados Unidos, así como en aquella disponible en el país, versa, sobre dos aspectos fundamentales: la atención de accidentes en carretera, y, los accidentes tecnológicos que puedan ocurrir en la vía, por otra. Se excluye lo referente a temas como mantenimiento de emergencias, por ejemplo por inundaciones, derrumbes, vandalismo y daños estructurales, por cuanto para esa materia el país aplica, en lo conducente, el Programa de Mantenimiento de Carreteras que se aplica en los Estados Unidos, aunque no se trata de una disposición oficializada legalmente, si no que su aplicación es más bien de orden técnica.

Es necesario dejar mencionado que tratándose de una vía pública, el país cuenta con muy poca experiencia en la preparación y aplicación de instrumentos de esta naturaleza. Es por ello que éste es, posiblemente, el primer Plan de Contingencias para una carretera que se exige y se elabora. Corresponderá a las autoridades nacionales su apropiada implementación, para lo cual se procura en este documento, utilizar los procedimientos dispuestos por el Ministerio de Salud, a la par que se esperaría un apoyo significativo por parte de las autoridades del MOPT, por la relación de su competencia a este Proyecto. Todas las dependencias públicas involucradas deberán tener presente el principio básico a partir del cual se elabora este Plan, cual es, la preservación de la vida humana. En consecuencia con lo anterior, se procura garantizar, ante una emergencia, la apropiada atención de los afectados, la seguridad del personal que participe en aquélla, así como de eventuales transeúntes y vehículos. También será importante garantizar la protección de los recursos naturales y culturales.

Es oportuno dejar consignado que el presente Plan de Contingencias se elabora en una etapa muy temprana del proceso, precisamente para ser integrado en el EsiAG, por lo que necesariamente deberá ser complementado y mejorado, conforme avance la construcción del Proyecto, pero sobretodo, de previo a que se inicie su etapa de operación. Es por lo anterior que el contenido del Plan se dispone a manera de lineamientos generales, que deberán ser, posteriormente especificados, en especial, para integrar elementos como disponibilidad de recursos exactos, diseño de programas de apoyo, y certeza sobre el personal y medios con que se trabajará. Lo anterior, considerando la existencia de los procedimientos vigentes y aplicados por el Ministerio de Salud para la atención de emergencias tecnológicas, y la experiencia del personal del cuerpo de la policía de tránsito, para la atención de accidentes en las vías.

Adicionalmente, el Plan de Contingencias deberá ser complementado con información referente a los responsables designados para su ejecución, quienes debieran de proponer un cronograma de trabajo. A esos propósitos, la coordinación interinstitucional es un elemento indispensable.

Por último, es valioso agregar que el presente Plan de Contingencias se basa en documentos similares exigidos y aprobados por SETENA para otros proyectos. La información de base obtenida se aplicó a las condiciones y características propias de esta obra, conforme se indica más adelante.

12.5.2. ANTECEDENTES

Cada día nuevas sustancias químicas se integran a la vida moderna. Muchas de ellas son consideradas fundamentales para la supervivencia de los seres humanos, como por ejemplo, los insumos para la fabricación de medicamentos. También deben mencionarse los combustibles, aceites y productos hidrocarburíficos que están presentes de manera más generalizada en todo sitio de ocupación humana. Son



transportados por las vías de acceso disponibles y autorizadas. Se agrega a lo anterior los agrotóxicos y fertilizantes que son ampliamente aplicados en zonas agrícolas, como las que prevalecen en este Proyecto.

Es claro que por la incorporación de los productos antes citados, a la vida cotidiana, el manejo adecuado de éstos resulta absolutamente necesario, para eliminar riesgos asociados. Tómese en cuenta que muchos de esos productos son calificados como peligrosos para la seguridad de las personas y para el ambiente. A esta realidad no escapa el transporte carretero de productos peligrosos, que en las últimas décadas, es un factor de profunda preocupación, a nivel internacional y nacional, por el incremento de accidentes en las vías públicas, entre otros, que ocasionan impactos significativos en el ambiente social y biofísico.

El mayor riesgo del transporte de productos peligrosos, comparado con el transporte de otras mercaderías, según lo ha aceptado el BID, es el peligro que la pérdida de la contención de las cargas puede representar para las personas y el ambiente. Entre los factores asociados a esos impactos, se pueden citar los siguientes:

1. Peligrosidad intrínseca de las sustancias involucradas: explosividad, inflamabilidad, reactividad, toxicidad, etc.
2. Estado físico de la sustancia (sólido, líquido, gaseoso), que interacciona directamente con el ambiente.
3. Características climáticas y meteorológicas en el momento del derrame.
4. Tipo y magnitud del derrame.
5. Vulnerabilidad del área afectada por el derrame: existencia de cuerpos de agua, exposición de personas, fragilidad de los ecosistemas, áreas de protección ambiental, etc.

En nuestro país, la realidad antes indicada ni es ajena, ni ha pasado desapercibida por las autoridades nacionales, aunque restan acciones prioritarias por ejecutar. Al respecto, valga indicar que según lo ha consignado el Departamento de Ingeniería de Bomberos del INS, la CNE y el propio Ministerio de Salud, los incidentes relacionados con productos peligrosos se han incrementado significativamente, manifestándose en forma de fugas, derrames, explosiones e incendios, generando impactos negativos a la salud y al ambiente. Al margen del resto de las estadísticas que se comentan más adelante, el Ministerio de Salud facilitó información por la que se constata que en 1991 hubo 66 incidentes de esta naturaleza, en tanto que en el 2002, hubo 738. Ejemplifica lo anterior, la trascendencia de este Plan de Contingencias.

Igualmente debe mencionarse que los accidentes en las vías públicas es una de las causas de defunción más frecuentes en el país, a pesar de los esfuerzos de las autoridades del MOPT con competencia en esa materia, para prevenirlos. A la fecha, las estadísticas demuestran que restan muchas acciones por adoptar. En lo que concierne al Plan de Contingencias, el enfoque con respecto a los accidentes, versa



sobre las acciones a adoptar para prevenir daños a otras personas y al ambiente, con ocasión de un suceso automovilístico como el que se comenta.

En cualquiera de los supuestos anteriores, sea una emergencia tecnológica en una vía pública, o un accidente de tránsito, es claro que éstos tienen la potencialidad de generar un incidente mayor, y en esa medida, la relevancia del contenido de este Plan. La propuesta de trabajo es, incluso más ambiciosa que la simple atención de la emergencia, por cuanto propone acciones tendientes, precisamente a prevenir su ocurrencia.

12.5.3. ESTADÍSTICAS

El país carece de una recopilación y sistematización de información sobre emergencias tecnológicas que permita trascender los datos disponibles en entidades como el INS y el Ministerio de Salud. Es por ello que, entre las recomendaciones que se formulan, está, precisamente, la relacionada a mejorar la recopilación de datos y su sistematización.

A pesar de lo antes indicado, el Ministerio de Salud facilitó información por la cual se evidencia el incremento de las emergencias tecnológicas. Entre éstas, destaca el aumento de accidentes con ocasión de la operación del poliducto de Recope, que solo se relaciona indirectamente con el Proyecto, así como de accidentes ocurridos en la vía pública, los que principalmente se derivan de materiales combustibles. Este aspecto debe ser atendido con precaución, considerando la existencia de importantes fuentes de agua y de recursos naturales en general, en la zona en que se ubica el Proyecto. Interesa destacar que se cuenta con poca a nula información sobre accidentes de naturaleza biológica.

Las provincias en orden de incidencia de eventos por materiales peligrosos son San José y Alajuela, lo que advierte que para este Proyecto, se requerirá apoyo prioritario en la implementación de este Plan, para disminuir riesgos de ocurrencia y riesgos asociados a ello.

Por su parte, en materia de accidentes de tránsito se cuenta con información facilitada por el MOPT en la cual se indica que en los años 2002 y 2003 no han habido accidentes con heridos leves, graves o muertos, en la ruta 141, que es una vía secundaria, asfaltada y de trazo sinuoso. Tampoco hay referencia de accidentes con productos tóxicos importantes en ésta. Estos datos permiten concluir que los programas de prevención y de control en carretera, implementados por ese Ministerio han dado resultados positivos. A éstos debe agregarse la implementación del Programa de Mantenimiento de Carreteras, que comprende a todo el país.



12.5.4. OBJETIVOS

El Plan de Contingencia tiene como principal objetivo general el establecer mecanismos de gestión de la actividad, tanto desde el punto de vista de prevención de accidentes, como de respuesta a eventuales situaciones de emergencia, de forma que los impactos de esos eventos, tanto para la salud y seguridad de la población, como para el ambiente puedan ser minimizados.

Adicionalmente, se tienen los siguientes objetivos específicos:

1. Establecer los mecanismos de coordinación del MOPT con otras dependencias públicas, como el Ministerio de Salud, el Cuerpo de Bomberos y la CNE.
2. Contar con personal calificado y con experiencia que atienda apropiadamente las emergencias y accidentes.
3. Aplicar, en lo conducente, los protocolos y procedimientos con que se cuenta.
4. Promover un mejoramiento en el levantamiento de datos estadísticos y de su sistematización.
5. Facilitar la incorporación de personas interesadas y con conocimiento y experiencia, en apoyar la gestión pública en esta materia. Se pretende alcanzar una autogestión comunitaria, que facilite las labores para la prevención y atención de emergencias tecnológicas.

12.5.5. ALCANCE

Este Plan de Contingencia tiene como alcance el sistema vial comprendido por el Proyecto, aunque sus propuestas puedan ser aplicadas en cualquier otra vía nacional, pudiendo servir de base para una política efectiva sobre el tema.

Se espera que el modelo propuesto, que parte de instrumentos jurídicos y técnicos existentes, más recomendaciones novedosas, pueda ser utilizado para otros sistemas viales ya en operación en el país.

12.5.6. DEFINICIONES GENERALES

Sin perjuicio de otros conceptos incluidos en los procedimientos definidos por el Ministerio de Salud, interesa, para los efectos de este Plan de Contingencias, los siguientes:

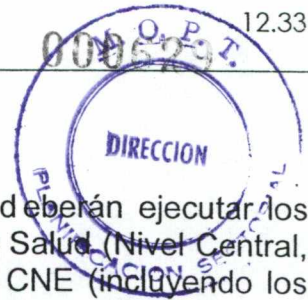


1. **Amenaza tecnológica.** Probabilidad de ocurrencia de un evento determinado en un ambiente o micro ambiente con características vulnerables.
2. **Sustancias tóxicas.** Es una sustancia que puede ocasionar daño a los microorganismos vivos como resultado de interacciones fisicoquímicas.
3. **Sustancias corrosivas.** Sustancia química que causa destrucción de la superficie de contacto. En toxicología normalmente significa que se ha producido la destrucción visible de la piel, del recubrimiento de las vías respiratorias o del tracto gastrointestinal.
4. **Sustancias irritantes.** Sustancia que puede producir inflamación de la piel y las mucosas luego del contacto inmediato o prolongado. La solubilidad es importante para determinar el sitio donde se produce la acción irritante en los tractos respiratorios y gastrointestinales. Las soluciones altamente solubles, como el amoniaco, pueden afectar rápidamente el tracto respiratorio y – o el tracto gastrointestinal.
5. **Sustancia a sfixiante.** Sustancias que pueden privar a un organismo vivo, sus tejidos y células de oxígeno o de su capacidad para usarlo. Un gas inerte como el nitrógeno, puede diluir el oxígeno disponible por debajo del nivel requerido para mantener la vida; el bióxido de carbono puede tener el mismo efecto. Un gas reactivo, como el hidrógeno, puede reaccionar con el oxígeno y hacerlo inutilizable, pero el principal peligro es una explosión.

12.5.7. CARACTERÍSTICAS

El Plan de Contingencias presenta las siguientes características:

1. Posibilita la restricción de los daños a un área determinada, designada por las autoridades con competencia en la materia, según el evento que se trate, para evitar impactos negativos en la salud de las personas y en el ambiente.
2. Contempla acciones necesarias para evitar que otras situaciones contribuyan a agravar el evento que se atiende.
3. Es un instrumento práctico que facilita respuestas rápidas y eficaces ante la situación de emergencia.
4. Es sucinto, definiendo de manera clara y objetiva, las atribuciones y responsabilidades de las partes, a la vez que respeta el marco de acción, previamente definido por el Ministerio de Salud y la Dirección General de Tránsito.
5. Es una herramienta operativa, funcional y flexible, que se adapta a condiciones futuras. Se sugiere al menos una revisión anual de sus disposiciones, salvo mejor recomendación por parte de las autoridades con competencia en la materia.



12.5.8. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Plan de Contingencias contempla las acciones que deberán ejecutar los funcionarios de la Dirección General de Tránsito, del Ministerio de Salud (Nivel Central, Regional y Local), del Benemérito Cuerpo de Bomberos y de la CNE (incluyendo los comités locales), en la prevención y atención de emergencias que acontezcan, con ocasión de emergencias tecnológicas en la vía comprendida por este Proyecto, o por accidentes de tránsito.

12.5.9. MARCO LEGAL

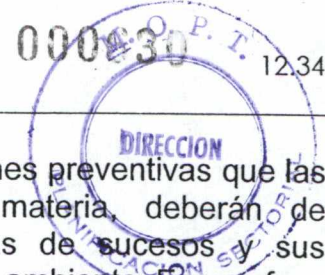
Al margen del Informe Jurídico que integra el presente EsiAG, es importante destacar que el país cuenta con disposiciones relacionadas directamente con el tema, por las cuales se determinan competencias de las autoridades públicas, se definen rutas para el transporte de productos peligrosos, y se determinan las condiciones de tráfico seguro. A efecto de ejemplificar el marco regulatorio de este Plan de Contingencia, se puede mencionar que su fundamento se encuentra entre otros, en:

- Constitución Política de Costa Rica
- Ley General de Salud
- Ley Orgánica del Ministerio de Salud y del MOPT
- Ley Nacional de Emergencia y su Reglamento
- Ley del Benemérito Cuerpo de Bomberos y su reglamento
- Ley General de la Administración Pública
- Ley de Riesgos del Trabajo
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Reglamento sobre Higiene Industrial
- Regulaciones sobre productos peligrosos
- Ley de Tránsito

12.5.10. ETAPAS DEL PLAN DE CONTINGENCIA

En cualquiera de los eventos comprendidos por este Plan, a saber, accidentes de tránsito o emergencias tecnológicas en el Proyecto, se trabajará sobre la base de tres momentos, según se refiere seguidamente. Interesa mencionar, además, que por la diferente naturaleza de ambos eventos posibles y de interés para este Plan, se contempló para ellos, las acciones relevantes para cada etapa.

Las fases de interés son las siguientes:



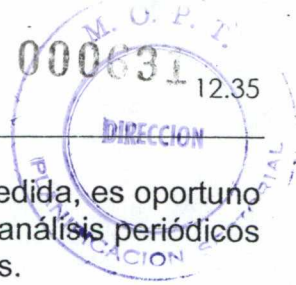
- 1. Antes del evento (Prevención).** Se trata de las acciones preventivas que las autoridades nacionales, con competencia en la materia, deberán de implementar, en procura de reducir las estadísticas de sucesos y sus negativas consecuencias sobre los seres humanos y el ambiente. Es una fase de particular interés, pues de ser implementada apropiadamente, el país podría experimentar modificaciones muy positivas en términos de reducción de eventos.
- 2. Durante el evento (Respuesta).** Es una fase crítica, por cuanto de su apropiada atención depende en la mayoría de los casos, la vida de los seres involucrados en el suceso. Se dispone de información por la cual puede afirmarse que 66% de los muertos se producen en los 20 primeros minutos tras el accidente, lo que evidencia la importancia de la respuesta. Valga acotar que en algunos países como Alemania, Gran Bretaña y Dinamarca, incluso disponen de una ley por la que se determina el tiempo mínimo de llegada de los servicios de emergencia al lugar de los accidentes (en el primero de ellos es de 12 minutos, 8 en el segundo y 5 en el tercero).
- 3. Después del evento.** Es una etapa de valoración y análisis de las acciones adoptadas, tendiente a identificar causas, proponer modificaciones que procuren evitar la repetición del evento, y determinar la efectividad de la respuesta ofrecida. Es un momento propicio para mejorar la recolección de información y su sistematización.

12.5.11. EMERGENCIAS POR PRODUCTOS PELIGROSOS EN EL PROYECTO

A continuación se exponen las acciones y recomendaciones relevantes para la atención de estas emergencias, siguiendo el orden indicado en el apartado precedente. Se utilizó como base el instructivo y procedimientos definidos por el Ministerio de Salud, considerando que es más valioso aprovechar el resultado del esfuerzo realizado por esa Cartera, al que se le adicionan aspectos relevantes, relacionados con el manejo del tráfico vehicular, que es competencia de las dependencias del MOPT, y especificado para el Proyecto.

12.5.12. PREVENCIÓN

El Ministerio de Salud tiene en esta materia, una competencia privilegiada, por mandato de ley. En esa medida, se respeta su propia propuesta, tendiente a mejorar las condiciones antes de un evento. En esta fase, el Nivel Central de ese Ministerio juega un rol muy importante, por cuanto por su medio se define la política nacional relacionada con la prevención, atención, mitigación y rehabilitación en emergencias tecnológicas, así como disponer de los recursos necesarios para que su personal se capacite en la materia, y proponer las regulaciones que hagan falta para garantizarle al



país seguridad ante potenciales emergencias tecnológicas. En esa medida, es oportuno que por su medio se destinen los recursos suficientes y se promueva análisis periódicos de estrategias y de fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales.

Específicamente, se reiteran las siguientes:

1. Continuar con la divulgación del Programa de Gestión de Riesgos Tecnológicos, para lo cual se debe coordinar lo pertinente con el Comité Local de Emergencias. A este esfuerzo el personal del MOPT debiera de integrarse, al menos para conocer los elementos básicos que se valoren y definan.
2. Realizar un Diagnóstico del Área de Salud, que al menos contemple los siguientes aspectos: Inventario de Industrias (preferiblemente con plano catastrado, diagrama de distribución de planta, diagrama de flujo de proceso con balance de masas, productos químicos utilizados y cantidades aprobadas para almacenar, vías de acceso y evacuación previstas y posibles, y radio de protección sanitaria), meteorología de la zona, Plan Regulador (con indicación de zonificación existente), identificación de recursos de atención en salud y capacidad de respuesta ante emergencias e identificación de recursos disponibles en la zona para la atención de emergencias (fuentes de agua, vías de comunicación, etc.). Interesa destacar que el Nivel Central tiene la responsabilidad de elaborar el Diagnóstico Nacional sobre Emergencias Tecnológicas, del que se deberán derivar los locales.
3. Comunicar a las autoridades con competencia en la materia, el resultado del Diagnóstico. Se deja indicada la importancia de incluir al MOPT en dicha comunicación.
4. Divulgar los procedimientos de emergencia del Ministerio de Salud entre su personal. Se sugiere además informar al respecto al MOPT.
5. Dar seguimiento a órdenes sanitarias y verificación de la continuidad de condiciones seguras en sitios potencialmente afectados por emergencias tecnológicas.
6. Verificar la existencia de Diagnósticos para la atención de emergencia en hospitales, clínicas y similares disponibles en la zona.

Al nivel Regional del Ministerio de Salud le corresponde dar continuidad a las acciones que emanan del Nivel Central, sirviendo de enlace con los niveles locales. Entre otras funciones, destacan las siguientes: sensibilizar y capacitar al personal para la atención de emergencias tecnológicas, identificar recursos disponibles, mantener actualizada la base de datos, mantener actualizado el Diagnóstico Regional, verificar la información sobre productos químicos disponible a nivel local.

RESPUESTA



En el supuesto de que una emergencia tecnológica ocurriera, se deberá proceder a:

1. Verificar la información y análisis preliminar de la emergencia.
2. Coordinar a lo interno del Ministerio y activar el protocolo interinstitucional de emergencias tecnológicas, según lo que se ha venido indicando.
3. Consultar antecedentes de la empresa, productos y cantidades, existentes a nivel ministerial.
4. Comunicar información de riesgos a las entidades involucradas en la respuesta primera, a saber, la Cruz Roja, el Benemérito Cuerpo de Bomberos, la Policía de Tránsito y el Ministerio de Seguridad Pública.
5. Movilizar los recursos que se definan como necesarios.
6. Determinar las distancias de aislamiento inicial y la acción protectora, y coordinar con las instituciones de primera respuesta, la evacuación de las personas potencialmente afectadas o en riesgo. Verificar que esas distancias se respeten en tanto dure la emergencia. La evacuación puede ser parcial o total, según lo exija la situación que se atiende. Es importante que además se delimite la zona de reducción de contaminación, la que sirve como barrera para impedir que la zona de apoyo se contamine. En caso de ser necesario se debe contar con un área de descontaminación, a la que solo debe ingresarse por puestos de control específico, utilizando el equipo de seguridad correspondiente, el que una vez que se deje de usar, debe ser también descontaminado.
7. Identificar la existencia de zonas de seguridad previamente definidas, y utilizarlas, o en su defecto, identificar áreas que puedan cumplir ese objetivo. Para estos efectos, se debe determinar el perímetro externo e interno de la emergencia, entendida la primera como el área total de influencia de la emergencia y la segunda, el área de influencia de la emergencia, la que comprende las áreas de apoyo y de seguridad.
8. Controlar la emergencia según la medida que aplique, lo que depende de la naturaleza del evento.
9. Evaluar las condiciones ambientales, daños y necesidades de las personas afectadas, para lo que se dispone de un formulario denominado *Instrumento para la evaluación de emergencias tecnológicas*. Si es necesario, se deben girar las órdenes sanitarias que se definan.
10. Participar en el Puesto de Mando que se instale para definir la finalización de la emergencia.
11. Designar un porta voz en el Puesto de Mando para el manejo y suministro de información, respetando las jerarquías.

La Dirección Regional tiene la obligación de prestar el apoyo necesario en esta fase, para garantizar la apropiada e inmediata atención de la emergencia. Igualmente procede con el Nivel Central, el que, dependiendo la gravedad del evento, se deberá involucrar más activamente.



DESPUÉS DE LA EMERGENCIA

A continuación se indican las acciones más relevantes a ejecutar, una vez que se ha dado por finalizada la Emergencia:

1. Actualizar el informe de lo ocurrido y actuado, para lo que se requiere cumplir con el protocolo de comunicación e información de emergencias. A esos propósitos se debe hacer una inspección posterior al sitio en el que ocurrió la emergencia
2. Asistir a las reuniones de coordinación post emergencia.
3. Brindar información correcta a la población y a los medios de comunicación.
4. Realizar la evaluación de los daños y necesidades de salud, según las guías específicas del Ministerio.
5. Ordenar las actuaciones necesarias por los involucrados y fiscalizar su cumplimiento.
6. Evaluar los aspectos sanitarios que pudieron afectar la calidad de la atención de la emergencia.
7. Monitorear las acciones correctivas ordenadas.

En la ejecución de las anteriores funciones, la Dirección Regional debe prestar un importante rol, en la asesoría necesaria para garantizar una adecuada evaluación post emergencia. A su vez, tanto a este nivel como en la fase preventiva, debe asesorar al nivel local en la correcta aplicación de la legislación vigente y aplicable a este tema. Será su responsabilidad informar al Nivel Central sobre los resultados de la evaluación. Éste a su vez, tiene la obligación de divulgar los resultados a otras áreas.

12.5.13. EMERGENCIAS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Según se ha mencionado con antelación, el número de víctimas mortales en nuestro país es muy alto, lo que ha motivado a las autoridades nacionales a realizar campañas intensas de concientización, como por ejemplo, sobre el respeto de las señales de tránsito, el no adelantamiento en falso y el uso del cinturón de seguridad; esfuerzo que resultó en la reciente aprobación en segundo debate de una ley por la que su uso es obligatorio.

La efectividad de tales programas en la Ruta 141 fue ya informada con antelación, siendo importante destacar que ese esfuerzo debe repetirse en el Proyecto, una vez que entre en operación. Especial control deberá ejercerse en los primeros seis meses, que es el plazo estimado en que los conductores se familiarizarán con la nueva carretera, y durante el cual se podría asumir que pretenderán disminuir el tiempo estimado de recorrido, precisamente por tratarse de una nueva vía.



En nuestro país, la atención de emergencias en carreteras, por accidentes de tránsito, está a cargo del MOPT, por medio de la Dirección General de Tránsito. El reporte de los accidentes ocurre generalmente por llamada telefónica, sea a esa Dirección o directamente al 911 o al INS. A partir de entonces se procede a notificar, además de los oficiales de tránsito, a la Cruz Roja, a los hospitales, y a la entidad aseguradora en caso de ser necesario. Se excluyen los accidentes menores, en los cuales las partes de forma privada resuelven el caso, por cuanto éstos no son informados a las anteriores instancias.

Es importante dejar consignado que los vehículos no pueden ser movidos hasta que la autoridad en tránsito se haga presente y levante el parte correspondiente, por el cual posteriormente se procede, en los Juzgados de Tránsito, a gravar los vehículos hasta que el caso sea resuelto. Se evidencia que la legislación patria procuró materializar medios para garantizar que las responsabilidades quedaran debidamente establecidas. Complementa lo anterior, el seguro obligatorio que se exige a los vehículos, y que debe ser cancelado a nualmente, el cual es el mínimo exigido, quedando a cargo de cada propietario de vehículo cualquier protección adicional.

Siguiendo las etapas planteadas para la elaboración de este Plan de Contingencia, se tiene lo siguiente:

PREVENCIÓN

Según se mencionó con antelación, las autoridades en materia de tránsito destinan significativos fondos en campañas promocionales tendientes a reducir accidentes en nuestras carreteras; esfuerzo que se ha planificado para continuarse en los años venideros, según información suministrada por MOPT. Adicionalmente, se capacita a los oficiales de tránsito, en temas como la legislación vial vigente, la concientización que deben promover en las calles y en la atención de emergencias propiamente dichas.

Interesa hacer referencia al trabajo de sensibilización que se realiza en las carreteras nacionales de mayor tráfico, en procura de recordar a los conductores sus obligaciones y riesgos asociados al manejo. Este esfuerzo se emprenderá también en la vía sobre la que versa el Proyecto, según lo comunicó el MOPT. Específicamente interesará reiterar los elementos que pueden ocasionar un accidente, entre los que pueden citarse los siguientes:

1. Preocupaciones
2. Cansancio
3. Alcohol
4. Causas de distracción (encender un cigarrillo, frotarse los ojos, encender la radio, atender a un niño o a un perro, por ejemplo)
5. Mirarse en el espejo o admirar el paisaje



6. Charlar volviendo la cabeza
7. Hablar por celular o mirar el televisor.

Asimismo, es importante hacer del conocimiento público las reacciones recomendables para la etapa inmediatamente después de un accidente, entre las que destacan las siguientes: apagar el motor, abrir las ventanillas, alejarse del vehículo si éste quedó en media vía o en una zona riesgosa, o si hay salida de combustible, y pedir ayuda. Para estos efectos, es importante recordar los números de emergencia, que en nuestro país es el 911. Este servicio, a su vez, debe coordinar con las ambulancias, hospitales y personal de tránsito.

El anterior esfuerzo se complementa con la disposición de medios de transporte apropiados, sean vehículos o motocicletas, que facilitan el acceso a sitios de accidente que por tráfico asociado se dificulta si se utiliza un carro. Los oficiales de tránsito disponen además de equipo de comunicación apropiado, tanto entre las diversas unidades como con las oficinas centrales.

Asimismo, forma parte de la etapa preventiva, la apropiada señalización de las carreteras, incluyendo la demarcación de la vía, y las indicaciones escritas. Estas últimas tienen como reto la estandarización, antes que aspectos de tecnología o de idiomas.

Es recomendable que como complemento a las actividades antes descritas, el país promueva la disposición de medios de atención médica de accidentes. En países europeos se cuenta con sistemas de traslado del hospital a la carretera, para adelantar tratamiento. Este aspecto es relevante si se recuerda que la mayor parte de las muertes en carretera se producen en los primeros minutos tras el accidente. En esta materia vale la pena destacar el servicio de ambulancia privada que empieza a desarrollarse a lo largo del país, en especial en las zonas costeras, lo que mejorará las condiciones en que actualmente opera la Cruz Roja.

RESPUESTA

Una vez que un accidente es informado al Tránsito, oficiales locales de esa dependencia, para facilitar su pronto arribo, se trasladan hasta el lugar de los hechos. Éstos deben procurar su pronto traslado hasta ese sitio, en especial, si se reportan heridos o muertos. Este factor debe ser considerado al momento de decidir si el acceso se realiza en moto o en carro, especialmente considerando los cruces previstos.

Una vez en el sitio, la atención prioritaria la tienen los seres humanos heridos, para lo cual la autoridad de tránsito debe facilitar la labor de los servicios médicos presentes, incluyendo, de ser necesario, el pronto traslado hasta el nosocomio más cercano, o a



aquél que disponga de las facilidades que el paciente requiera, lo que dependerá de su gravedad.

También deberá determinarse si hay o no derrame de combustible o de otra sustancia tóxica o peligrosa. Si la respuesta fuera positiva, se deberá proceder de manera inmediata a informar al Benemérito Cuerpo de Bomberos y a las autoridades sanitarias locales, para recibir, de forma inmediata, las instrucciones de cómo proceder. Entre tanto, el sitio debe ser deslindado para evitar que personas ajenas al accidente pudieran resultar afectadas, minimizando de esa forma las consecuencias negativas de un accidente.

Es importante que además, en los programas de prevención del MOPT se incluya información básica para las personas que viajen en el vehículo accidentado. Especial énfasis debe prestarse a las acciones por las cuales se recomienda que inmediatamente después de ocurrido el evento, se proceda a alejarse del vehículo de ser necesario, identificando la condición médica de los pasajeros involucrados, y llamando de manera inmediata al 911 para que se apersonen a la mayor brevedad, las autoridades y ambulancias, así como para que se preparen el o los nosocomios que se requieran. Esa acción inicial es de vital importancia, si se considera que los primeros minutos después de ocurrido un accidente representan, por mucho, la posibilidad de vida de los heridos más graves.

Los oficiales de tránsito deben además de supervisar la pronta agilización del tráfico. Deben promover, una vez puestos a salvo a las personas involucradas, a mover los vehículos, para dar espacio al normal tráfico de la carretera. En el caso que el tiempo estimado sea superior al promedio ordinario, se debe proceder a pedir refuerzos, de manera que se faciliten acciones tendientes a reconducir el tráfico por vías alternas.

Una vez retirados los vehículos involucrados en el accidente, debe verificarse la seguridad de la vía, para evitar otros potenciales eventos. En el supuesto de derrame de productos, debe impedirse el tráfico hasta tanto las autoridades con competencia en la materia haya asegurado el lugar, mediante la recolección del material y limpieza de la carretera.

Finalizado el evento, debe procederse a cumplir con los procedimientos de rigor, respetándose los plazos dispuestos.

DESPUÉS DEL ACCIDENTE

La recolección de datos estadísticos es una acción necesaria para determinar la seguridad o no de una carretera. Igualmente son ilustrativos para determinar la efectividad de los programas de prevención y control de tráfico en carreteras, así como el trabajo de los oficiales de tránsito.



Es importante que éstos últimos tengan la oportunidad, mediante seminarios o sesiones de capacitación, de intercambiar opiniones, informar sobre dificultades y proponer soluciones para mejor atender estos eventos.

12.5.14. RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las principales recomendaciones que se sugieren deben ser implementadas a futuro, especialmente si se considera que se espera que este Plan pueda servir de modelo para otras carreteras. A esos efectos, se sugiere lo siguiente:

1. **Prioridad.** Si bien es cierto el país cuenta con un incipiente marco para la atención de emergencias, es lo cierto que éste debe ser prioridad para los jefes de las entidades con competencia, pues de lo contrario, su implementación efectiva y oportuna nulificará el esfuerzo de la definición de las etapas y pasos a seguir. A esos efectos, es importante mejorar la comunicación interinstitucional, así como la recolección y sistematización de información. Es importante que el Ministerio de Salud y el MOPT valoren las rutas autorizadas para el transporte de productos peligrosos, y que éstas sean comunicadas además al Benemérito Cuerpo de Bomberos, a la CNE y a los hospitales y clínicas más cercanas. La efectividad de éste y de cualquier Plan similar, está, precisamente, en lograr la concientización y coordinación antes mencionada.
2. **Implementación de los diagnósticos.** Es apremiante contar con estas herramientas de base, siendo éstos no solo de interés para el Ministerio de Salud. Es importante que en éstos se identifiquen los riesgos asociados, lo que servirá de alerta a la población y autoridades nacionales. Esta información debe ser entregada a la Dirección General de Tránsito, para que sea distribuida e informada a sus unidades locales y a los funcionarios de éstas.
3. **Análisis de vulnerabilidad y plan de prevención.** La información resultante del Diagnóstico, con los datos complementarios que se requieran, por ejemplo, sobre riqueza natural que puede suministrar el MINAE, debe permitir el análisis de vulnerabilidad, que debe conducir a planes de prevención locales. Es importante que en su implementación se cuente con el apoyo de los jefes de las instituciones públicas. Esta información debe ser facilitada a la Dirección General de Tránsito, la que deberá trasladarla a las unidades locales, y éstas a su personal.
4. **Capacitación y proyección.** Es necesario contar con un programa permanente de entrenamiento y capacitación del personal a cargo de la implementación de este Plan. Los cursos deberán ser teóricos y prácticos, y preferiblemente, con la participación de funcionarios de diferentes entidades, lo que promueve la interacción en una fase



temprana. Los cursos deberán ser impartidos por personal con experiencia en los temas relevantes.

5. **Fiscalización.** Las labores antes descritas, requieren supervisión para garantizar su ejecución y efectividad. Esta labor debiera ejecutarse desde el ámbito regional y nacional, atendiendo los niveles de descentralización que operan, por ejemplo, en el Ministerio de Salud. También en esta labor debe contarse con el apoyo de las autoridades fronterizas, cuyo apoyo puede armonizarse requerimientos y garantizar la seguridad de las personas y del ambiente a nivel regional. Es importante establecer sistemas de auditorias.



Indice

13.	Valoración monetaria de las externalidades sociales	13.1
13.1.	Valoración de las externalidades sociales	13.3
13.1.1.	Valoración del impacto ambiental y de las externalidades sociales	13.3
13.1.2.	Beneficios socioambientales	13.3
13.1.3.	Costos ambientales	13.5
13.1.4.	Recálculo del VAN y TIR Social.....	13.7



13. VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES

La señalización de la exigencia sobre el análisis de la valoración monetaria de las externalidades sociales, al igual que el resto de renglones de similar naturaleza contenidos en los Términos de Referencia dispuestos por SETENA, es generalmente excluida.

Sin embargo, para el Proyecto que se analiza, dada su trascendencia a nivel nacional, por ser una de las obras de infraestructura más relevantes que se realizarán en el país en décadas recientes, y por sus dimensiones, que se aproximan a los cuarenta kilómetros, aquella dependencia determinó que la valoración económica debería de incorporarse.

Interesa destacar además que como el Proyecto fue planteado, a nivel gubernamental, desde mucho tiempo atrás, se cuenta con alguna información de base, producida con ocasión de un estudio previo sobre factibilidad económica.

Sus resultados fueron comentados en el capítulo 5, donde se demostró que pese a que el VAN estimado para el Proyecto es negativo, los analistas recomendaron proceder con su desarrollo justamente debido a los impactos sociales (y por lo tanto ambientales) del Proyecto de referencia. Contribuye también a esa decisión la favorable tasa de descuento (4%) con la que se debe valorar la fracción del costo del Proyecto que corresponde al préstamo del Banco Taiwanés.

En consecuencia, se considera relevante hacer referencia, tal cual lo exigió SETENA en los términos de referencia establecidos para el EsiA de este Proyecto, al resultado de incorporar en los indicadores financieros tradicionales, los costos y beneficios socioambientales del Proyecto. Lo anterior, sin perder de perspectiva que se trata de un EsiA General, y que consecuentemente, el objetivo principal del análisis se orientaba a definir la viabilidad ambiental global del Proyecto, y no a realizar estimaciones detalladas específicas. Esa ha sido la premisa de aproximación a lo largo de todo el documento y continuará siéndolo en el presente capítulo, por lo que la mayor parte de los temas se abordan desde una perspectiva más bien cualitativa, y con referencia a otros estudios o datos existentes.

A continuación se hace referencia tanto a los principales costos ambientales asociados a los impactos ya descritos, tanto negativos como positivos. De la valoración general de ambos se concluye, que como ya se indicó son precisamente, las externalidades sociales, las que permiten concluir que el Proyecto es viable desde la perspectiva económica – financiera.



13.1. VALORACIÓN DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES

13.1.1. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES

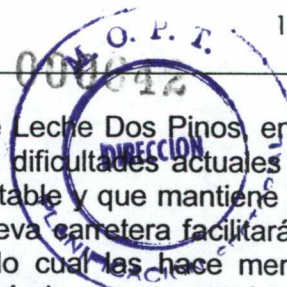
13.1.2. BENEFICIOS SOCIOAMBIENTALES

Según se ilustró con la información relevante presentada en el Capítulo 8 de este EsiAG, denominado Descripción del Ambiente Socioeconómico, se concluye con facilidad, que la Zona Norte es una de las regiones más productivas del país.

A la par de esta realidad, debe tenerse presente que en esa región habita el 7% de la población total de Costa Rica y que el 3% de las exportaciones totales del país provienen de ella.

Su quehacer económico se enfoca principalmente en actividades del sector agropecuario – industrial, forestal y de servicios (turismo, comercial y financiero), fundamentalmente. A continuación se hace una breve referencia a cada una de ellas, con el propósito de evidenciar su importancia a nivel nacional:

- **Sector agropecuario.** Entre los principales productos se listan los granos básicos, la naranja, la caña de azúcar, el café, el palmito, las hortalizas, la piña y la actividad agropecuaria. El desarrollo de la agroindustria si bien está presente en la zona, todavía puede mejorarse mucho, ya que restan esfuerzos importantes por realizar para incrementar el valor agregado de los productos agrícolas, mediante empresas locales, que especialmente aprovechen las ventanas de oportunidad de comercialización que se están abriendo y que se abrirán a futuro, con mercados del primer mundo.
- Sin lugar a dudas, la apertura de la nueva carretera vendrá a dar un impacto positivo sobre las posibilidades de eficientización y de aumento del valor agregado a la producción, por lo que las externalidades serán en su mayoría positivas.
- **Ganadería.** Se trata de una actividad extensiva con baja producción y productividad por animal por hectárea, con un comportamiento reproductivo del hato bajo, lo que ha sido derivado de varios factores, tales como deficiencias de orden nutricional, sanitario y el manejo genético reproductivo. Adicionalmente, la intermediación en esta actividad debilitan la capacidad del productor para influir en el precio y el valor agregado, lo que se traduce en un alto riesgo de recuperación del capital invertido. La ganadería de leche muestra un mejor panorama, por manejo de razas de alto rendimiento, sistemas de estabulación y alimentación basados en concentrado.



Su crecimiento está ligado a la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, en lo que concierne a mercadeo y comercialización. A pesar de las dificultades actuales de colocación y traslado del producto, ésta es la actividad más estable y que mantiene activa las perspectivas de los sistemas de producción. La nueva carretera facilitará el acceso a fincas hasta ahora prácticamente incomunicadas, lo cual las hace menos atractivas desde el punto de vista de aprovechamiento económico, en especial en productos que - como la leche - dependen de su frescura para mantener valor económico.

- **Actividad Industrial.** Se ubican en la zona más de 173 industrias y agroindustrias. Entre las más importantes se citan los aserraderos, los ingenios, plantas procesadoras de frutas y de quesos, fábricas de productos metálicos y beneficios de café. En la Zona Norte se identifican la siguiente estructura de tamaños de empresa: 62% de microempresas, 30% de pequeñas empresas, 6% medianas y solo 2% son grandes empresas. Su operación reviste una doble significancia: por una son un motor para el desarrollo local, y por otro, son la fuente de empleo, directo e indirecto, más relevante de la región.

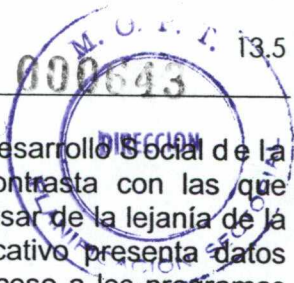
El sector industrial será otro de los grandes beneficiados, ya que verán facilitada la posibilidad de compra y venta de bienes y servicios asociados a sus actividades productivas.

Igualmente, la apertura de la ruta creará posibilidades para la creación de nuevas actividades comerciales e industriales, y consecuentemente, para el crecimiento de este sector.

- **Servicios.** Entre las actividades de servicio más importantes se encuentra la bancaria, de la construcción y la turística. La reactivación económica de la zona propiciará la demanda de servicios bancarios. Por su parte, el renglón de la construcción el de transporte y turismo, tendrían efectos similares. Sobre este último debe reiterarse que su crecimiento en los últimos años, vale reiterar, ha sido acreditado por el propio Instituto Costarricense de Turismo.

Complementariamente a las actividades económicas antes descritas, se cuenta con la prestación de los servicios básicos, por parte de entidades nacionales, como el ICE, y por empresas u organizaciones privadas, como es el caso de Coopelesca, que suministra electricidad. En ese renglón, la zona presentó en la década de los noventas, el mayor crecimiento, con un 105%, si se considera que el país creció en su totalidad, un 55%. Ese crecimiento responde al crecimiento del sector residencial y de comercio y servicios, lo que demuestra la importancia de la zona, y su exponencial crecimiento, a pesar de las limitaciones de acceso actuales.

Por su parte, las actividades antes descritas generan empleo tanto para hombres como para mujeres. Los primeros se emplean 52% en el sector agrícola, 13% en el comercio, 10% en servicios y 9% en la industria manufacturera. Por su parte, las mujeres se colocan principalmente en el sector servicios, en un 43 %, seguido por la actividad comercial con un 32% y la agricultura en un 11%.



Complementariamente debe indicarse que, con base en el Índice de Desarrollo Social de la región, se refleja que ésta se encuentra poco poblada, si se les contrasta con las que experimenta la Región Central. En materia de servicios, destaca que a pesar de la lejanía de la zona, la cobertura de la red eléctrica nacional es total. El sector educativo presenta datos interesantes, como es que el 75% de los distritos de la región tienen acceso a los programas educativos especiales, aunque todavía hay distritos con una cobertura reducida.

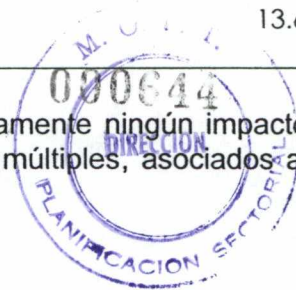
Lo anterior permite concluir que estamos en presencia de una región que ha sabido salir adelante, a pesar de la distancia con centros de desarrollo, como es la GAM, y que ha superado las dificultades actuales, como es la limitación por vías de acceso difíciles, en términos de tiempo de traslado y de condiciones de la vía, por comprender áreas montañosas, en una carretera de una vía en cada sentido. A su vez, esta condición facilita concluir que con mejoría en la infraestructura, como se propone con este Proyecto, las perspectivas de crecimiento son verdaderamente exponenciales, lo que a su vez resultará en mejorar la calidad de vida de los habitantes, que para las áreas de influencia directa, han permanecido viviendo en condiciones muy inferiores a aquéllas que prevalecen en las áreas urbanas.

13.1.3. COSTOS AMBIENTALES

Como contrapeso de lo dicho, vale la pena considerar los perjuicios socioambientales que son también inherentes al desarrollo del Proyecto, según se ha venido explicando.

En primera instancia, vale la pena hacer una breve referencia a los impactos que sufrirían los mismos sectores ya explicados:

- **Sector Agropecuario.** Como resultado del proceso expropiatorio necesario para la compra del nuevo derecho de vía, el Proyecto implicará la pérdida de algunas áreas de cultivo que se detallaron en el apartado de uso de la tierra. El valor de mercado de éstas está considerado dentro de los pagos que se realizan a los propietarios expropiados, por lo que queda considerado y compensado. Además, evidentemente el beneficio que tendrán los propietarios de los respectivos terrenos, como consecuencia de las mejores vías de acceso, superará por mucho las pérdidas por retiro de las respectivas áreas de cultivo.
- **Ganadería.** En este rubro podrían considerarse dentro de los impactos ambientales negativos, el valor de los terrenos de pastura que serán perdidos con la constitución del derecho de vía de la carretera. No obstante, por tratarse de una zona donde se aplica la ganadería extensiva, los cambios que ocurran no impactarán en forma significativa la posibilidad de los ganaderos de desarrollar su actividad. Si bien podría arumentarse como otra externalidad negativa la interrupción de áreas de pastura por la vía (lo que implica la necesidad de cruzar la carretera con los hatos de ganado), los finqueros entrevistados manifestaron su preferencia por contar con la carretera – pese a esta incomodidad – ante la opción de continuar como hasta ahora. Es decir, que dentro de los conceptos de valor de uso, los potenciales afectados eligen prescindir de estas áreas de pastura, a cambio del beneficio que en términos de acceso esperan recibir.



- **Actividad Industrial.** La actividad industrial no sufrirá prácticamente ningún impacto negativo, ya que por el contrario recibirá estímulos e impulsos múltiples, asociados al desarrollo de la carretera.

Otros renglones que merecen mención son:

- **Recursos forestales.** Como se ha visto, menos de un 10% de los terrenos del Proyecto corresponden a bosques en diferentes estados de conservación. A estos se asocian beneficios ambientales como hábitat, fuentes de madera, producción de agua, y mantenimiento del ciclo de carbono, entre otros. En el caso que interesa, la mayor parte de las áreas con cobertura vegetal se encuentran ya fragmentadas y alteradas, por lo que el valor de los servicios ambientales asociados han sido ya en buena medida disminuidos. El Proyecto prevé además, la revegetación de los taludes aledaños al derecho de vía, y la promoción de actividades turísticas de bajo impacto como la observación del paisaje. El EsIAG recomienda además el cambio de trazado en el único sector donde los recursos bióticos encontrados merecen tal reconsideración.
- **Calidad de aguas superficiales.** La conservación de la calidad del agua es una de las metas ambientales en las que se ha venido insistiendo a lo largo del documento. Además del abastecimiento humano, las fuentes de agua tienen valores monetarios asociados a actividades productivas como el cultivo de Tilapia. En el caso de la Zona Norte, se considera que el mercadeo es el eslabón más débil de la cadena agro productiva, por lo que es indispensable colocar el producto, bajo una marca, con presentación esmerada, procesamiento y empaque de excelente calidad, donde los nichos de mercado, indicarán sin duda el rumbo de la producción. La oferta regional de tilapia en 1999, se estimó en 200 toneladas, de las cuales cerca del 90% se consumió en la zona, con expectativas de producción para este año superiores al 50% con respecto al año anterior. Dicha producción puede verse beneficiada por el proyecto, ya que justamente las variables que determinan su viabilidad comercial son las que se verán favorecidas con el desarrollo de este Proyecto. Lo anterior, deberá simplemente garantizarse con la implementación de las medidas necesarias para mantener la calidad del agua, todas las cuales están siendo consideradas en el Proyecto.
- **Salud y Educación.** El comportamiento de los indicadores que conforman el Índice de Desarrollo Social reflejan variaciones significativas en los cantones de la Zona Norte, tanto entre ellas, como si se les compara a los valores de la capital ¹ (entre 46% y 95%).

¹ En lo que respecta al Índice de infraestructura educativa, los valores oscilan entre 46% y 95%. Los distritos que tienen los mayores porcentajes de alumnos cubiertos no superan el 45% o el 40% y se localizan en Bijagua de Upala y Ciudad Quesada. El indicador de Taita para edad de los niños de primer grado de educación primaria oscila entre un 24,2 y 0,6%. Dos Ríos y Yolillal son las áreas que presentan los porcentajes más altos de niños con retardo en talla. En lo que respecta a la mortalidad de niños menores de 5 años, los valores oscilan entre 31,7 y 3,8 por mil nuevamente Dos Ríos junto con Pocosol son los que enfrentan los mayores problemas.

Influye en esta situación, entre otros factores, la inaccesibilidad, que hace de las localidades involucradas, sitios remotos, de escasa población, donde difícilmente se logra la inversión en persona e infraestructura de servicios más fuerte. Como se ha dicho, el Proyecto podría implicar riesgos ocupacionales, de seguridad vial, y de afecciones a la salud asociadas a las diferentes actividades derivadas del Proyecto.

13.1.4. RECÁLCULO DEL VAN Y TIR SOCIAL

Como se explicó en el Capítulo 5, el VAN y el TIR sin ajuste son de orden financiero, mientras que el beneficio de la carretera es más bien de orden económico y social, ya que en la realidad, la infraestructura propuesta será promotora del desarrollo y crecimiento económico de la zona, aumentando el potencial de las áreas de influencia directa e indirecta, con costos ambientales menores, según se determinó en los anunciados anteriores.

Con base en este fundamento se procedió a actualizar los flujos de caja que habían sido planteados en el Capítulo 5, y se le incorporaron los renglones de costos y beneficios socioambientales, obteniéndose los resultados resumidos en el cuadro siguiente:

Cuadro 1. Recálculo del VAN Social y la TIR

Alternativa	TIR	VAN	Tasa Variación
Alternativa 1	5%	-4386754,24	
Alternativa 2	15%	-1658133,61	2,65
Alternativa 3	16%	-1560474,85	1,06
Alternativa precios sociales	26%	-981156,11	1,59

Como ya se había explicado, los resultados estrictamente financieros, reflejan que la TIR mejora a medida que aumentan las posibilidades de ingresos por concepto de mejoras en la recaudación del cobro del peaje. No obstante, en todos los escenarios la TIR es relativamente baja si se le compara con los rendimientos esperados para una inversión privada cualquiera.

Pese a lo anterior la TIR es en este caso considerada favorable, ya que es significativamente mayor que el costo de oportunidad del Proyecto, sujeto a la condición del contrato de préstamo por un monto de EUA\$35.000.000.00, que de conformidad con las condiciones crediticias pactadas es del orden 4%.

En lo que respecta al VAN, la teoría indica que cuando los valores sean negativos el proyecto sujeto al análisis financiero no refleja una verdadera opción. No obstante, una vez más, en materia de bienes públicos y en especial los proyectos de infraestructura pública, este indicador no refleja la verdadera dimensión del proyecto. Es por ello indispensable incorporarle los beneficios sociales.

Los precios económicos de la zona de influencia directa e indirecta se traducen en ingresos marginales sociales que deben ser incorporados al Proyecto. La TIR aumenta su rentabilidad se observa una tasa de decrecimiento refleja variaciones del orden de 3% a 1%, pasando del 16% al 26%, es decir, muestra una tasa de crecimiento de diez puntos porcentuales.

Igualmente, el VAN social reproduce los mismos efectos de las externalidades positivas al mostrarse una disminución significativa de la alternativa baja o primera (que incluso es muy razonable por el costo de oportunidad).

Así, se pasa de un valor altamente negativo del orden de 4.386.854,24 a 981.156,11, con lo cual muestra una variación del 22% y con respecto a la alternativa tercera muestra una variación del orden de 2%.

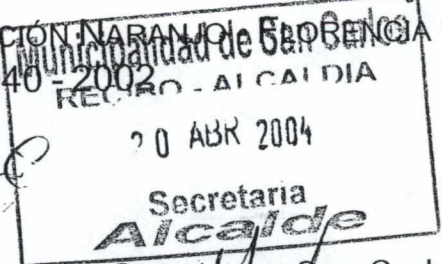
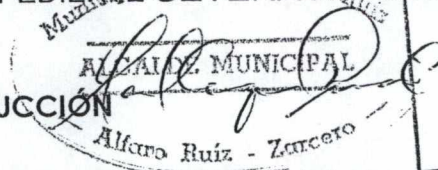
Cabe destacar, que los valores del VAN (negativos) y de la TIR (5-26%) son consistentes con la evaluación preliminar del proyecto (Bel Ingeniería, 19991), realizada con la finalidad de obtener los recursos externos necesarios para realizar esa obra pública (que arrojó valores negativos pero tasas internas de retorno relevantes del orden del 15% al 22%).

En virtud de antes expuesto, se considera que el Proyecto tiene una viabilidad financiera y económica para su ejecución, especialmente si se consideran en ella los beneficios sociales en el recálculo de los indicadores financieros de base.



14. DECLARATORIA DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: CARRETERA A SAN CARLOS. SECCIÓN NARANJO DE SAN CARLOS
EXPEDIENTE SETENA No. 040-2002



14.1 INTRODUCCIÓN

Objetivos. Realizar la evaluación ambiental de la nueva Carretera a San Carlos, Sección Naranjo – Florencia, misma que de acuerdo con lo exigido por SETENA¹ es “general”.

Localización. El Proyecto se ubica en la provincia de Alajuela, y va desde San Ramón hasta Ciudad Quesada, pasando por Alfaro Ruiz, Alto Villegas y San Juan.

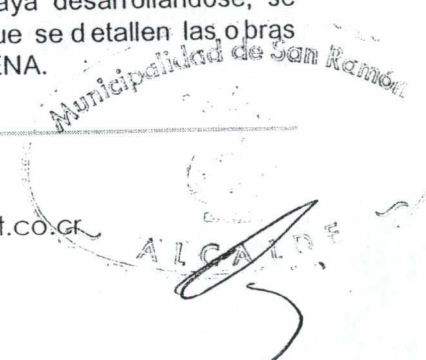
Entidad propietaria. Ministerio de Obras Públicas de Costa Rica, representado por el Señor Ministro, Ing. Javier Chávez Bolaños.

Justificación. La construcción de la nueva carretera que unirá a la región Norte con la región Central del país, es una necesidad que se viene comentando en los últimos 25 años ya que el crecimiento económico de la Zona Norte demanda un medio de comunicación terrestre que permita el flujo de bienes y servicios en forma adecuada, ya que las rutas existente presentan condiciones geométricas que no permiten una condición de servicio acorde con el ritmo de crecimiento económico y social de la región.

La nueva carretera no sólo constituirá una conexión más rápida, segura y eficiente entre estos dos polos de desarrollo, sino que además mejorará la accesibilidad de varias localidades intermedias, que hasta ahora han permanecido prácticamente incomunicadas, y en consecuencia, marginadas de múltiples opciones de desarrollo comercial, turístico e industrial, entre otros.

Descripción del Proyecto. La nueva carretera tendrá una extensión de 39,43 km; será de 2 carriles, excepto en los sectores montañosos que presenten fuertes pendientes, donde se tendrá un tercer carril para realizar el ascenso.

¹ El estudio se denomina “general” ya que a medida que el Proyecto vaya desarrollándose, se deberán presentar planes de gestión ambiental complementarios, en los que se detallen las obras pretendidas y las medidas ambientales a ser aplicadas, según lo definió SETENA.





Adicionalmente, contempla la construcción de 10 puentes sobre los siguientes ríos: Barranca, Espino, Yeguas, Laguna, Tapesco, Arena, Seco, La Vieja, Ron Ron y Cañuela.

También se construirán tres miradores, a fin de promocionar la afluencia de turismo y el intercambio de bienes y servicios que podrán ser suministrados por las comunidades.

El proceso constructivo del Proyecto está planeado para un periodo de 6 años, a partir de cuatro distintos frentes de trabajo, a fin de agilizar el proceso.

Por último el Proyecto contempla señalización y otras medidas para resguardar la seguridad de viajeros y transeúntes. Comprende también la operación de la nueva vía y su mantenimiento.

14.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL RECORRIDO DE LA CARRETERA

En el EsiAG se realizó un estudio de las condiciones de suelo, vegetación, fauna, calidad de aire y aguas, entre otros factores, de los terrenos que serán cruzados por la nueva carretera. Con base en dicho estudio fue posible reconocer en el entorno una serie de características, que lo hacen propicio para el desarrollo de un proyecto vial como el propuesto; a saber:

- **Uso de la tierra.** Aún cuando el corredor del Proyecto cruza por una ruta completamente nueva, los terrenos en cuestión están prioritariamente cubiertos por zonas de pasturas y cultivos, u otras ya impactadas por centros poblados. Las principales actividades agrícolas de las zona son el café (en las cercanías de San Ramón) y pastizales para el ganado de leche (en las cercanías de Ciudad Quesada), con ciertas zonas de cultivos estacionales como la caña de azúcar, maíz y frijol, entre otros.
- **Suelo.** Las características de tipos de formaciones rocosas y de suelos existentes han sido estudiadas en múltiples ocasiones por el MOPT y otros consultores. Los diseños de ingeniería de la obra están basados en esos estudios, a fin de garantizar la seguridad de la obra y sus usuarios.
- **Clima.** Es en su mayoría lluvioso, pero no representa obstáculo para que se construya la obra. Es además alto en nubosidad en ciertos sectores, por lo que deberá considerarse el uso de señales para mejorar la visibilidad y prevenir los accidentes.



- **Ríos.** Existen 10 ríos sobre los cuales el Proyecto prevé la construcción de puentes. Estos ríos tienen en su mayoría características propias de los ríos de montaña, los cuales sin embargo, a parecen afectados por sedimentos y contaminación en varios casos.
- **Riesgos naturales.** La zona de trabajo es, como prácticamente cualquier otra en el país, propensa a sufrir los efectos de las amenazas naturales, principalmente sismos, y en determinados sitios, deslizamientos. Estos factores deben ser considerados en los diseños de ingeniería, a fin de garantizar la seguridad de la obra y los usuarios.
- **Vegetación.** Aunque la mayor parte de los terrenos son pastos o cultivos, existen también algunos parches de bosques. Estos están normalmente en los cañones de algunos ríos, como el Espino, Tapesco y La Vieja. Existe un único sector (cerca del río Ron Ron) donde se encontraron condiciones biológicas especiales (un parche boscoso en buen estado, una catarata y varias nacientes). En este sector se recomendó un cambio de trazado, con el fin de proteger esas fuentes.
- **Actividades económicas.** La mayor parte de las localidades tocadas por la nueva carretera, o en sus carcanías inmediatas, son pequeños poblados, con características rurales poco densas, de poblaciones dispersas y dedicadas de forma prioritaria a las actividades agropecuarias: ganadería vacuna de leche y engorde, cultivos estacionales, café y caña. El trazado de la carretera, y por tanto las expropiaciones, afectan principalmente terrenos agrícolas y pastizales. Excepción de esta condición son Naranjo y Quesada (el inicio y fin de la carretera), que son centros urbanos, con alta densidad poblacional cuyas principales actividades se concentran en el sector secundario y terciario de la economía.
- **Opinión de las personas acerca del Proyecto.** Los habitantes del área de influencia del Proyecto han esperado por más de 20 años a que éste se concrete y manifiestan un contundente apoyo a su desarrollo. Si bien reconocen que su construcción y operación también podría implicar algunos impactos sociales negativos o molestias, consideran que los beneficios serán mucho más significativos, y apoyan ampliamente el avance de las obras.
- **Arqueología y cultura.** En sectores cercanos al corredor del Proyecto se ha documentado la existencia de sitios arqueológicos; el estudio complementario de estos en una segunda fase de análisis será importante para definir el potencial impacto y las medidas que corresponda para rescatar el valor cultural de los sitios.

- **Ambiente jurídico ambiental.** El Proyecto se ejecutará al amparo de múltiples disposiciones jurídico ambientales, dada su naturaleza y magnitud sin pretender en esta ocasión, la elaboración de un análisis exhaustivo y definitivo. Al contrario, se ofrece una guía marco sobre los aspectos más relevantes, que facilite su correcta ejecución. Analizado su contenido y las recomendaciones incluidas en el EsiAG, se concluye que su realización es jurídicamente viable, en la medida en que estas últimas se respeten, y sin perjuicio de otras que las autoridades con competencia en la materia determinen.

Con base en las anteriores consideraciones, se determinaron los siguientes impactos ambientales, con sus respectivas medidas de mitigación.

14.3 IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN RECOMENDADAS

Impacto	Medidas Ambientales
Erosión y arrastre de sedimentos a los ríos	Aplicación de técnicas de control de erosión tales como programación de obra, protección de taludes, y siembra de vegetación. Aplicación de técnicas de control de erosión ya indicadas y otras como pozas de sedimentación y construcción de barreras de retención de sedimentos.
Contaminación del suelo y el agua (ríos)	Manejo correcto de los productos químicos, y de los desechos y las aguas residuales. Aplicación de medidas para el almacenamiento de productos químicos, el mantenimiento de maquinaria y el manejo de aguas residuales y desechos sólidos.
Cambio de uso de la tierra	Revegetación de taludes y promoción de actividades de reforestación y embellecimiento paisajístico.
Polvo	Implementación de técnicas de control de polvo como riego y revegetación o construcción de obras en las áreas descubiertas.
Ruido	Exigencia de mantenimiento a la maquinaria y evitar la instalación de escuelas u otros sitios que deban ser silenciosos a lo largo de la carretera.
Corta de vegetación en bosque y afectación de la fauna silvestre	Revegetación de márgenes de la carretera y de cañones de ríos. Procurar el re-alineamiento de la carretera en el Km. 35 para evitar el paso por una caída de agua. Uso de especies nativas para los programas de revegetación. Capacitación del personal involucrado en la construcción de la carretera.
Extracción y atropello de	Señalización de la carretera.



15. BIBLIOGRAFÍA

Agency for toxic substances and disease registry. 2002. **Óxidos de nitrógeno.** División de Toxicología, ToxFAQs.

Asamblea Legislativa. 1978. **Ley de Creación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).** Ley N°4786. Costa Rica.

Asamblea Legislativa. 1993. **Ley de Tránsito.** Ley N°7331. Costa Rica.

Asamblea Legislativa. 1996. **Reglamento sobre inmisión de contaminantes atmosféricos.** Decreto Ejecutivo N° 30221-S. Costa Rica.

Asamblea Legislativa. 1998. **Ley de Creación del Consejo de Vialidad (CONAVI).** Ley N°7798. Costa Rica.

Barbour, M., Gerritsen, J., Zinder, B., Stribling, J. 1999. **Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish.** 2nd Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency. Office of Water. Washington D.C.

Barrantes, J., Liao, A., Rosales, A. 1985. **Atlas climatológico de Costa Rica.** Ministerio de Agricultura y Ganadería, Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.

Bolaños, M. 2003. **Estudio de impacto ambiental en los ríos Barranca y Espino.**

Bussing, W. 1978. **Taxonomic status of the atherinid fish genus. Melaniris in lower Central America, with description of three new species.** Rev. Biol. Trop., 26: 391-412.

Bussing, W. 1998. **Peces de la aguas continentales de Costa Rica.** 2^{da} Edición. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.



Bussing, W., López, M. 1977. **Distribución y aspectos ecológicos de los peces de las cuencas hidrográficas de Arenal, Bebedero y Tempisque**. Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 25: 13-37.

Caja Costarricense del Seguro Social. 2002. **Análisis de la situación de Salud 2002**, EBAIS de Alfaro Ruíz.

Caja Costarricense del Seguro Social. 2002. **Análisis de la situación de Salud 2002**, EBAIS de San Carlos.

Caja Costarricense del Seguro Social. 2003. **Análisis de la situación de Salud 2003**, EBAIS de Naranjo.

Campos, I., Roldán, C., Rodríguez, S. 2002. **Evaluación ambiental preliminar de los puentes de la Carretera Florencia-Naranjo**. Informe final. Costa Rica.

Canter, L. 1998. **Manual de evaluación de impacto ambiental**. 2^{da} edición. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. España.

Chinchilla, E. 1987. **Atlas Cantonal de Costa Rica**. IFAM. San José, Costa Rica.

Chinchilla, J., Carrillo, M., Cascante, R. 2002. **Informe técnico. Descripción de campo y evaluación de las posibles fuentes de material**. Departamento de Geología y Fuentes de Materiales. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Costa Rica.

Chow, R. 1994. **Hidrología aplicada**. Editorial Mc GraW Hill. Bogotá, Colombia.

Consejo Nacional de Vialidad. 2003. **Informe técnico. Proyecto Naranjo-Florencia, Sección: Naranjo-Ciudad Quesada**. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Costa Rica.

Consortio Prime Engenharia. **Evaluación ambiental estratégica del Corredor Santa Cruz**. Puerto Suárez, Bolivia.



Corbitt, R. 1989. **Standard handbook of environmental engineering**. 1ª edición. McGraw-Hill, Inc., Estados Unidos. Capítulo 4.

Denyer, P., Montero, W. 1988. **Mapa Geo - Estructural del Valle Central de Costa Rica (1:50 000)**. Instituto Geográfico Nacional. San José, Costa Rica.

Denyer, P., Arias, O. 1991. **Estratigrafía de la región central de Costa Rica**. Revista Geológica. América Central, 12: 1-59.

Denyer, P., Siegfried, K. 1994. **Atlas Geológico de la Gran Área Metropolitana Costa Rica**. Editorial tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

DIA. 2002. **Impactos ambientales de la acción propuesta: Maunabo-Yabucoa**. Puerto Rico.

DIA. 2002. **Estudio de impacto ambiental del Corredor del Este: Carolina – Río Grande**. Puerto Rico.

Ecotec. 1995. **Estudio de Impacto Ambiental, fase I, prefactibilidad de un proyecto hidroeléctrico en la cuenca superior de los ríos Balsa, Espino y Tapesco, Provincia de Alajuela**. Mimeografiado. Alajuela, Costa Rica.

Enckevort, P., et al. 1995. **Estudio de suelos y capacidad de uso en la áreas piloto 6, altos de Naranjo, Atenas**. Documento de campo. MAG – FAO. Costa Rica.

FONAFIFO. 2002. **Mapa de cobertura de bosques en Costa Rica**.

Fundación Neotrópica. 1994. **Mapa de capacidad de uso de la tierra clases forestales**. Escala 1:50000.

González de Vallejo, L., Ferrer, M., Ortuño, L., Oteo, C. 2002. **Ingeniería geológica**. Pearson Educación. Madrid, España.



Guzmán, P., Marín, M. 1996. **Estudio semidetallado de suelos del proyecto de riego San Vicente – Sucre, Región Huetar Norte.** Departamento de suelos MAG. San Carlos, Alajuela.

Herrera, W. 1986. **El clima en Costa Rica.** Editorial EUNED. San José, Costa Rica.

Instituto Geográfico Nacional. 2001. **División territorial administrativa de la República de Costa Rica.** Departamento de División Territorial y Nomenclatura. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional, 2003. **Estudio de la estación lluviosa.** <http://www.imn.ac.cr/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2002. **Censo nacional de población.**

Jarabe, F., Elortegui, N., Jarabe, J. 2000. **Fundamentos de tecnología ambiental.** 1^{era} edición. S.A.P.T. Publicaciones Técnicas, S.L. España.

Kussmaul, S., Tournon, J., Alvarado, G. 1994. **Evolution of the neogene to quaternary igneous rock of Costa Rica.** Profil, 7.

López, M. 1978. **Migración de la sardina *Astyanax fasciatus* (Characidae) en el río Tempisque,** Guanacaste, Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 26:261-275.

MAG. 1994. **Metodología para la determinación de uso de las tierras de Costa Rica.** La Gaceta. Decreto Ejecutivo.

Merck Research Laboratories. 1996. **The Index Merck.** 20^{ava} edición. Merck & Co., Inc., Whitehouse station, NJ, Estados Unidos.

Ministerio de Ambiente y Energía, Ministerio de Salud. 2003. **Propuesta de “Reglamento para la clasificación y la evaluación de la calidad de cuerpos de agua superficiales”.**

Moh and Associates. 2001. **Planing and design of San Carlos Highway, Costa Rica.** Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.

Oreamuno, R., Serrano, A. 2002. **Estudio hidrológico e hidráulico de los puentes de la Carretera Naranjo-Florencia.** DHICA. San José, Costa Rica.

Protti, M., Güendel, F., McNally, K. 1995. **Correlation between the age of the subducting Cocos plate and the geometry of the Wadati-Benioff zone under Nicaragua y Costa Rica.** Geól. Soc. Amer. Special paper 295, P. Mann ed.

Tournon, J., Alvarado, G. 1997. **Mapa geológico de Costa Rica. Folleto explicativo.** Escala 1:50 000. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

Vargas, G. 1993. **Costa Rica y sus ambientes naturales.** Euroamericana de Ediciones. San José, Costa Rica.

Vargas, O., Torres, A. 1958. **Estudio preliminar de suelos de la Región Occidental de la Meseta Central.** Ministerio de Agricultura y Ganadería. Boletín Técnico. Costa Rica.

<http://www.conama.cl/portal/1255/>. 29 de junio de 2003.

<http://www.sma.df.gob.mx/sma/gaa/tendencias/tendencias.htm>. 26 de agosto de 2003.

<http://uvirtual.uninorte.edu.co/catalogoweb/ingenierias/EspGestionAmbiental/fuentes.htm>. 29 de junio de 2003.