



<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la densidad por especie debido a pérdida de hábitat, - Alteración de parámetros físicos químicos por incorporación de material .. - Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el ecosistema acuático 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la incorporación a cuerpos y cursos de agua de material particulado.
<p>Medio Socioeconómico</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Cierre de acceso vehicular a las viviendas, - Generación de ruido, pérdida de tranquilidad, - Aumento del riesgo de accidentes, - Aumento de los tiempos de desplazamiento y saturación de vías de acceso a la obra, - Alteración/destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica total o parcial, - Deterioro, alteración y transformación de la totalidad del paisaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Generar acceso de vehículos para la población afectada, - Platillas acústicas, - Información y coordinación con la población local, - Información sobre los riesgos y planes de contingencia, - Monitoreo de los niveles de ruido sobre la población, - Evitar transporte en horarios de punta, - Generar vías exclusivas de acceso a la obra, - Plan de Contingencia Vial, - Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos, - Supervisión Arqueológica
<p>TRANSPORTE DE MATERIALES</p>	
<p>Medio Físico</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la calidad del aire, - Compactación de suelo en caminos de desvíos, - Aumento de Ruido ambiental por uso de maquinaria pesada. - Aumento de las vibraciones por el uso de maquinaria pesada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar la calidad de desplazamientos máximos, - Disminuir recorridos y aplicar riego matapolvo o humectar, - Proveer de carpas y obligar a su uso a camiones tolvas, - Influir en los trazados de desvío o hacia faenas de manera de alejarlos al menos a 1000 m con respecto de puntos receptores potenciales, - Asegurarse de que la maquinaria que opere cuente con revisión técnica al día. - Señalización para mantener el tráfico fluido y constante, - Restringir la circulación de vehículos y maquinarias solamente a aquellos caminos de desvío implementado por la obra, - Construir barreras acústicas, - Evitar el funcionamiento de motores diesel en ciclos largos de espera o como precalentamiento, ni motores en espera.
<p>Medio Socioeconómico</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del flujo de vehículos asociados a la construcción, - Generación de ruido, pérdida de tranquilidad, - Aumento de riesgo de accidentes, 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar flujo de camiones en horarios de puna, - Generar vías alternativas y exclusivas para el acceso a las faenas, - Evaluar la utilización de camiones más pequeños



<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de los tiempos de desplazamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - y de mayor movilidad en casos específicos, - Pantallas acústicas, - Información y coordinación con la población local, - Información sobre los riesgos y planes de contingencia, - Creación de alternativas viales seguras y eficaces.
INTERRUPCIÓN TEMPORAL DE SERVICIOS BÁSICOS	
Medio Socioeconómico	
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de gastos operativos de ciertas actividades productivas por cortes temporales de servicios básicos, - Efectos sobre población socialmente más vulnerables por corte de servicios básicos, - Detención de producción y normal desarrollo de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de contingencia Vial, - Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos.
DESVIOS DE TRANSITO	
Medio Físico	
<ul style="list-style-type: none"> - Distribución de la Calidad de Aire, - Pérdida de suelo, - Cambios en la morfología natural, - Aumento de Ruido Ambiente por la circulación de vehículos, - Aumento de las vibraciones por la circulación de vehículos pesados y livianos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar la calidad de desplazamiento máximo, - Disminuir recorridos y aplicar riego matapolvo o humectar, - Influir en los trazos de desvío o hacia faenas de manera de alejarlos al menor a 1000 m. con respecto de puntos receptores potenciales, - Señalización para mantener el tráfico fluido, - Restringir la circulación de vehículos y maquinaria solamente a aquellos caminos de desvío implementados por la obra, - Instalar barreras acústicas provisorias.
Medio Biótico	
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración en el número de especies presentes debido a la intervención de superficie de suelo, - Disminución en el número de individuos por pérdida de biomasa, - Disminución de superficie disponible para la fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitar las áreas de desvío al ancho necesario de la vía, - Evitar la corta innecesaria de árboles y arbustos.
Medio Socioeconómico	
<ul style="list-style-type: none"> - Detención de producción y normal desarrollo de actividades, - Aumento de los costos de movilidad de la población afectada por la obra vial, - Aumento del flujo de vehículos y camiones por la zonas pobladas, - Cambio de los patrones de movilidad de la población; efecto sobre el acceso a ciertos servicios y equipamiento, 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de alternativas viales seguras y eficaces, - Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos, - Evitar flujos de camiones en horarios de punta, - Información sobre desvíos, - Generar vías alternas y exclusivas para el acceso a las faenas, - Pantallas acústicas,



<ul style="list-style-type: none"> - Generación de ruido, pérdida de la tranquilidad, peligro de accidentes, - Aumento de los accidentes viales, potenciales daños materiales y a las personas, - Alteración de sitios arqueológicos total o parcial por acción antrópica 	<ul style="list-style-type: none"> - Información y coordinación con la población local, - Información sobre los riesgos y planes de contingencia, - Monitoreo de los niveles de ruido sobre la población, - Inspección arqueológica.
PUENTES Y OBRAS DE DRENAJE	
Medio Físico	
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la disponibilidad del recurso para canalistas debido al desvío temporal de cause, - Aumento de las concentraciones de sólidos en suspensión debido a los movimientos de tierra, - Aumento del riesgo de inundaciones de terrenos aledaños a las obras producto del peralte del eje hidráulico por el estrechamiento de la sección transversal de escurrimiento, - Alteración de la forma del cause natural, - Disminución de la capacidad de uso del suelo por construcción de terraplén de acceso. Alteración física de los recursos de aguas superficiales, - Mal funcionamiento hidráulico de las obras por falta de mantenimiento, - Alteración negativa de los escurrimientos sub-superficiales por efecto de enlace provocado por la construcción de terrapienes, - Aumento del Ruido Ambiente por uso de maquinaria pesada 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar los movimientos de tierra en lugares cercanos a los cursos o cuerpos de agua superficiales, - Construir las obras durante épocas del año donde se minimicen los impactos, - Elaborar un plan de Gestión de las obras de drenaje, - Diseñar terraplenes que permitan pasar las aguas sub-superficiales, proyectando para ello series de alcantarillas o terraplenes permeables, - Respetar el sistema de aguas de escorrentía, - Una vez terminada las obras restablecer la morfología existente antes de ejecutar las obras, - Aplicar métodos constructivos que permitan asegurar el suministro del recurso a las bocatomas de cabalistas, - Minimizar los movimientos de tierra en lugares cercanos a los cursos de agua, - Apozar el agua en estanques desarenadores en tierra provisorios, - Construir pretilas aguas arriba de las obras de modo de aumentar las cotas posibles, - Exigir la utilización de carpas en las partes superiores de los camiones que trasladan tierra, - Prohibir el transporte de material saturado en agua en caminos pavimentados, de modo de evitar el esparcimiento de arenas y sobre todo éstos, - Recomendar la revegetación de terraplenes de acceso
Medio Biótico	
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de parámetros físico químico por incorporación de material ,, - Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la incorporación de material contaminante al agua, - Limitar las actividades a la superficie necesaria para el emplazamiento de la obra, - Evitar embalsar el agua obstruyendo los cursos superficiales.
Medio Socioeconómico	
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración/destrucción de sitios arqueológicos total o parcial por acción antrópica, 	<ul style="list-style-type: none"> - Prospección arqueológica, - Rescate arqueológico,



<ul style="list-style-type: none"> - Alteración y modificación en las listas del paisaje, - Modificación y/o intrusión de elementos diferentes a los componentes de la naturaleza, - Aumento del riesgo de accidentes ambientales, - Cambio de los patrones de movilidad de la población, - Aumento de los costos de movilidad de la población - Alteración/destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica parcial o total, - Alteración y Modificación en las vistas del Paisaje, - Modificación y/o intrusión de elementos diferentes a los componentes de la naturaleza 	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisión arqueológica, - Pantallas acústicas provisionarias, - Instalación de cruces provisionarios, - Información y coordinación con la población local, - Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos, - Incorporar diseños paisajísticos según entorno dominante considerando formas, vegetación y colores.
COLOCACIÓN DE CAPAS GRANULARES	
Medio Físico	
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la Calidad del Aire, - Generación de residuos de construcción, - Aumento de los niveles de ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar malla raschell portátil corta viento, - Señalización para mantener el tráfico fluido y constante, - Transporte de residuos a botaderos, - En aquellos lugares donde exista población trabajar en horarios que no perturben el reposo de ésta.
Medio Socioeconómico	
<ul style="list-style-type: none"> - Generación de ruido, pérdida de tranquilidad, - Aumento del riesgo de accidentes, - Aumento de los costos de movilidad de la población afectada por la obra vial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización con informativa respecto por ejemplo, del tiempo de duración de la obra, - Pantallas acústicas provisionarias, - Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos, - Desvíos de Tránsito.
REVESTIMIENTO Y PAVIMENTACIÓN	
Medio Físico	
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la calidad del Aire, - Generación de residuos de construcción, - Aumento de los niveles de ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar malla raschell portátil corta viento, - Señalización para mantener el tráfico fluido y constante, - Transporte de residuos a botaderos por inspección Fiscal, - En aquellos lugares donde exista población trabajar en horarios que perturben lo mínimo a los vecinos.
Medio Socioeconómico	
<ul style="list-style-type: none"> - Generación de ruido, pérdida de tranquilidad, - Aumento del riesgo de accidentes, - Aumento de los costos de movilidad de la población afectada por la obra vial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización con información respecto por ejemplo, del tiempo de duración de la obra de los desvíos habilitados, - Pantallas acústicas provisionarias, - Permitir a la comunidad acceso a servicio y equipamientos básicos, - Desvíos de tránsito.



MANTENIMIENTO DE LA VÍA: Se incluyen las siguientes actividades.

- Limpieza del borde del camino,
- Demolición y remoción de estructuras,
- Recuperación o cambio de obras de drenaje,
- Conservación de pavimentos de hormigón,
- Reparación de puentes y estructuras,
- Construcción de obras para el mejoramiento de la seguridad vial,

Medio Físico

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la calidad del aire, - Aumento de los niveles de ruido, - Disminución de la calidad de los componentes físicos debido a la ejecución de obras de mantenimiento, - Generación de residuos producto de la demolición de estructuras conservación de pavimentos y obras de drenaje, - Aumento en la turbiedad de las aguas producto de la reparación de puentes, - Aumento de sales en cursos superficiales producto del esparcido ocasional para el control de la nieve | <ul style="list-style-type: none"> - En general, aplicar las medidas señaladas anteriormente para las diferentes actividades generales, - Proveer de carpas y obligar a su uso a camiones tolvas, - Instalar malla raschell portátil corta viento, con respecto a la zona de carga y descarga de tierra y áridos, - Influir en los trazados de desvío o hacia faenas de manera de alejarlos al menos a 1000 m. con respecto de puntos receptores potenciales, - Asegurarse de que la maquinaria que opere cuente con revisión técnica al día, - Señalización para mantener el tráfico fluido y constante. |
|---|---|

Medio Biótico

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Alteración del número de especies vegetales presente, - Cambio de hábitat disponible, - Cambios en la calidad del agua por incorporación de material , y/o remoción de sedimento, | <ul style="list-style-type: none"> - Reducir al máximo el área de intervención, limitándose a la faja vial, - Evitar la incorporación de materiales ajenos al sistema derivados de las actividades de conservación de lechos y defensas fluviales, - Limitar el área de intervención a las zonas estrictamente necesarias y en periodos de tiempo corto, - Evitar el periodo de reproducción de las especies, |
|---|---|

Medio Socioeconómico

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Generación de ruido, pérdida de tranquilidad, peligro de accidentes, - Aumento de la inseguridad de la comunidad: mayor grado de accidentes viales, - Aumento de flujo de vehículos, - Interferencia sobre el flujo peatonal de personas, - Cambio de hábitos y costumbres, - Optimización de los tiempos de traslado de personas y productos, - Aumento de contactos externos de la población con otras poblaciones, - Variación en las tasas de emigración e inmigración, - Cambio en los patrones de comercio y distribución | <ul style="list-style-type: none"> - Pantallas acústicas temporales, - Información sobre los riesgos y planes de contingencia, - Información sobre los riesgos y planes de contingencia, - Implementar pasos peatonales con la participación de la comunidad, - Coordinación con municipios y autoridades locales para implementación de Plan de desarrollo integral, abarcando factores culturales y socioeconómicos, que impulse los potenciales beneficios para la comunidad que supone la habilitación de la obra vial, - Diseño de estrategia de reutilización de los |
|---|--|



de bienes.	espacios culturalmente relevantes para la comunidad afectados por las obras viales,
USO DE LA VÍA	
Medio Socioeconómico	
<ul style="list-style-type: none"> - Generación de ruido en las áreas residenciales, - Aumento de la inseguridad de la comunidad: mayor grado de accidentes viales, - Interferencia sobre el flujo peatonal de personas, - Cambio de hábitos y costumbres; mayores accesos a información y a otras poblaciones, - Aumento de contactos externos de la población con otras poblaciones, - Cambio en los patrones de comercio y distribución de bienes, - Potencial aumento de turismo, - Optimización en los tiempos de traslado de personas y productos, - Variación en las tasas de emigración e inmigración, - Cambio, Uso de suelo, - Aumento de valor del suelo por mayor accesibilidad, - Cambio jerarquía por aumento de accesibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pantallas acústicas, - Diseño de estrategia de rehúso de los espacios culturalmente relevantes para la comunidad afectada por la obra vial, - Coordinación con municipios y autoridades locales para implementación de Plan de desarrollo integral, abarcando factores culturales y socioeconómicos, que impulse los potenciales beneficios para la comunidad que supone la habilitación de la obra vial, - Acceso a servicios y equipamientos básicos, - Coordinación con instituciones ligadas a normativas de uso del suelo y vialidad urbana, - Coordinación con Ministerios de Vivienda y Urbanismo, de Educación y de Salud para coordinar dotación de servicios básicos y equipamiento.

12. Control del impacto ambiental:

A continuación se describen los impactos resultantes de la realización del proyecto:

12.1 Sustracción del suelo

La ocupación de la zona del proyecto provoca una pérdida de suelo; sin embargo, dado el deterioro en que se encuentran los lugares donde estarán ubicadas las canteras, brinda oportunidades de restauración una vez terminada la obra.

12.2 Modificación de la permeabilidad y drenaje

Todas las acciones proyectadas que suponen la remoción de suelo pueden provocar una modificación de las características de permeabilidad relativa y la disminución del drenaje.

12.3 Modificación de la evapotranspiración

La evapotranspiración está vinculada a las características de permeabilidad del suelo y al desarrollo de la vegetación. La remoción de suelo y vegetación que conllevan las acciones indicadas más arriba hacen disminuir la evapotranspiración, con el consiguiente aumento de las aguas de escorrentía, lo que provoca los efectos negativos en el ambiente.

12.4 Contaminación del suelo

Todas las fuentes potenciales de contaminación de las aguas pueden contribuir a la introducción de contaminantes en el suelo; a esas deben añadirse las sustancias depositadas directamente por la atmósfera como las derivadas del tránsito automovilístico.

12.5 Contaminación motivada por polvo

Lo provocan sobre todo los movimientos de tierra, el tránsito de los vehículos de construcción y las actividades de excavación. La caída de polvo sobre las plantas puede causarles daños perjudicando su funcionalidad. El área de influencia está representada por los territorios lindantes con las áreas de construcción. Es un efecto temporal, de tipo indirecto y escasa intensidad, cuya duración se limita a algunas fases de las actividades de construcción.

12.6 Contaminación atmosférica

Lo puede provocar el tránsito de los vehículos de obra y particulares. Son notorios los daños causados por la introducción en la atmósfera de algunos compuestos de azufre y de nitrógeno liberados por los escapes de los motores. Este tipo de impacto tiene leve incidencia en la vegetación. Es un efecto de tipo indirecto, temporal y reversible cuando se trata de la fase de ejercicio, pero permanente e irreversible en la fase de operación. Su área de influencia corresponde a las zonas con vegetación lindantes con la construcción.

Es un efecto de tipo directo, vinculado a la fase de operación y, en particular, a la presencia humana que por descuido, puede facilitar la producción de incendios en los meses más secos. Un incendio constituye un impacto notable, que afecta generalmente a la vegetación en todos sus estadios. Por más que se trate de un incendio temporal, la reversión de sus efectos puede requerir mucho tiempo.



12.7 Modificación por ruido

El ruido no provoca molestias como tal en animales, sino como elemento sintomático de una presencia humana o de fenómenos nuevos hasta entonces desconocidos por la fauna. Las actividades de obra y el número de vehículos previsto para la fase de operación del proyecto implican por tanto un disturbio para la fauna, por lo que en esta fase algunas especies podrían abandonar la zona. Muchas logran acostumbrarse en plazos relativamente cortos y aprenden a vivir en las proximidades de los nuevos asentamientos; otras, más vulnerables, no consiguen adaptarse y acaban por desaparecer definitivamente del área. Es un efecto negativo y permanente que está vinculado tanto a la fase de construcción y mantenimiento.

13. Plan de gestión ambiental:

A continuación se presentan las medidas de mitigación propuestas para los principales impactos ambientales. Para el efecto, se analizaron los factores ambientales de la matriz: agua, ambiente sonoro, suelo, atmósfera, flora, fauna, paisaje, mano de obra y salud y seguridad mencionando para cada uno las principales actividades impactantes del proyecto.

13.1 Agua

Estas actividades pueden ocasionar problemas de asolvamiento a las corrientes de agua superficial que se ubican al fondo de las áreas quebradas, principalmente sobre la cuenca de los ríos. A lo largo del proyecto los sitios para el establecimiento del campamento y los sitios para la disposición final de desechos, tanto sólidos como líquidos, son inexistentes, debido a que la mayor parte del área aledaña está dedicada a agricultura, además de que en las áreas planas se asientan varias comunidades. Las actividades de consolidación modifican el drenaje natural al no permitir el libre escurrimiento y la infiltración de agua hacia los cuerpos de agua superficial y a los estratos inferiores del suelo, la explotación de bancos de material tiene consecuencias sobre el agua, debido a cambios que se pueden producir en el drenaje natural motivado por los cortes de material necesarios en esta actividad.

Medida de mitigación: El proyecto debe contar con estructuras para el manejo de los desechos sólidos (basura) y líquidos (combustibles y lubricantes), y no depositarlos en sitios en donde puedan contaminar el agua. El material pétreo para la construcción de los caminos se deberá depositar en áreas alejadas de los cuerpos de agua y donde no queden expuestos a la erosión.

Estos sitios en el área son inexistentes, por lo que la construcción de obras de conservación de suelos (terrazas) es importante para evitar que los materiales corran libremente hacia las quebradas asentadas en el fondo. En cuanto a los desechos líquidos, como lubricantes, combustibles, kerosén y otros derivados del petróleo y productos químicos, se prohíbe su disposición en el suelo, ya que el libre corrimiento de los mismos puede contaminarlo.

13.2 Ambiente sonoro

Puede ser impactado por el establecimiento de bancos de materiales, establecimiento de trituradora, explotación de bancos de materiales, acarreo de materiales, sitios de relleno, consolidación, aplicación de subrasante, pavimentación, circulación de peatones y automóviles. El acarreo y la consolidación del material y el balastado provoca niveles de ruido superior a los 80 dB, lo cual provoca perturbaciones auditivas a los trabajadores del proyecto y a los pobladores cercanos al área de trabajo.

Medida de mitigación: La maquinaria y el equipo utilizado debe estar en buen estado y contar con dispositivos que los minimicen. Se debe proporcionar equipo protector (orejeras) a los trabajadores que estén expuestos a niveles altos. En áreas donde se hallan poblados cercanos no se deben ejecutar trabajos entre las 18:00 horas y las 6:00 horas, para evitar perturbar a sus habitantes.

13.3 Suelo

El suelo puede ser afectado por las siguientes actividades: Limpieza y desmonte, establecimiento de campamento, bancos de materiales, manejo y disposición final de desechos sólidos, manejo y disposición final de desechos líquidos, saneamiento de bancos de préstamo y mantenimiento.

Todas las actividades anotadas provocan impactos al suelo debido al cambio del uso potencial del mismo. La actividad de consolidación tiende a cambiar sus características, lo cual lo hace impermeable y no permite el escurrimiento del agua superficial, modificando el drenaje natural del área. Por la duración de la actividad la consolidación se considera un impacto permanente. Suelos que deberían utilizarse para el establecimiento de especies arbóreas (reforestación) pueden ser contaminados con elementos químicos y físicos, provenientes de los desechos sólidos y líquidos.

Medida de mitigación: Seleccionar adecuadamente los sitios para la ubicación de campamentos, en cuya selección se debe contar con la opinión favorable del Supervisor Ambiental. Se debe consolidar en ancho estrictamente necesario, para evitar alterar el drenaje natural en otras áreas. En cuanto a la disposición final de los desechos sólidos, éstos se deben colocar en sitios no expuestos a la erosión y es terminantemente prohibido realizar cambios de lubricantes en las áreas de trabajo y verter los mismos sobre el suelo.

13.4 Atmósfera

El componente atmosférico puede ser afectado por la explotación de bancos de materiales, establecimiento de trituradora, acarreo de material y aplicación de subrasante.

Estas actividades provocan contaminación atmosférica, debido a la utilización de maquinaria y equipo para estas actividades, al emanar las mismas compuestos de bióxido de carbono y dejar partículas de polvo en suspensión. Debido a que estas actividades se desarrollan únicamente durante el período constructivo de la carretera se considera un impacto de duración temporal.

En cuanto a los parámetros químicos, el sistema de transporte influye en la contaminación atmosférica total, puesto que es el factor más importante de emisión de monóxido de carbono (CO), óxido nitroso (NO_x), hidrocarburos (HC), óxidos de azufre (SO₂), plomo (Pb), compuestos orgánicos volátiles (COV) y partículas, debido al tipo de combustión utilizado por los automotores.

Medida de mitigación: La maquinaria y equipo utilizado debe contar con dispositivos como guardafangos, inyectores de combustible en buenas condiciones, silenciadores, etc. para disminuir la emanación de contaminantes a la atmósfera. Así mismo, los materiales deben trabajarse con contenidos adecuados de humedad para evitar la contaminación por polvo. Durante el acarreo el material se debe tapar con una lona y humedecerlo adecuadamente con el propósito de evitar esparcimiento de las partículas.



13.5 Ruido

La emisión de ruido provocado por la maquinaria y equipo, impacta al sistema auditivo de las personas; se mitigará revisando periódicamente el buen estado de funcionamiento de los motores y escapes, dándoles el servicio de mantenimiento eficiente y oportuno.

Medida de mitigación: En lo concerniente a ruidos, es importante la reducción de los mismos a sus mínimos niveles en su fuente de emisión y proveer al personal de equipo de protección audial.

13.6 Efectos ecológicos

Estos componentes del medio se pueden ver afectados por las siguientes actividades: limpieza y desmonte, establecimiento de campamento, establecimiento de bancos de materiales, explotación de bancos de materiales y sitios de relleno, manejo y disposición final de desechos sólidos, manejo y disposición final de desechos líquidos, desmantelamiento de áreas de campamento y planta trituradora.

Medida de mitigación: Eliminar sólo la vegetación estrictamente necesaria (plantas que obstaculicen los trabajos o que minimicen la visibilidad de la carretera cuando esté en operación). Además, el corte de vegetación debe ser de manera selectiva y al finalizar se debe restaurar la vegetación que sea removida. Se debe restaurar la vegetación en las áreas utilizadas para la disposición de desechos sólidos. Los desechos líquidos provenientes de las labores de mantenimiento de maquinaria y equipo se deben recolectar en recipientes para su posterior traslado a centros de reciclaje y por ningún motivo se deben verter sobre la flora.

13.7 Efectos estéticos

Este se verá impactado por actividades de limpieza y desmonte, establecimiento de bancos de materiales, establecimiento de trituradora, explotación de bancos de materiales, sitios de relleno, manejo y disposición final de desechos sólidos, saneamiento de bancos de préstamo y el mantenimiento de carreteras.

Medida de mitigación: En cuanto a la disposición de desechos sólidos se recomienda seleccionar adecuadamente el sitio, evitar los derrames ya que como se mencionó los lugares para este fin son escasos. Como medida de compensación después del abandono de las áreas de explotación y disposición de los desechos sólidos se deben implementar las siguientes acciones: a) dotar el terreno con suelo orgánico, b) revegetar el área con especies propias de la zona.

13.8 Afectos socioeconómicos, salud y seguridad

Para estos componentes del medio se prevén tanto la ocurrencia de impactos negativos como positivos. La actividad que podría ocasionar impactos negativos es el manejo y disposición final de desechos, ya que puede provocar problemas si no se toman las precauciones necesarias. La mano de obra que se emplea para la ejecución del proyecto podría ser impactada negativamente debido a los procesos que se llevan a cabo en la construcción de la carretera, ya que la salud y seguridad de los trabajadores y los pobladores puede verse afectada por los altos niveles de ruido y polvo originados en el proceso. Los impactos positivos



TECNOLOGIA Y NORMAS, S.A.

12 Calle 1-25 zona 10, Edificio Géminis 10, Torre Sur, oficinas 713 y 714 Guatemala, C.A. PBX 23353636 E-mail: nortech@intelnet.net.gt

se presentan básicamente en las actividades comerciales, cómoda y rápida locomoción, mejoramiento de los servicios de salud, educación y actividades agrícolas. La seguridad laboral y vial, ya que es obligación de la empresa constructora mantener una adecuada señalización en todas las áreas de trabajo y dotar a los trabajadores del equipo necesario para su protección y mejor desempeño de sus labores, para lo cual debe implementar el Instructivo para el uso de dispositivos para la regulación en forma transitoria de las vías públicas (2005) del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.

Medida de mitigación: La empresa constructora debe cumplir con su obligación de dotar del equipo adecuado a los trabajadores del proyecto, entre el equipo general se encuentran los chalecos de identificación, guantes de cuero, mascarillas antipolvo, cascos de protección, etc. Además, debe exigir el uso del mismo. Disponer en las áreas de trabajo de rótulos informativos referentes a la existencia de peligro, material inflamable y en la zona de obras colocar la señalización restrictiva correspondiente.

14. Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales y Disposiciones Especiales Ambientales:

14.1 Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales

ETEA-01 Supervisión y seguimiento ambiental:

La Empresa Supervisora debe contratar a un profesional universitario de las ciencias agronómicas, ambientales u otras a fines, con postgrados relacionados al tema y experiencia en la ejecución y supervisión de medidas de mitigación ambiental en proyectos de construcción de carreteras, debe tener la calidad de colegiado activo; el Supervisor Ambiental a contratarse tendrá a su cargo el monitoreo ambiental del proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de la Ruta Departamental Huehuetenango 16, Tramo Bifurcación de la Ruta Huehuetenango 03-San Rafael la Independencia, departamento de Huehuetenango y deberá cumplir las funciones siguientes:

1. Aprobará el Programa de Manejo Ambiental (PMA) revisado y actualizado por el Ejecutor Ambiental, para la implementación de las Especificaciones Técnicas Ambientales contenidos en el estudio de impacto ambiental y presentarlo con el primer informe de preconstrucción, para obtener el visto bueno del DGA-DPE.
2. Supervisar y exigir el manejo técnico ambiental de sitios de disposición de material de desperdicio, campamentos, talleres, planta de trituración, bancos de préstamo, control de erosión y aquello relacionado con la construcción de carreteras, según se establece en las Especificaciones Técnicas para la Construcción de Carreteras y Puentes (Libro Azul edición 2001).
3. Permanecerá en el proyecto a tiempo completo, durante las fases de preconstrucción, construcción y posconstrucción del proyecto, debiendo supervisar que las actividades de ingeniería se ejecuten adecuadamente para que no generen daños ambientales.
4. Será el responsable de monitorear permanentemente el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y aquellas que a su criterio deberá incorporarse según la ejecución del proyecto, tomando las acciones pertinentes en caso de incumplimiento por parte de la Empresa Constructora.
5. Aprobará el programa del Muestreo Mensual de Calidad del agua, generación de ruido, partículas en suspensión (polvo y humo), revisión de maquinaria y equipo para prever fugas de hidrocarburos, grasas, lubricantes y otros según necesidades, elaborado por el Ejecutor Ambiental.
6. Supervisará el cumplimiento del programa de Muestreo Mensual de Calidad del agua que podría llegar a los cuerpos de agua superficial y subterránea, (temperatura, pH, Demanda Biológica de Oxígeno –DBO-, Demanda Química de Oxígeno –DQO-; contaminación por hidrocarburos); generación de ruido (a diferentes distancias de la fuente), partículas en suspensión (polvo y gases tóxicos), revisión de maquinaria y equipo para prever fugas de hidrocarburos, grasas y lubricantes.
7. Aprobará el contenido de la capacitación ambiental del Ejecutor Ambiental a dirigirse al personal de la empresa contratista.
8. Supervisará la capacitación ambiental del Ejecutor Ambiental dirigida a los trabajadores del contratista en aspectos de salud ocupacional y seguridad, debiendo exigir su

implementación con el 100 % de los trabajadores por lo menos al inicio de cada relación de trabajo de los mismos.

9. Supervisará la implementación de las recomendaciones dadas por él y el DGA, fundamentado en los resultados del análisis de laboratorio sobre la calidad del agua, generación de ruido, partículas en suspensión (polvo y humo), revisión de maquinaria y equipo para prever fugas de hidrocarburos, grasas y lubricantes.
10. Velará porque la ubicación y funcionamiento de la planta de trituración, planta de asfalto, explotación de bancos de materiales y depósitos de combustibles, estén basados en las leyes y reglamentos del Ministerio de Energía y Minas.
11. Revisará y aprobará cuando proceda el informe mensual que presentará el Ejecutor Ambiental, referente al avance de las medidas de mitigación ambiental y las Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales contenidas en el EIA y bases de licitación.
12. Deberá poseer, conocer y exigir la aplicación la normativa siguiente:

- Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes (2001)
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86)
- Ley Forestal
- Ley de Áreas Protegidas
- Ley de Comercialización de Hidrocarburos
- Ley de Protección de Patrimonios Culturales

Medición: Contratación hombre/mes

Pago: El pago se hará mensualmente.

ETEA-02 Ejecución de trabajos ambientales y cumplimiento legal:

El Contratista debe contar dentro de su personal con un profesional universitario de las ciencias agronómicas, ambientales u otras a fines, con postgrados relacionados al tema y experiencia en ejecución de medidas de mitigación ambiental en proyectos de construcción de carreteras, debe tener la calidad de colegiado activo; se contratará como Ejecutor Ambiental, que tendrán a su cargo la ejecución ambiental del proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de la Ruta Departamental Huehuetenango 16, Tramo Bifurcación de la Ruta Huehuetenango 03-San Rafael la Independencia, departamento de Huehuetenango y cumplir las funciones siguientes:

1. Durante los dos (2) primeros meses a partir de la fecha de Inicio del Plazo Contractual del Contratista, debe permanecer en el proyecto elaborando su Programa de Manejo Ambiental (PMA), capacitando a los trabajadores, haciendo recomendaciones ambientales en la implementación de la logística del proyecto (campamento, talleres, planta trituradora y mezcladora de asfalto, sitios de botaderos y otros); durante la fase de construcción del proyecto, permanecerá en el mismo a tiempo completo para dar seguimiento al PMA y todas sus recomendaciones.
2. Responsable de implementar lo indicado en las Especificaciones Ambientales Generales y en las Especificaciones Técnicas Ambientales y aquellos a criterio del

- ejecutor deberán adicionarse según ejecución del proyecto, en coordinación con el Supervisor Ambiental y el Departamento de Gestión Ambiental (DGA).
3. Debe tener experiencia y aplicarla en trabajos relacionados con afectaciones de personas y familias
 4. Conocimientos ambientales y aplicación de los mismos en el manejo de sitios de disposición de material de desperdicio, campamentos, talleres, plantas de trituración y asfaltos, explotación de bancos de material, alteración del tráfico, contaminación atmosférica y auditiva, seguridad vial, limpieza y desmonte y aquello relacionado con la construcción de carreteras.
 5. Debe capacitar a los trabajadores del contratista en aspectos de salud ocupacional y seguridad, debiendo implementarlo con el 100 % de los trabajadores por lo menos al inicio de cada relación de trabajo con los mismos.
 6. Elaborar y desarrollar un programa de Muestreo Mensual sobre la calidad del agua, (Temperatura, pH, Demanda Biológica de Oxígeno -DBO-, Demanda Química de Oxígeno -DQO-; Contaminación por Hidrocarburos); generación de ruido (a diferentes distancias de la fuente), partículas en suspensión (polvo y gases tóxicos), revisión de maquinaria y equipo para prever fugas de hidrocarburos, grasas y lubricantes.
 7. Cumplir con las recomendaciones dadas por el Supervisor Ambiental o el DGA, fundamentado en los resultados del análisis de laboratorio sobre la Calidad del agua, generación de ruido, partículas en suspensión (polvo y humo), revisión de maquinaria y equipo para prever fugas de hidrocarburos, grasas y lubricantes.
 8. Elaborar y presentar para su aprobación al Supervisor Ambiental los informes mensuales del avance de la ejecución de las Disposiciones Generales Ambientales y las Especificaciones Técnicas Ambientales y aquellos que a su criterio deberá incorporarse e informarse.
 9. Elaborar el informe mensual de cumplimiento de las recomendaciones del supervisor ambiental y/o del DGA en relación al Programa del Muestreo Mensual.
 10. No podrá delegar sus funciones contractuales a otro profesional o empresa.
 11. A requerimiento del Departamento de Gestión Ambiental (DGA) de la DGC a través de la División de Supervisiones de Construcciones, podrá cancelarse el contrato al Ejecutor Ambiental por no cumplir total o parcialmente las funciones por las cuales se le ha contratado.
 12. Deberá conocer, poseer y aplicar, por lo menos, las Leyes y normas siguientes:
 - Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes (2001)
 - Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.
 - Ley Forestal
 - Ley de Áreas Protegidas
 - Ley de Protección de Patrimonios Culturales
 - Ley de Minería

Medición: Contratación hombre/mes

Forma de pago: Se hará mensualmente.



14.2. Disposiciones Especiales Ambientales

Se definen como las prevenciones y acciones que el contratista está obligado a cumplir durante el periodo de construcción. Los trabajos consisten en el suministro de todos los insumos, materiales, equipo, mano de obra necesarios para el cumplimiento de las DEA's.

A las Divisiones, Secciones y Sub secciones de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes (2001) citadas con anterioridad, se adicionan las siguientes:

DEA 1. PROTECCION DE LA VEGETACION

- 1.1. El Contratista protegerá toda la vegetación (como árboles, arbustos, grama) y las áreas adyacentes al mismo, que no necesitan ser removidas o que no interfieren razonablemente con la ejecución de la obra de este contrato, en el sitio de trabajo.
- 1.2. El Contratista eliminará aquellos árboles y arbustos que le han sido específicamente autorizados. Antes de cortar la vegetación se deberá marcar la misma, medir el diámetro de los tallos y registrarla con esas características.
- 1.3. El Contratista tomará las medidas necesarias para la protección de los árboles y arbustos que quedarán en pie, lo que incluye el corte necesario y profesional de la vegetación y el tratamiento de los cortes, para que la misma pueda resistir a los impactos de la construcción.
- 1.4. En caso de que haya necesidad de remover especies vegetales que formen parte del "Listado de Especies Amenazadas" emitida por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), se deberá informar al Delegado Residente y hacer los trámites pertinentes para la obtención de los permisos correspondientes.

DEA 2. PROTECCION DE LA FAUNA

- 2.1. Se prohíbe la caza de animales silvestres y la extracción de la fauna y flora.

DEA 3. RUIDO

- 3.1. En las áreas donde haya viviendas, no se podrán ejecutar trabajos que generen ruidos mayores de 80 dB, entre las ocho de la noche (8 p.m.) y las seis de la mañana (6 a.m.). El ruido producido en el derecho de vía, se medirá sobre la línea de propiedad del derecho de vía, y el que se produzca en los otros sitios de trabajo (campamento, taller mecánico, trituradora etc.) se cuantificará sobre la línea de la propiedad respectiva.
- 3.2. El Contratista debe proporcionar protectores de audición a los empleados, cuando los mismos estén expuestos a sonidos fuertes (mayores de 80 dB) y deberá exigirles el uso de los mismos.

DEA 4. DESECHOS SÓLIDOS

- 4.1 Los desechos sólidos no deben ser arrojados ni a los ríos ni a los drenajes naturales
- 4.2 El Contratista debe tomar las medidas necesarias en lo que concierne a los depósitos de desechos sólidos para evitar la erosión y la contaminación química y física de los suelos y cuerpos de agua.



DEA 5 PRODUCTOS Y DESECHOS DE PETRÓLEO

- 5.1 Se prohíbe el vertimiento de aceites, combustible, kerosén y otros productos no sólo de petróleo sino químicos en el suelo, agua subterránea y superficial, así como en los sistemas de recolección de aguas servidas.
- 5.2 No se descargarán aguas contaminadas con productos de petróleo, sin la previa separación de los contaminantes (instalación de los separadores de aceite y petróleo).
- 5.3 Deben recogerse los desechos de productos de petróleo, según su composición química en recipientes seguros, que deben estar debidamente rotulados indicando su contenido. Los recipientes de combustibles y lubricantes se instalarán de tal forma que no causen ningún peligro ni contaminación. Los tanques de almacenamiento de combustibles y lubricantes y derivados del petróleo deberán estar instalados en lugares con muros de protección de derrames, con una capacidad equivalente a 1.25% del material almacenado.

DEA 6 PLANTAS ASFÁLTICAS

- 6.1 Las plantas asfálticas no deberán instalarse en áreas protegidas.
- 6.2 Las plantas asfálticas instaladas en las cercanías de un río, deberán contar con un sistema de control de accidentes y derrames. Este incluye entre otros, flotadores para separar aceites y petróleo desde la superficie y químicos para fijar petróleo.
- 6.3 Las aguas superficiales del área de la planta asfáltica serán canalizadas y luego pasarán por un separador de aceites y combustibles, antes de la descarga.
- 6.4 Se deberá instalar la planta asfáltica de tal manera que los posibles derrames no contaminen el suelo, aguas superficiales y subterráneas.
- 6.5 Se informará al cuerpo de bomberos correspondiente, la ubicación de la planta de asfalto, y además se entregará a estos un plano de la planta asfáltica indicando la ubicación y el contenido de los tanques, válvulas e interruptores principales de la planta.

DEA 7 GENERADOR DE ELECTRICIDAD

- a. El generador de electricidad deberá estar aislado acústicamente hasta lograr un nivel de 80 dB a una distancia de diez metros (10 m) de la pared de la casa protectora del generador.

DEA 8 TALLER MECÁNICO

- 8.1 Es terminantemente prohibido construir y mantener un taller mecánico en un área protegida.
- 8.2 El área del taller mecánico deberá tener un piso impermeable para impedir la entrada de productos derivados de petróleo al suelo. Las pendientes concurrirán hacia colectores y finalizarán en un separador de sustancias de petróleo.

DEA 9 CAMPAMENTOS

- 9.1 Es prohibido construir un campamento en áreas protegidas.
- 9.2 El Contratista evitará establecer campamentos cerca de los ríos o fuentes de agua.
- 9.3 Los desechos domésticos del campamento recibirán un tratamiento previo antes de la descarga.



- 9.4 Los desechos sólidos como basura, etc., del campamento, deberán ser colocados en un depósito destinado para este fin.
- 9.5 Después del abandono, el área del campamento debe integrarse nuevamente al paisaje natural. En caso de que las medidas a implementar no se describan en detalle, el Delegado Residente indicará cuales deben tomarse, y en ningún caso deberán ser menores a sembrar un (1) árbol por cada 50 m² del área utilizada del campamento.

DEA 10 CAMINOS TEMPORALES

- 10.1 Es prohibida la construcción de caminos auxiliares temporales en las áreas protegidas.
- 10.2 Antes de construir un camino temporal, se garantizará que no afectará ningún sitio arqueológico.
- 10.3 El Contratista tiene la obligación de tomar las medidas que sean necesarias para re-naturalizar los caminos temporales. Si no hay mayores indicaciones en las especificaciones las medidas de renaturalización comprenderán:
- 10.4 La remoción de la tierra hasta una profundidad de 25 cm.
- 10.5 La fertilización de la tierra con material orgánico.
- 10.6 El cierre de la entrada al camino antiguo con cerco.

DEA 11 BANCO DE MATERIALES

- 11.1 No deberán explotarse bancos de materiales ubicados en las áreas protegidas.
- 11.2 Antes de la explotación se confirmará, con el Instituto de Antropología e Historia, si no existe ningún peligro para el patrimonio cultural.
- 11.3 En los bancos de materiales de los ríos, se implementarán las medidas para disminuir la turbidez del agua.
- 11.4 En un banco de materiales de río, se tendrá el equipamiento para la limitación de daños por accidentes y derrames con productos derivados del petróleo (por ejemplo: flotador para evitar que el combustible se expanda aguas abajo).
- 11.5 Los bancos de materiales de cortes de montaña, se protegerán con canaletes y trampas de sedimentación, para disminuir los impactos de éste sobre los ríos.
- 11.6 Posterior al abandono, deberán deshacerse las estructuras levantadas en los ríos.
- 11.7 Después del abandono el contratista realizará medidas de integración y renaturalización. Si no hay mayores indicaciones en las especificaciones las medidas de renaturalización comprenderán:
- 11.8 Dar al terreno una pendiente para facilitar una escorrentía regular del agua superficial y evitar estancamientos de la misma.
- 11.9 Crear barreras de sedimentación en caso de que exista el peligro de erosión.
- 11.10 La remoción de la tierra hasta una profundidad de veinticinco centímetros (25 cm.).
- 11.11 La fertilización de la tierra con material orgánico.
- 11.12 La siembra de arbustos y árboles pioneros con una distancia de cinco metros entre cada uno.
- 11.13 El mantenimiento de estabilización de la vegetación durante tres meses después de la siembra.
- 11.14 El cierre de la entrada al sitio del banco.



DEA 12 PROTECCIÓN DEL SUELO FÉRTIL

12.1 La capa del suelo fértil deberá apartarse y depositarse en un lugar señalado al efecto, para reutilizarlo sobre suelos crudos.

DEA 13 SUELOS CONTAMINADOS

13.1 Es prohibido enterrar suelos contaminados.

13.2 El Contratista deberá informar inmediatamente al Delegado Residente cuando encuentre suelos contaminados.

13.3 El Delegado Residente indicará el tratamiento que se dará al suelo contaminado y donde se depositará el mismo.

DEA 14 CONTROL DE SEDIMENTOS

14.1 Los trabajos de construcción, especialmente el movimiento de tierra al lado de los ríos, requieren de la aplicación de métodos de control de erosión.

14.2 Los taludes deben ser protegidos contra la erosión lo más rápido posible.

DEA 15 DEPÓSITOS INTERMEDIOS

15.1 Los depósitos intermedios de suelo, se protegerán de tal forma que no afecten arroyos por sedimentos.

DEA 16 OBSTÁCULOS EN LA CARRETERA

16.1 Los trabajos (por ejemplo, cambio de drenajes transversales en la carretera) que obstaculizan el libre tráfico, deberán ejecutarse lo más rápido posible, para disminuir el riesgo de accidentes.

DEA 17 SISTEMA DE PROTECCIÓN DE OBRAS

17.1 Se prohíbe la aplicación de sistemas de protección de la obra (por ejemplo tabla con clavos puesta en el pavimento o rocas en el pavimento), que causen daños a vehículos y personas o que sean motivo de riesgo potencial de accidentes. Las señales que coloque el "CONTRATISTA" y deban quedarse durante la noche, deberán ser, forzosamente, elaborados con material reflectivo.

DEA 18 PROTECCIÓN DE OBJETOS ARQUEOLÓGICOS

18.1 El Contratista no deberá iniciar ninguna actividad sin que el Instituto de Antropología e Historia del Ministerio de Cultura y Deportes haya efectuado el Recorrido Sistemático del área de trabajo y acción (como por ejemplo el derecho de vía, los futuros sitios del campamento, la planta asfáltica, los depósitos intermedios y finales, el banco de materiales, y las entradas a los bancos de materiales etc.).

18.2 En el radio de acción de la maquinaria, y especialmente en las áreas de movimiento de tierra, se deberá proceder con cuidado para no destruir posibles objetos arqueológicos.

18.3 Se deberá suspender cualquier actividad en el área correspondiente, cuando exista la posibilidad de que se ha descubierto un sitio arqueológico.

18.4 Debe informarse inmediatamente al Delegado Residente y al Instituto de Antropología e Historia.

18.5 No proseguirán las actividades antes de obtener el permiso correspondiente.



DEA 19 SEÑALIZACIÓN VIAL

19.1 Las carreteras permanentes y provisionales deberán contar con la señalización vial horizontal y vertical, antes de entrar en uso. Durante el proceso de construcción el Contratista es responsable para el eficiente funcionamiento del sistema de señalización horizontal y vertical, así se brindará el mantenimiento y protección necesaria del mismo.

DEA 20 LIMPIEZA GENERAL

20.1 Durante la construcción de las obras, el contratista tiene la obligación de mantener en todo momento las áreas de trabajo y de almacenamiento, libres de acumulación de basuras, materiales de desperdicio producto de los trabajos.

DEA 21 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 21.1 La localización de todos los polvorines o arenas de almacenamiento de gases y líquidos explosivos, estará sujeta a la aprobación del Delegado Residente. Estas áreas de almacenamiento de explosivos, deben vigilarse adecuadamente en todo tiempo. Existirán facilidades de almacenamiento de gas u otros tipos de combustibles o productos químicos y/o de agua que sean necesarios para prevenir o apagar incendios.
- 21.2 El contratista designará un miembro responsable de su personal destacándolo en el sitio de la obra, cuya obligación será la prevención de accidentes.
- 21.3 El Contratista mantendrá siempre por lo menos en la obra una persona que tenga conocimientos de primeros auxilios. Estas personas deben estar respaldadas por un certificado de entrenamiento durante los últimos cuatro años en primeros auxilios. Una copia de estos certificados deberá encontrarse en la obra y serán accesibles para una posible auditoría.
- 21.4 Se proveerá en los diversos lugares de construcción un equipo de primeros auxilios que contenga como mínimo una generosa cantidad de vendas y esparadrapo para atender accidentes graves, tijeras, por lo menos tres pares de guantes desechables, desinfectantes, algodón, curitas y pomada para quemaduras.
- 21.5 El equipo de primeros auxilios en el campamento deberá estar ubicado en un cuarto separado para tal fin, el cual estará dotado de una camilla fija y móvil, agua potable, jabón, toallas y el botiquín de primeros auxilios.
- 21.6 El Contratista proveerá el equipo específico que requiere cada trabajo para la protección del trabajador, por ejemplo mascarillas contra polvo, guantes, protectores de oído, de ojos y de cara. El Contratista tiene que informar al trabajador sobre el riesgo que corre cuando no utilice lo proporcionado y además exigirle el uso de estos implementos.
- 21.7 Para disminuir el riesgo de deslizamientos y derrumbes, el contratista tomará todas las medidas de protección y prevención durante las actividades de corte y relleno de los terrenos. Esto incluye por ejemplo la canalización de agua, respetar los ángulos de estabilidad del suelo, el manejo de equipo en forma precavida, la protección de las superficies de los taludes y otros.
- 21.8 Para evitar que el deslizamiento del suelo entierre personas, los taludes de mayor inclinación que su ángulo de reposo y una altura mayor a 1.20 m deberán recibir medidas de protección tales como entibaciones o conformaciones de taludes. Esto es válido para zanjas, pozos y cualquier otro tipo de taludes, principalmente cuando se efectúen excavaciones.

- 21.9 Las sustancias peligrosas serán transportadas, almacenadas y manipuladas con el equipo adecuado para evitar derrames, incendios y explosiones. Se ejercerá un control y mantenimiento periódico del equipo.
- 21.10 Queda prohibido quemar cualquier tipo de residuos (esto incluye desechos de jardinería, llantas, papel, etc.) y limpiar el derecho de vía mediante la quema.
- 21.11 Hay que mantener en las áreas de almacenamiento, campamento y de trabajo, en cantidad suficiente el equipo apropiado para la extinción y control de incendios.
- 21.12 Hay que mantener en la obra una caja con utensilios de rescate de derrumbes y deslizamientos.

DEA 22 PLAN DE MANEJO DE SUELOS

- 22.1 Antes de iniciar los trabajos de movimiento de suelo, el Contratista deberá presentar un Plan de Manejo de Suelo que incluya las cantidades de los mismos a cortarse, depositarse, el origen y su destino. Los lugares de depósito que no sean conformaciones de la rasante deberán ser aprobados por el Delegado Residente.

DEA 23 OMISIÓN DE LAS DISPOSICIONES ESPECIALES AMBIENTALES

- 23.1 La omisión de lo dispuesto en los artículos anteriores comprometerá al Contratista a subsanar los daños ocasionados y multas. Si en las inspecciones realizadas al proyecto por personal técnico y profesional del Departamento de Gestión Ambiental de la DGC en cumplimiento de la Resolución No. 147 de la DGC, se considera que existe incumplimiento de El Contratista en la implementación de las Disposiciones Especiales Ambientales y las ETAs, se le retendrá el 5% del valor total de la estimación del mes posterior a la inspección, la retención será devuelta en la estimación correspondiente al cumplirse con el requerimiento objeto de la misma, de insistir el incumplimiento en la estimación siguiente el porcentaje indicado pasará a constituirse en multa. Tomar en cuenta que se puede aplicar la fianza por incumplimiento ambiental establecidas en estas bases.

14.3 Renglones ambientales de trabajo:

Se refieren a los Renglones de trabajo, Disposiciones Especiales Ambientales, Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales, prevenciones y acciones que el contratista está obligado a cumplir desde de las actividades previas al inicio de la construcción hasta su finalización. Los aspectos ambientales consideran acciones complementarias en los trabajos de ingeniería de la construcción, adicionalmente provee insumos necesarios que garantizan la mitigación ambiental por efectos de la construcción de la carretera en resguardo del ambiente.

DEA 24 Siembra de árboles, Sección 804, plantas, árboles, arbustos y enredaderas

Para estabilizar taludes de relleno y mejorar el paisaje, una superficie equivalente a dos hectáreas de las áreas que se utilizaron para botadero de materiales serán reforestadas con árboles de la zona (ejemplo Pinus montezumae) con crecimiento mínimo de 0.5 m. de su parte aérea, a 4 metros de distancia entre plantas, sistema de siembra al cuadro, haciendo agujeros con las dimensiones de 0.40 m. de profundidad y 0.20 m. por lado, los cuales al momento de su transplante deben ser llenados de tierra compuesta con materia orgánica, tierra negra y



arena en una relación de 1:1:1, fertilizados con triple quince, totalizando mil doscientas cincuenta plantas.

DEA 25 Vegetación en taludes, sección 805, césped

Transplantar material vegetativo preferentemente pastos propios de la zona como kikuyú, en surcos horizontales, distanciados entre sí a 1.00 m. y posturas a cada 0.30 metros, totalizando 6,000 metros cuadrados de de área cubierta con gramíneas en taludes de corte.

ETEA 03 Casetas para parada de buses

En ambos lados de la carretera en los lugares indicados posteriormente, deben construirse una caseta que facilite la espera de buses metálica, de acuerdo a las especificaciones del Departamento Técnico de Ingeniería de la Dirección General de Caminos (ver plano adjunto), cuyas características son: 3.50 m. de ancho, 4.05 m. de largo y 4.70 m. de alto en la parte alta incluyendo la cimentación, losa 0.13 centímetros de espesor, la caseta orientada hacia la carretera, ubicadas en bahías construidas a los lados de la carretera para no interrumpir el tráfico dentro del derecho de vía.

Las casetas se construirán en los lugares siguientes: dos en el inicio del proyecto, cruce a San Sebastián Coatán, aldea Chemalito, dos en la aldea Canicham, cuatro en la en la aldea Caxnajup y dos en el cementerio de San Rafael la Independencia, dando un total de 10 casetas, la ubicación más adecuada será determinada por el Supervisor Ambiental del proyecto.

DEA 26 Trabajos ambientales por administración:

Para cubrir los costos de la mitigación, control y seguimiento ambiental del proyecto por conceptos de mano de obra profesional, técnica o no calificada, materiales, equipos u otros que contribuyan a las exigencias ambientales que por acciones del proyecto se demanden y que no se contemplaron durante la planificación ambiental, se hace necesario tener recursos económicos para implementar estas acciones en el momento que sean requeridas por el proyecto. El monto estimado para esta especificación ambiental será de Q. 200,000.00.

ETEA 04 Reductores de velocidad

En el inicio, medio y fin de cada una de las aldeas que se mencionan, deberán construirse reductores de velocidad con mezcla asfáltica de las dimensiones siguientes: quince centímetros de alto, dos metros con sesenta centímetros de ancho y seis metros de longitud, pintados con cebras de treinta centímetros de ancho de colores amarillo y blanco. Los mismos estarán divididos en tres secciones continuas, el centro de un metro de ancho con ranuras de cinco centímetros de profundidad e igual ancho, ingreso y salida del reductor de forma triangular, de ochenta centímetros de ancho, según planos existentes en el Departamento de Gestión Ambiental de la División de Planificación y Estudios de la DGC.

Deberán ubicarse en los siguientes lugares: tres en la aldea Chemalito, tres en la en la aldea Canicham, tres en la aldea Caxnajup y tres cementerio de San Rafael la Independencia, dando un total de 12 reductores de velocidad, la ubicación más adecuada será determinada por el Supervisor Ambiental del proyecto.



TECNOLOGIA Y NORMAS, S.A.

12 Calle 1-25 zona 10, Edificio Géminis 10, Torre Sur, oficinas 713 y 714 Guatemala, C.A. PBX 23353636 E-mail: nortech@inteln.net.gt

Cuadro 16

Cantidades de trabajo supervisión ambiental del proyecto

	DESCRIPCION	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Q)	COSTO TOTAL (Q)
ETE-01	Supervisor ambiental	Mes	9	11,844.00	106,596.00

Cuadro 17

Cantidades de trabajo ejecución ambiental del proyecto

	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Q)	COSTO TOTAL (Q)
ETE-02	Ejecutor ambiental	Mes	9	11,844.00	106,596.00
ETE-03	Casetas para paradas de buses	Unidad	10	19,266.24	192,662.40
ETE-04	Reductores de velocidad	Unidad	12	1,274.41	15,292.92
DEA-24	Siembra de árboles	Planta	1,250	25.09	31,362.50
DEA-25	Vegetación en taludes	M ²	6,000	25.09	150,540.00
DEA-26	Trabajos ambientales por administración	Global	1	200,000.00	200,000.00
	Total				696,453.82

15. Plan de contingencia ambiental por desastres:

15.1 Objetivo

Establecer principalmente las actividades a realizar antes, durante y después de un desastre, la organización de brigadas de auxilio y rescate, el apoyo a niños, ancianos y minusválidos, así como la atención de heridos y damnificados.

15.2 Definiciones

Desastres: Son acontecimientos que suceden de manera súbita e inesperada, que provocan lesionados y damnificados, así como pérdidas humanas y daños materiales. Temblores, incendios, explosiones, huracanes, inundaciones y erupciones, nos pueden tomar desprevenidos; por ello, es de vital importancia prepararnos y saber cómo reaccionar.

Riesgos: pueden ser entendidos como una circunstancia o situación de peligro o daño, social y económico, debido a una condición geológica o a una posibilidad de ocurrencia de proceso geológico, inducido o no. Los riesgos geológicos forman parte de un conjunto amplio de riesgos, que están englobados entre los riesgos ambientales. Se pueden agrupar por su origen en: naturales (endógenos) y tecnológicos (exógenos).

Sismo: Movimiento vibratorio que se origina en zonas internas de la tierra y se propaga en forma de ondas elásticas (ondas sísmicas) por los materiales rocosos.

Incendio: Fuego grande que consume lo que no está destinado a arder.

Huracán: Viento fuerza extraordinaria y de velocidad superior a 118 Km./h, que corresponde al grado 12 de la escala de Beaufort.

15.3 Responsabilidades

El encargado de seguridad y los jefes de áreas son los responsables de la distribución y capacitación del Plan de Contingencia, así como la comunicación interna y externa con entidades como CONRED para obtener apoyo durante la realización de simulacros.

Es responsabilidad de todas las áreas de trabajo prestar el tiempo y personal necesario para realizar la capacitación y los simulacros.

El Delegado Residente es el responsable de vigilar la aplicación de este Plan y la ejecución de los procedimientos y programas que resulten, para la prevención y atención de desastres, así como otorgar los recursos necesarios para su cumplimiento.

15.4 Antecedentes

Es necesario junto con los trabajadores y autoridades planear qué hacer antes, durante y después de un desastre, determinando las actividades que a cada miembro le tocan, así como los ensayos frecuentes de dichas acciones; de esta manera, podremos enfrentarlos de mejor forma.

Los sismos e incendios son los desastres más propensos a ocurrir, por lo que se realizó una definición de los pasos básicos que se deben tomar en estos casos.



15.5 Efectos

Dependiendo de la intensidad de los eventos así es la gravedad a los daños a humanos y a la infraestructura del proyecto, daños derivados de situaciones de emergencia que podrían presentar las siguientes situaciones:

- ▶ Alarma entre los trabajadores y las familias asentadas en el perímetro del proyecto.
- ▶ Suspensión temporal o permanente de servicios básicos y labores.
- ▶ Destrucción de bienes.
- ▶ Creación de condiciones incompatibles con el logro del bienestar físico, mental y social.
- ▶ Pérdida de vidas humanas.

16. Plan de acción por sismos:

16.1 Acciones a tomar

Plan descriptivo de las medidas a tomarse en situaciones de emergencia derivadas de sismos. El desarrollo de la comprensión de los siniestros hizo posible el desarrollo de medidas de atenuación de sus efectos. Es necesario que se prevean medidas de acción inmediata en caso emergente de esta naturaleza durante y después del evento. La posibilidad de adoptar medidas preventivas tiene por finalidad inhibir la posibilidad de que ocurran daños. En el caso de los sismos, existen medidas de tipo estructural como lo es la construcción de edificios antisísmicos (vulnerabilidad física), mejora de los estándares de construcción (vulnerabilidad física), vulnerabilidad institucional y redundancia en los sistemas (vulnerabilidad funcional).

Cuadro 18
Acciones a considerar en eventos sísmicos

Acciones a tomar en cada etapa durante un evento sísmico		
Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> Recurrir a técnicos y especialistas para la construcción de las instalaciones, de este modo tendrá mayor seguridad ante un sismo. Reunirse con los trabajadores y definir paso a paso como se debe actuar y proteger la integridad física de cada persona utilizando métodos de capacitación efectivos. 	<p>Conservar la calma, no permitir que el pánico se apodere de los trabajadores. Tranquilizar a las personas que estén alrededor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Verifique si hay lesionados, incendios o fugas de cualquier tipo, de ser así, llame a los servicios de auxilio. Alejarse de cables eléctricos, vidrios rotos y demás objetos que puedan ocasionar daños físicos.
<ul style="list-style-type: none"> Mantenga siempre en buen estado las instalaciones de gas, agua, y electricidad. En lo posible, use conexiones flexibles. Ubicar las zonas de seguridad: 1) debajo de una mesa o marcos de las puertas en un lugar cerrado 2) en área alejada de las paredes, columnas y árboles si se encuentra afuera. 	<p>Dirijase a los lugares seguros previamente establecidos; cúbrase la cabeza con ambas manos colocándola junto a las rodillas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Poner atención a las indicaciones de autoridades, entidades de apoyo y líderes de los grupos organizados. Use el teléfono sólo para llamadas de emergencia. Escuche la radio para informarse y colabore con las autoridades.
<p>Mantener siempre a la mano un equipo de supervivencia, el cual debe incluir lo necesario para subsistir por un par de días hasta que se reanude la comunicación, deberá contener un equipo de primeros auxilios para curar personas lesionadas que lo requieran.</p>	<p>Alejarse de ventanas, paredes y objetos que puedan caer y lastimar al individuo.</p>	<p>De estar en un lugar cerrado salir ordenadamente a la zona de seguridad exterior para organizarse con los demás trabajadores o residentes.</p>
<p>Realizar simulacros continuos con trabajadores para responder rápidamente durante el evento.</p>	<p>De estar dentro de las instalaciones, quedarse ahí hasta que el evento haya terminado.</p>	<p>Permanecer afuera hasta que les sea indicado por las autoridades.</p>

- El Encargado de Seguridad y los Jefes de Áreas son los responsables de la aplicación del Plan de Contingencia en caso de sismos.



- ▶ El Encargado de Seguridad deberá ser la única persona que brinde información a los trabajadores sobre la emergencia que se presente.
- ▶ Se deberá mantener comunicación con el Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología y con la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres con el fin coordinar acciones a tomar en caso de sismos.
- ▶ Se deberá mantener informados a los trabajadores y operarios sobre las áreas previamente ubicadas para habitar temporalmente en caso de terremotos.
- ▶ Dos veces al año deberán hacerse simulacros de evacuación en caso de sismos.
- ▶ Prohibición de circulación de vehículos durante la emergencia.
- ▶ Identificar el tipo de recursos técnicos, humanos o materiales adecuados para dar solución a la contingencia.
- ▶ Elaborar en forma de programa de trabajo los diferentes Planes de Contingencia que se determinen, complementados con los diagramas de flujo de las acciones a realizar para cada tipo de plan.
- ▶ Elaborar un directorio del personal involucrado en la atención del sistema y para el que esté incluido en casos de contingencia.
- ▶ El directorio debe contener los datos necesarios para localizar en cualquier circunstancia y en cualquier momento a sus integrantes.
- ▶ Considerar el uso de teléfonos celulares y radio localizadores.

16.2 Capacitación

Con el fin de hacer seguro y eficiente el trabajo, se organizará e implementará cursos de capacitación de la siguiente manera:

- Entrenamiento en la prevención de emergencias, 1 vez al año,
- De contingencia, mensualmente, debe incluir simulacro de emergencias.

17. Plan de acción en caso de incendio:

Plan descriptivo de las medidas a tomarse en situaciones de emergencia derivadas por incendios.

Cuadro 19
Acciones a considerar en caso de incendios

Acciones a tomar en cada etapa durante un incendio			
	Antes	Durante	Después
1	<ul style="list-style-type: none"> • Estar siempre alerta. la mejor manera de evitar los incendios, es la prevención. Procure no almacenar productos inflamables. • Proveer capacitación a los trabajadores para evitar un incendio, además de definir paso a paso como se debe actuar y proteger la integridad física durante el evento. 	<p>Mantener la calma y salir de las instalaciones ordenadamente ubicándose en las zonas de seguridad: No Gritar, No Correr, No Empujar. Puede provocar un pánico generalizado. A veces este tipo de situaciones causan más muertes que el mismo incendio.</p>	<p>Poner atención a las indicaciones de los bomberos y autoridades que acudan al lugar.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidar que los cables de lámparas, aparatos eléctricos y motores de maquinarias se encuentren en perfectas condiciones. • No haga demasiadas conexiones en contactos múltiples, para evitar la sobre carga de los circuitos eléctricos. Redistribuya los aparatos o instale circuitos adicionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contactar a los Bomberos y demás entidades de apoyo. • Busque el extintor más cercano y trate de combatir el fuego. • Si el fuego es de origen eléctrico no intente apagarlo con agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alejarse de cables eléctricos, vidrios rotos y demás objetos que puedan ocasionar daños físicos. • Retírese del área incendiada porque el fuego puede reavivarse.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar las zonas de seguridad, las cuales se recomiendan sean en un lugar abierto y alejado de las instalaciones, así como una campanilla que alerte a los demás residentes del evento. • Mantener siempre a la mano un equipo de supervivencia, el cual debe incluir un kit de primeros auxilios para curar personas lesionadas que lo requieran. 	<p>Alejarse del fuego y cubrir vías respiratorias del humo, colocando trapos húmedos en la cara y alejándose del humo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permanecer afuera hasta que les sea indicado por las autoridades. • No interfiera con las actividades de los Bomberos y Rescatistas
4	<p>Capacitar al personal sobre el uso de extinguidores por medio de los Bomberos y realizar simulacros continuos con trabajadores para responder rápidamente durante el evento.</p>	<p>No intentar reingresar a la planta o área que esté en riesgo de ser consumida por el fuego.</p>	<p>Trasladar a las personas lesionadas o quemadas a un centro de asistencia y proveer de apoyo moral y albergue a los que han sufrido pérdidas.</p>

17.1 Recomendaciones a tomar en cuenta antes del evento

Se deberá mantener estrecha comunicación con los Cuerpos de Bomberos y con la Coordinadora Nacional para la reducción de desastres (CONRED) con el fin coordinar acciones a tomar en caso de incendios.

Deberá de colocarse un hidrante próximo a la caseta de bombeo y extinguidores por cada 20 metros al cuadrado dentro y fuera de la bodega y demás instalaciones.

Dos veces al año deberán hacerse simulacros de evacuación en caso de incendio, los cuales deben de considerar la evacuación de las instalaciones

17.2 Capacitación

Con el fin de hacer seguro y eficiente el trabajo, se organizarán e implementarán cursos de capacitación de la siguiente manera:

- Entrenamiento en la prevención de emergencias, 1 vez al año,
- De contingencia, mensualmente, debe incluir simulacro de emergencias.

17.3 Acciones

- › Cada jefe de área deberá disponer de una copia de los planos del proyecto con el fin de utilizarlos en el caso de que se presente una emergencia por incendios.
- › Conjuntar todos los elementos necesarios para detectar el foco del siniestro.
- › Recomendar la reducción en el uso de vehículos particulares.
- › Difundir permanentemente por los medios masivos de comunicación, información sobre la situación ambiental prevaleciente.
- › Suspensión de actividades de reparación de bacheo en calles y de obras en caminos de acceso con el fin de agilizar el flujo vehicular y peatonal.
- › Suspensión de la aplicación de derivados de petróleo y pintura en cualquier parte de las instalaciones.

17.4 Pruebas del plan de contingencia (simulacros)

Aquí deberán quedar documentadas todas y cada una de las acciones realizadas para probar el plan de contingencia.

17.5 Documentación de la pruebas del plan de contingencia

De acuerdo a las normas establecidas para tal efecto, en el proceso de las pruebas y al término de cada una de las acciones del Plan de Contingencia que se somete a prueba se llevará a cabo la documentación del resultado obtenido. Sobre la base de los resultados de las pruebas y la documentación correspondiente, se llevará a efecto una reunión con los responsables del plan de contingencia para, en su caso, afinar el plan y dar su autorización.



18. Procedimiento de respuesta a emergencias:

18.1 Objetivo

Establecer los lineamientos para la identificación de los riesgos potenciales que puedan afectar al medio ambiente y los mecanismos de su prevención, control y mitigación.

18.2 Definiciones

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de la Empresa que puede interactuar con el ambiente.

Derrame: Sustancia en cualquiera de sus estados, que sale del recipiente que lo contiene y puede causar modificaciones al ambiente, al entrar en contacto con suelo natural o artificial, agua o aire.

Explosión: Manifestación súbita y violenta de un material, liberando luz, calor y produciendo destrucción de materiales, equipos o estructuras que lo contienen.

Fuga: Salida constante de un material o residuo por un orificio o grieta del recipiente o ducto que lo contiene.

Impacto ambiental: Cualquier cambio al ambiente, ya sea adverso o benéfico, que resulte total o parcialmente de las actividades, operación o servicios de la Empresa.

Impacto ambiental significativo: Impacto que por su efecto sobre el ambiente, importancia para la Empresa, legislación aplicable o por requerimientos de partes interesadas debe ser controlado, mitigado o eliminado.

Mitigación: Acciones y actividades encaminadas a la disminución de un impacto ambiental ocasionado.

Parte interesada: Individuo o grupo interesado o afectado por el desempeño ambiental de la Empresa. Estos pueden ser la comunidad aledaña al proyecto, el público en general, empleados o las autoridades, entre otros.

Riesgo ambiental: Situación potencial o evento no deseado, propiciado por actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la integridad de los trabajadores o del ecosistema.

18.3 Antecedentes

Identificar los impactos ambientales potenciales que pueden generarse por condiciones de riesgo.



Recopilar la información necesaria de los materiales involucrados o de condiciones específicas, que pudieran ser útiles durante una emergencia, tales como hojas de datos de seguridad, información sobre control de incendios, entre otros.

18.4 Descripción del procedimiento

Con base en los impactos de riesgo identificados, se elabora el plan de preparación y respuesta a emergencias.

Todos los riesgos deben estar incluidos en el Plan, el cual consta de los siguientes elementos:

- a) Identificación y establecimiento de las medidas de prevención a emplear en el área involucrada, tales como: Señalización, dispositivos de seguridad, fosas de captación, diques de contención, revisión de procedimientos operativos, aplicación de procedimientos específicos y/o procedimientos de seguridad, entre otros.
- b) Para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención establecidas para detectar condiciones de riesgo que puedan generar un impacto ambiental potencial, se realizan inspecciones mensuales de seguridad y medio ambiente en todas las áreas e instalaciones del proyecto.
- c) Dentro del plan de preparación y respuesta a emergencias además se deben integrar la identificación y establecimiento de las actividades necesarias para dar respuesta a las emergencias que pudieran generarse, donde se señale:
 - ▶ La estructura de personal que actuará en una emergencia, así como las responsabilidades.
 - ▶ Los mecanismos de comunicación interna y externa.
 - ▶ Los materiales y equipos necesarios para controlarla.
 - ▶ Un directorio de los servicios de emergencia (Dirección y teléfono), y del personal involucrado con el plan.

Establecer un programa de capacitación y concientización para el personal, relacionado con el Plan. Este programa debe incluir la preparación y desarrollo de simulacros cuando sea factible.

En caso de una emergencia o contingencia, una vez controlada ésta, se deben establecer actividades inmediatas de mitigación y un programa emergente para la solución definitiva de los impactos causados.

Se debe levantar un acta administrativa del evento, para dar seguimiento a los trabajos de remediación e investigar la causa que dio origen a la contingencia, generando un reporte de investigación y así tomar las acciones pertinentes. Una vez controlada y mitigados los impactos de una emergencia ambiental, debe revisarse y evaluarse el plan de preparación y respuesta establecido, para actualizarlos y ajustarlos si es requerido. Deben revisarse los planes de capacitación del personal que actuó en la emergencia y en su mitigación.



19. Conclusiones y recomendaciones:

La conclusión general del estudio es que las áreas de influencia directa e indirecta fueron modificadas en aspectos como paisaje y otros componentes, por las actividades de la población asentada en ambas áreas; con la intervención programada no ocurrirán nuevos impactos en el ambiente, pero habrá que tener un riguroso cuidado del mismo y cumplir con las recomendaciones de este estudio, con el Código de Buenas Prácticas Ambientales para Actividades Bajo Control Ambiental (2005) del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y desde luego, la aplicación de una sana ingeniería.

Por la naturaleza del proyecto y dadas las condiciones ambientales de la región, se consideraron dos áreas de influencia: 1. la directa constituida por el ámbito territorial de San Andrés Sajcabajá y Canilla, que tendrá efectos ambientales en componentes socioeconómico, físico y biológico de manera especial y 2. la indirecta, constituida por todo el departamento de El Quiché, cuyo impacto principal se presenta es en componente social.

Durante los trabajos previos a la construcción pueden presentarse situaciones accidentales originadas por desconocimiento de los usuarios de la carretera del inicio de los trabajos, razón por la cual el proyecto debe de señalizarse adecuadamente.

La obra está diseñada para no presentar accidentes entre vehículos durante la operación, respetando las normas de diseño, principalmente la señalización permanente. No obstante, el historial de accidentes luego de cambiar de condición la rodadura de una carretera es largo, por lo que las comunidades para evitar estos percances recurren a la colocación de túmulos, situación muy común en las principales aldeas por las que cruza esta importante ruta, por lo que la evaluación ambiental considera su colocación.

De la identificación de impactos ambientales negativos que se presenta en el cuadro 12, se desprende la importancia ambiental que para los proyectos de caminos en el área rural tiene la disposición de materiales de desperdicio, es usual cortar y disponer el mismo en la depresión más cercana, causando grave impacto al medio (ambiente físico, biótico y humano), para evitarlo, se consideró el renglón 208.01 Acarreo, de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes (2,001) con volumen de 100,000 metros cúbicos/kilómetro, cuyo manejo correcto es responsabilidad del Ejecutor Ambiental y del Supervisor Ambiental de la obra, para lo cual deben proceder como es indica en el numeral 5.8 Fases de desarrollo del proyecto, B. Construcción, inciso e) Disposición de material de desperdicio en botaderos.

Finalmente, los consultores basados en este estudio, recomiendan la realización del proyecto, que satisface las demandas de la población y contribuirá a mejorar sus condiciones de vida.



20. Bibliografía:

1. **Asamblea Nacional Constituyente.** Constitución Política de la República de Guatemala, reformada por la Consulta Popular, Acuerdo Legislativo 18-93. Librería Jurídica, Guatemala. 1998.
2. **Banco Mundial.** Trabajo técnico 154. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental, Volumen I, II, III. Departamento de Medio Ambiente. Washington, 1991.
3. **Código Civil.** Decreto Numero 106 del Congreso de la República de Guatemala.
4. **Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.** ¿Que Hacer en caso de Desastres Naturales? Guatemala, 1999.
5. **De la Cruz, J.** Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a Nivel de Reconocimiento, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación - Instituto Nacional Forestal - Dirección General de Servicios Agrícolas, Guatemala, 1982.
6. **Denlo, G.** Estructura Geológica, Historia Tectónica y Morfológica de América Central, ICAITI, Guatemala, 1973.
7. **Decreto 68-86 del Congreso de la República.** Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Guatemala, 1986.
8. **Decreto 12-2002 del Congreso de la República.** Código Municipal. Guatemala, 2003.
9. **Decreto 23-2003 del Congreso de la República.** Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental. Guatemala, 2003.
10. **Instituto Geográfico Nacional.** Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala, 1972.
11. **Instituto Geográfico Nacional.** Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Diccionario Geográfico Nacional. Guatemala.
12. **Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología,** Atlas *Climatológico de la República de Guatemala.* Guatemala 1988.
13. **Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda,** Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras y Puentes. Dirección General de Caminos. Guatemala, 2001.
14. **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales,** Manual Operativo del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Guatemala 2003

Ing. Edelberto Teos

Lic. Dilia Figueroa de Teos

Guatemala, diciembre de 2006