



**PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS MEDIANTE EL ESQUEMA
ASOCIACIÓN PUBLICO PRIVADA
APP MATEHUALA - SALTILLO
PARA EL PERIODO 2017-2027**

**EL IMPACTO AMBIENTAL, LA PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL
EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y, EN SU CASO, AFECTACIONES DE LAS ÁREAS
NATURALES O ZONAS PROTEGIDAS, ASENTAMIENTOS HUMANOS Y
DESARROLLO URBANO DEL PROYECTO, ASÍ COMO SU VIABILIDAD EN ESTOS
ASPECTOS; POR PARTE DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES**

El impacto ambiental, la preservación y conservación del equilibrio ecológico y, en su caso, afectaciones de las áreas naturales o zonas protegidas, asentamientos humanos y desarrollo urbano del proyecto, así como su viabilidad en estos aspectos; por parte de las autoridades competentes.

Los trabajos de considerados en el esquema de Asociación Pública Privada de Conservación están comprendidas en el Artículo 28° Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia del Impacto Ambiental el cual menciona:

“La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos”

Así como del Artículo 6° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental en su Fracción III que a la letra dice:

“Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles; construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas, o modificación de bienes inmuebles cuando se pretenda llevar a cabo en la superficie del terreno ocupada por la construcción o instalación de que se trate.”

Dado que los trabajos que se realizarán consistirán en el mejoramiento del pavimento existente dentro de la franja del derecho de vía ocupado por las carreteras y su rehabilitación no rebasa los límites del pavimento que forma parte del entorno del derecho de vía y zonas aledañas, dichas acciones no implican incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental. Por tal motivo la Dirección General de Conservación de Carreteras está solicitando la exención del requisito de la MIA para esta fase de estructuración y registro del programa APP. Esta exención no liberará en cualquier caso del cumplimiento de los requerimientos ambientales aplicables a las obras de conservación y construcción de carreteras.

Con objeto de dar cumplimiento estricto al numeral V del artículo 14 de la ley APP se adjunta el estudio de viabilidad ambiental del APP Matehuala – Saltillo.

Antecedentes.

La Carretera Federal México No. 57 (Libre) es una carretera mexicana que recorre gran parte de México, desde Piedras Negras, Coahuila en la frontera con los Estados Unidos de Norteamérica (U.S.A) hasta la Ciudad de México (CDMX), siendo de las más importantes del país y tiene una longitud total de 1,295 km.

La carretera recorre los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, México e Hidalgo hasta llegar a la Ciudad de México.

El tramo carretero objeto de este estudio es el de Matehuala – Saltillo, el cual atraviesa el estado de Nuevo León, iniciando en el límite de estados entre San Luis Potosí y Nuevo León, terminando un par de kilómetros antes del límite de estados entre Nuevo León y Coahuila. Esta carretera fue construida a finales de la década de los años 50, en el siglo pasado, misma que la SCT ha estado modernizando y dando mantenimiento desde su construcción.

En la actualidad, la red carretera mexicana presenta necesidades de inversión en construcción, conservación, modernización y ampliación para atender una red vasta y compleja que incluye carreteras federales, carreteras alimentadoras, caminos rurales y autopistas de cuota. Si bien durante los últimos años ha aumentado el monto de los recursos públicos destinados a carreteras, éstos no alcanzan, ni lo harán en el futuro previsible, para atender la totalidad de los requerimientos de la red. En consecuencia, las fuentes públicas de financiamiento del programa carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) deben complementarse con recursos provenientes de asociaciones público – privadas.

Sin embargo, los montos de las inversiones necesarias para construir carreteras nuevas, ampliar la capacidad de las existentes, conservar en buenas condiciones físicas los tramos en servicio y extender su cobertura a todo el país, superan con mucho a los que se pueden obtener de los presupuestos federales anuales, por lo que para cerrar esta brecha se han desarrollado alternativas de financiamiento a través de asociaciones público-privadas con las que se busca complementar los recursos presupuestales y acelerar el desarrollo de infraestructura carretera de alta calidad que ayude a elevar la competitividad de la economía nacional.

Esquemas de asociación público – privada.

Los esquemas de participación público privada que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) ha desarrollado para canalizar la inversión privada a los proyectos carreteros son los siguientes:

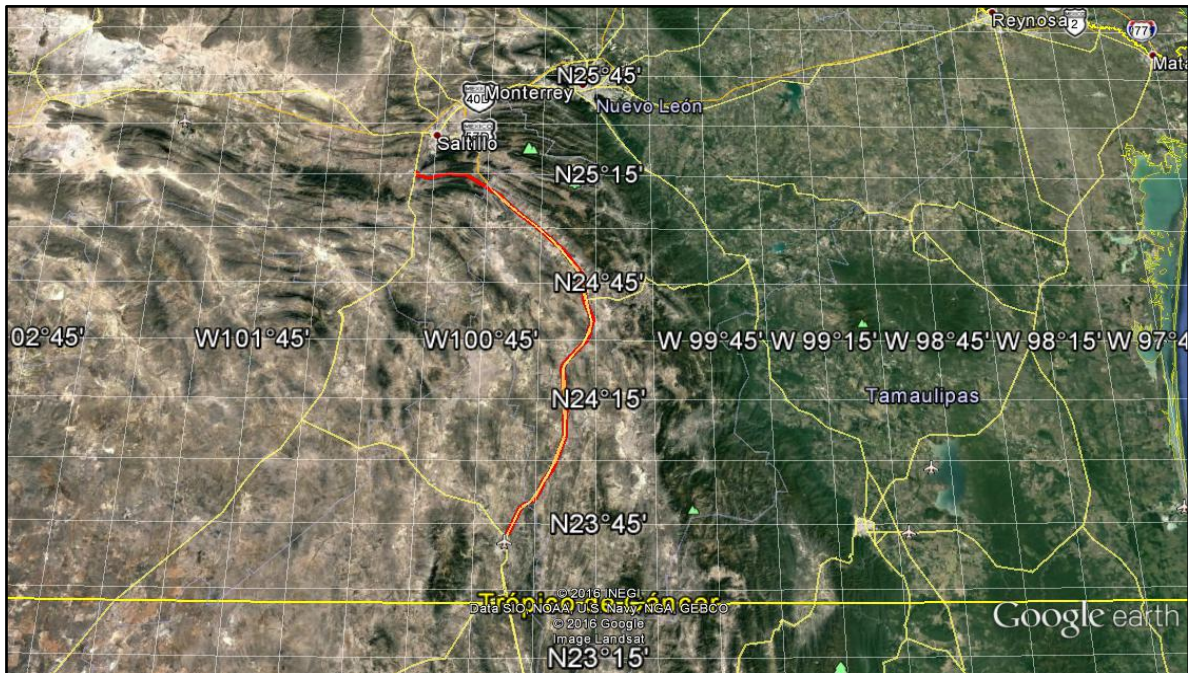
- Concesiones.
- Proyectos de Prestación de Servicios (PPS) y
- Aprovechamiento de Activos.

Estos modelos son operativos, están permitiendo aumentar la inversión en carreteras y su aplicación está generando beneficios tangibles, como son el rápido y eficaz desarrollo de proyectos estratégicos que se ponen en operación en plazos comparativamente cortos, la apertura de nuevos espacios de participación para la iniciativa privada y, en general, de nuevas oportunidades para constructores, inversionistas, financieros, consultores, proveedores y aseguradores de infraestructura. La facilitación de inversiones a través de estos esquemas está contribuyendo de manera muy significativa a la actividad económica y a la generación de empleos en todas las regiones del país.

Con fecha 16 de Enero de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F) la Ley de Asociaciones Público Privadas (LAPP), la cual tiene por objeto incentivar la inversión en infraestructura, a través de la asociación entre los sectores público y privado, procurando una transferencia equitativa de riesgos entre uno y otro, a través de mecanismos flexibles según las necesidades de cada proyecto. De esta forma, el sector privado se convierte en proveedor de servicios, con la obligación de construir la infraestructura necesaria para la prestación de tales servicios.

Asimismo con fecha 05 de noviembre de 2012, se publicó en el D.O.F, el reglamento de la Ley de Asociaciones Público Privadas (RLAPP).

Este estudio de viabilidad ambiental forma parte de los requisitos plasmados en el artículo 14 incisos I y V de la LAPP, el cual se integrará al resto de los requisitos solicitados para el proyecto de Conservación de Carreteras mediante el Esquema Asociación Público Privada, APP Matehuala – Saltillo.



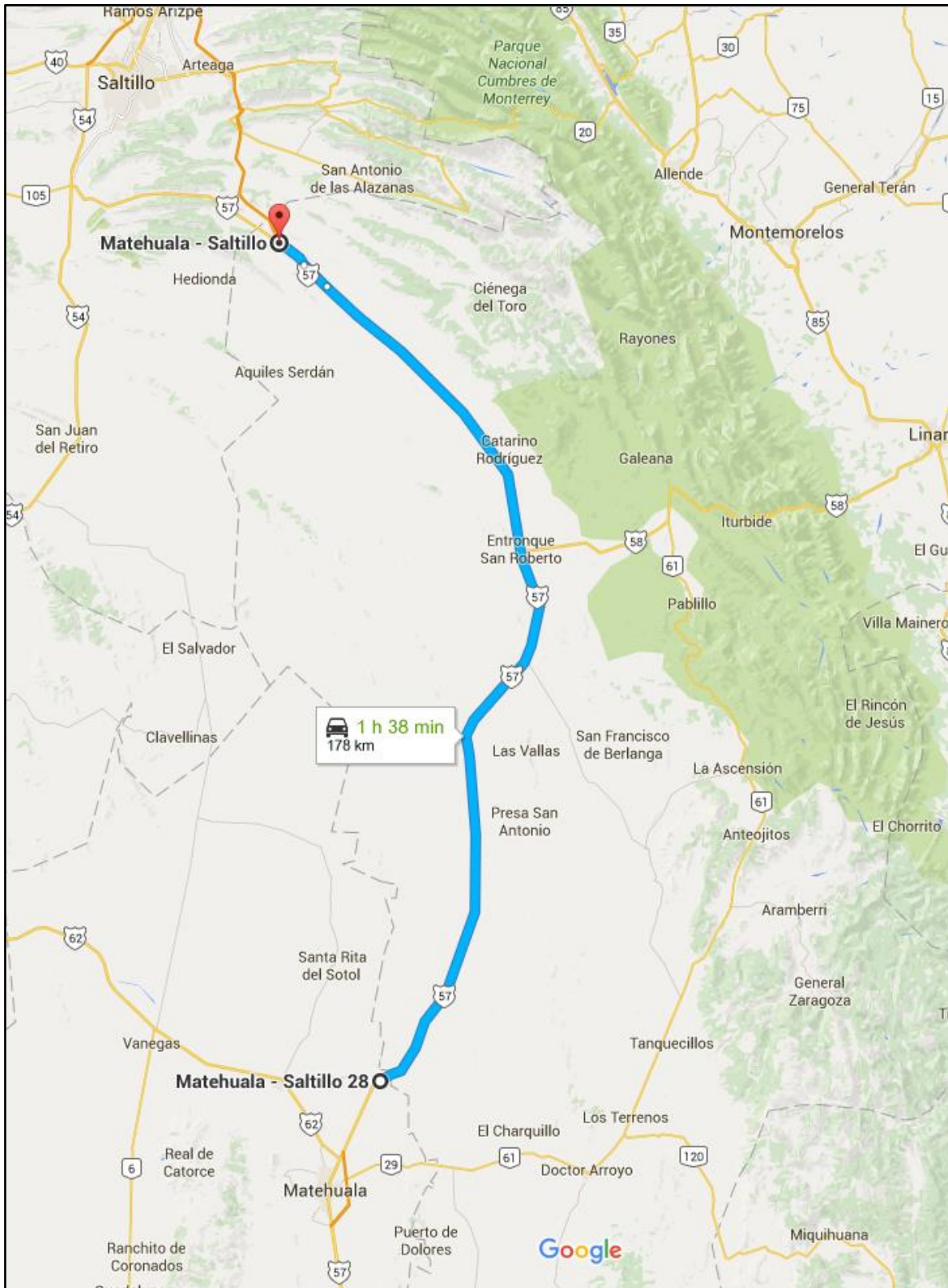
Trazo de la carretera Matehuala, San Luis Potosí – Saltillo, Coahuila.

Ubicación del proyecto.

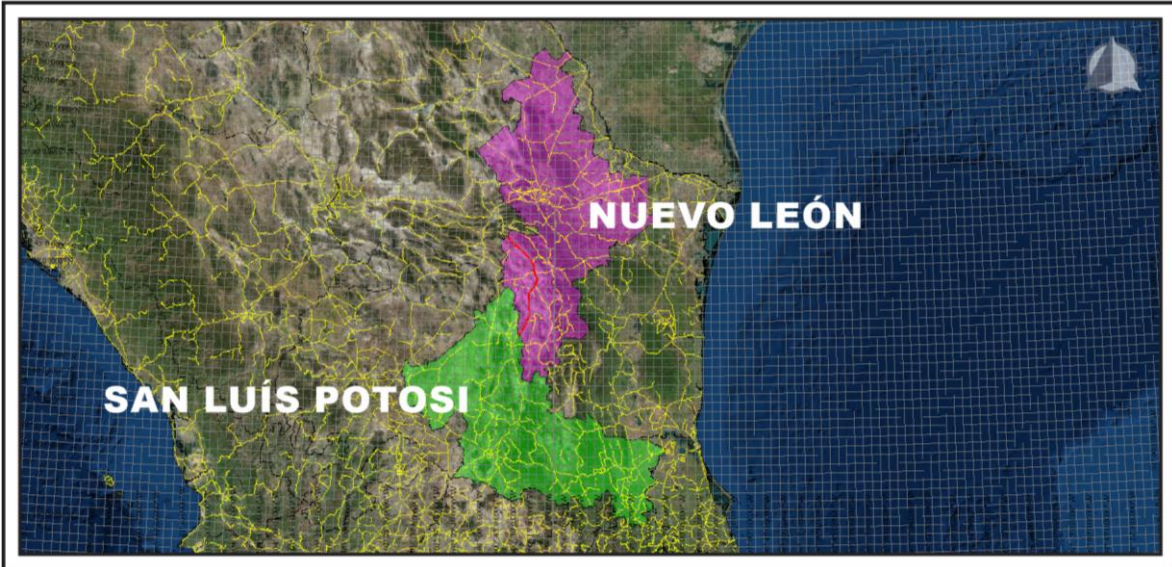
La Carretera Federal No. 57 (libre) tramo Matehuala – Saltillo, inicia precisamente en las cercanías de Matehuala, San Luis Potosí (sin incluirse dicho Estado) y, finaliza en las cercanías de Saltillo, en el estado de Coahuila, pero sin penetrar a dicho estado. El tramo analizado atraviesa de Sur a Norte los municipios de: Galeana y Dr. Arroyo en Nuevo León, colindante con el municipio de Arteaga en Coahuila.



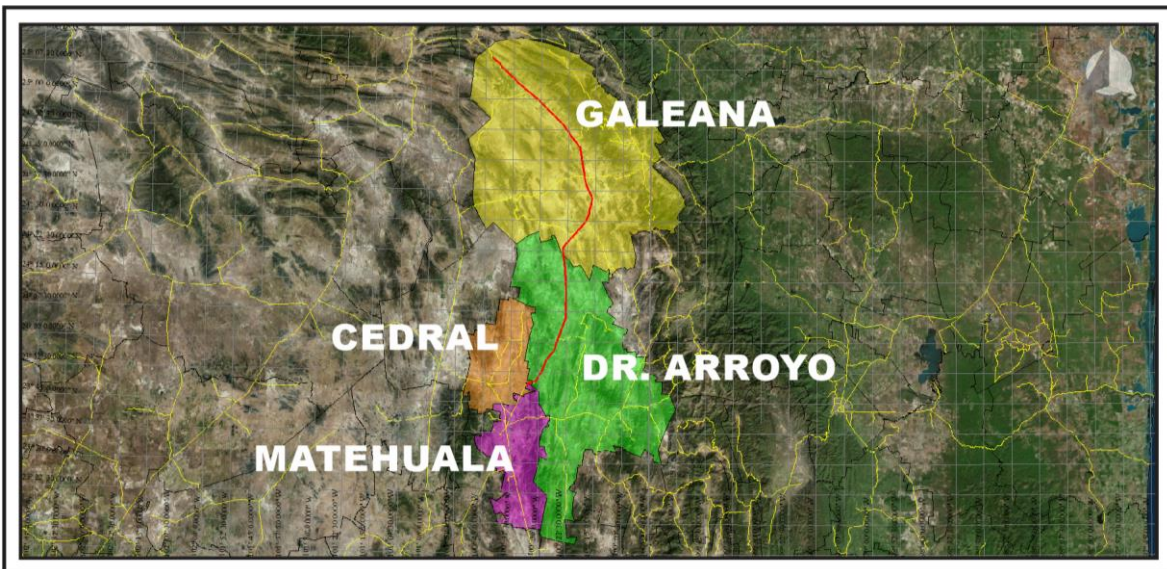
Las líneas rojas delimitan los límites de los estados de S.L.P y Nuevo León.



Ubicación de la carretera.



Estados que atraviesa la carretera.



Municipios que atraviesa la carretera en los dos estados.

ESTADO	MUNICIPIO	POBLACIÓN
Nuevo León	Dr. Arroyo	10, 272
	Galeana	39, 991
San Luis Potosí	Cedral	18, 485
	Matchuala	186,238

PUNTO	CADENAMIENTO	CUERPO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
			Latitud N.	Longitud O.
Inicial	24+640	A	23°49'18.6"	100°33'02.4"
		A	23°49'25.5"	100°33'02.0"
Final	202+100	B	25°10'10.9"	100°43'22.9"
		B	25°10'15.1"	100°43'36.0"

El cadenamiento inicial (**Km. 24+640**) se ubica en las cercanías con la población de La Boquilla, municipio de Cedral, San Luis Potosí y el cadenamiento final (**Km. 202+100**) se localiza a la altura del entronque a Puerto México, antes de llegar al estado de Coahuila.



Fotografía Google de la carretera México 57 en su punto inicial Km. 24+640. Nótese que tiene 2 cuerpos.



Fotografía Google de la carretera México 57 en su punto inicial Km. 202+100. Nótese que tiene 2 cuerpos.

A lo largo de la carretera el uso del suelo y vegetación predominante corresponden a zonas agropecuarias, pecuarias y forestales; sin embargo, existen dentro del derecho de vía áreas con vegetación. La vegetación que se encuentra en el trayecto de la carretera es: Vegetación arbustiva de mezquital de tipo vegetación secundaria, así como de matorral desértico micrófilo, vegetación inducida, pastizales naturales y matorral xerófilo.

Descripción técnica del proyecto técnico a realizar.

Características y viabilidad técnica.

El Proyecto APP Matehuala – Saltillo consiste en la conservación y mantenimiento de toda la infraestructura vial existente en ese tramo carretero de 177.46 kilómetros de longitud lineal, que corresponden a 354.92 kilómetros equivalentes, de la red federal libre de peaje ubicado en el Estado de Nuevo León. Esto significa la reparación y mantenimiento del pavimento, puentes, obras de drenaje, señalamiento vertical y horizontal, así como barreras de seguridad, servicios a la vialidad, funcionalidad y limpieza del derecho de vía.

Las principales características de la carretera, son las siguientes:

Tipo de carretera	C.
Tipo de terreno	Plano, suave y montañoso.
Cuerpos -carriles	2 cuerpos (2 carriles por cuerpo).
Acotamiento	Variable (1.0 a 3.0 metros)
Velocidad de proyecto	Variable (90 a 110 Km)
Ancho de corona	Variable (10 a 12 metros)
Ancho de derecho de vía	40 metros
Longitud lineal	177.46 km.
Longitud total.	354.92 km.

Tramo Carretero Incluido en el Proyecto APP Matehuala - Saltillo.

Estado	Nombre tramo	kilómetro		longitud (km)	TDPA	% vp
		inicial	final			
MATEHUALA - SALTILLO (Ruta 057)						
NUEVO LEÓN	Lim. Edos. SLP./NL. - T. Puerto México (Cpo. A)	24+640	129+200	104.560	6,999	63.4
		129+200	202+100	72.900	7,612	55.1
	Lim. Edos. SLP./NL. - T. Puerto México (Cpo. B)	24+640	129+200	104.560	7,340	69.3
		129+200	202+100	72.900	8,215	61.3
LONGITUD LINEAL				177.46		
LONGITUD EQUIVALENTE				354.92		
TDPA TOTAL				14,950		
TDPA POR LONGITUD EQUIVALENTE				7,475		
PORCENTAJE VEHÍCULOS PESADOS				62.9%		

Descripción de las autorizaciones para la ejecución de la obra que, en su caso resultarían necesarias.

Como ya se ha manifestado, el objeto central del APP es la conservación de la carretera México No.57 (Libre), en el tramo Matehuala – Saltillo a través de acciones de mantenimiento de todos los elementos que constituyen la misma.

Los principales permisos que se requerirían para las principales obras o acciones serían:

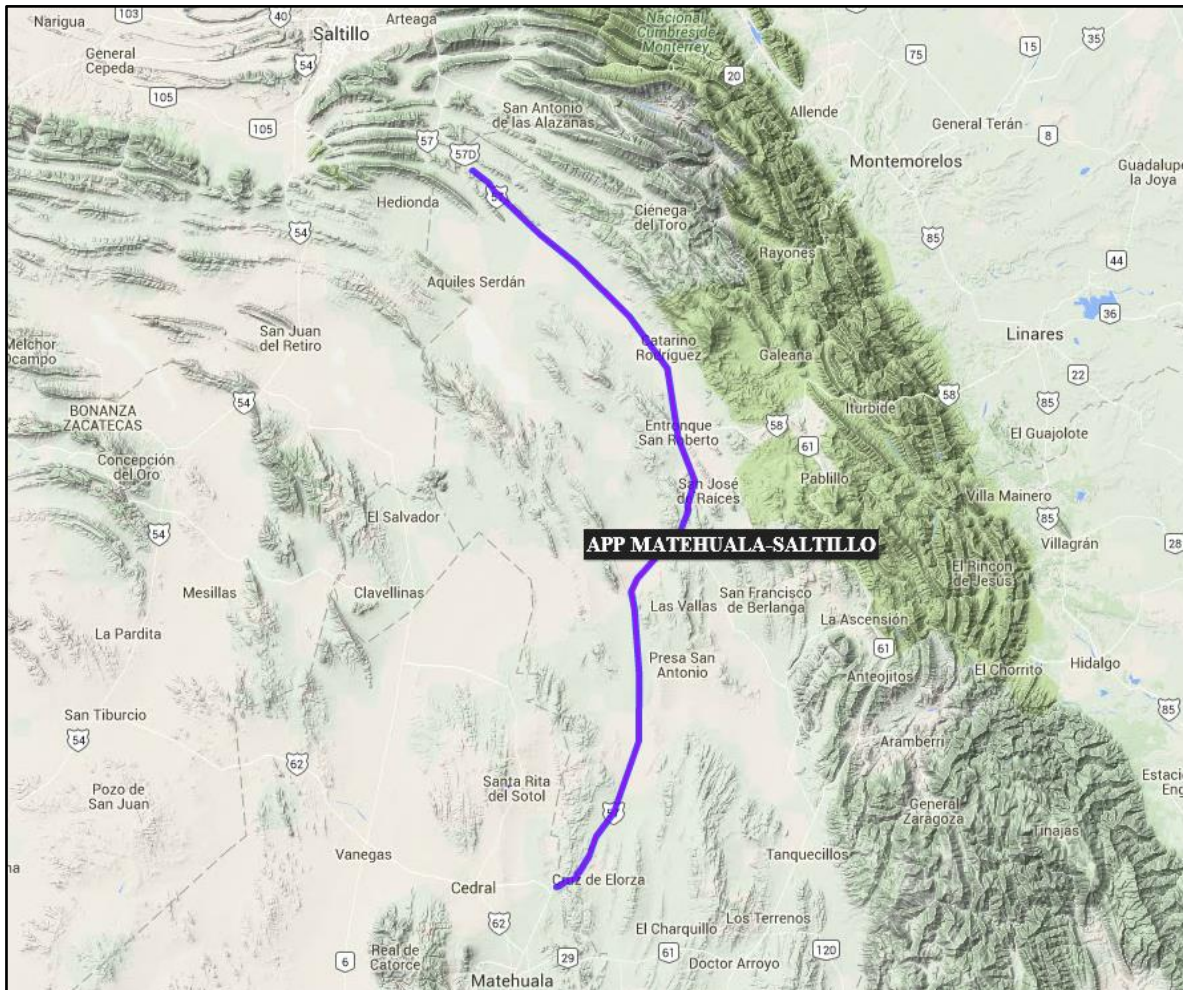
OBRA/ACCIÓN	PERMISOS
Producción de material asfáltico.	Que la planta productora de asfalto en caliente cuente con: <ul style="list-style-type: none"> • Cédula de Operación Anual (COA) • Licencia de emisiones a la atmósfera. • Autorización de impacto ambiental estatal.
Explotación de bancos de materiales pétreos.	Autorización de impacto ambiental estatal. Permiso de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) en el caso de uso de explosivos y polvorines.
Obras de mantenimiento y rehabilitación en la franja de derecho de vía.	Aviso a SEMARNAT del no requerimiento (Artículo 5 inciso B, fracción b)
Modificaciones o reparaciones a puentes o estructuras de drenaje menor que impliquen afectaciones a cuerpos de agua.	Anuencia al proyecto por parte de la delegación de la Comisión nacional del Agua (CONAGUA) que corresponda.
Tareas de mantenimiento dentro de la superficie de rodamiento de la carretera.	Coordinación con la Policía Federal de Caminos (SSP).
Limpieza (desmonte) dentro de derecho de vía.	Aviso a delegación PROFEPA y SEMARNAT de S.L.P. y Nvo. León.

Vinculación con la Normatividad Ambiental Vigente.

Esta carretera se construyó y empezó a operar antes de que entrara en vigor la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente misma que fue decretada el 28 de enero de 1988, por lo cual no se elaboró una Manifestación de Impacto Ambiental, (MIA) ni tampoco un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo (ETJ).

Para desarrollar el análisis del marco jurídico ambiental del trazo se usó el SIGEIA de SEMARNAT, el cual arrojó los siguientes resultados:

En la siguiente figura se muestra el trazo carretero que se ingresó al SIGEIA de Semarnat.



Tramo de la carretera 57 Matehuala– Saltillo.

El resultado obtenido del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), en lo que corresponde a Programas de Ordenamientos Regionales, indica que el tramo carretero en estudio, se encuentra reglamentado bajo el siguiente ordenamiento:

1.-Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

A continuación se presenta la vinculación de dicho Ordenamiento con el tramo carretero.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) tiene sustento legal en la LGEEPA y su Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPAOE).

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; Promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); Orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; Fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; Promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; Apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como Promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los Sectores de la Administración Pública Federal (APF).

La base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. A cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El proyecto se ubica en dos Regiones ecológicas y dos unidades ambientales:

1.- Región: 11.17.

UAB 28 - Gran Sierra Plegada.

La Atención Prioritaria que se presentan en la Unidad Ambiental Biofísica es baja. La Política Ambiental que se establece es la de Aprovechamiento Sustentable Preservación y Restauración.

2.- Región: 15.22.

UAB 29 – Sierras y Llanuras Occidentales Norte.

La Atención Prioritaria que se presentan en la Unidad Ambiental Biofísica es baja. La Política Ambiental que se establece es la de Aprovechamiento Sustentable y Restauración.

Para el POEGT se formularon 10 Lineamientos Ecológicos, a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberá promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Lineamientos ecológicos y su vinculación con el proyecto:

No.	LINEAMIENTO	VINCULACIÓN
1	Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	Tomando en cuenta las características del proyecto el proyecto no pone en riesgo la preservación del medio ambiente, cumpliendo con medidas de prevención y mitigación así como la normatividad aplicable.
2	Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.	No aplica.
3	Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.	Los trabajadores tendrán cursos de inducción para despertar su conciencia ambiental.
4	Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.	El proyecto deberá ajustarse a la Legislación ambiental, Ordenamientos, Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas vigentes normatividad a cargo distintas entidades.
5	Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y	En los trabajos de mantenimiento se respetará la flora y fauna que se encuentre dentro del derecho de vía de la carretera. En

No.	LINEAMIENTO	VINCULACIÓN
	la sociedad civil.	particular las especies enlistadas dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
6	Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.	No aplica.
7	Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.	No aplica.
8	Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.	No aplica.
9	Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.	No aplica.
10	Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	Las actividades de mantenimiento que se pretenden hacer, se harán en observancia a este lineamiento en la medida de evidenciar la viabilidad ambiental y factibilidad con los ordenamientos aplicables al mismo.

De acuerdo a la ubicación del proyecto en la siguiente tabla se describen las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) involucradas.

**Unidad Ambiental Biofísica (UAB) Gran Sierra Plegada.
Clave Región 11.17 UAB 28.**

Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de atención Prioritaria	Estrategias
Forestal	Minería - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería	---	Aprovechamiento Sustentable, Preservación y Restauración	Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 37, 42, 43, 44

**Unidad Ambiental Biofísica (UAB) Sierras y Llanuras Occidentales Norte Clave
Región 15.22 UAB 29.**

Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de atención Prioritaria	Estrategias
Ganadería	Industria - Minería - PEMEX - Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social	Agricultura - CFE	Aprovechamiento Sustentable y Restauración	Alta	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Estrategias de las UGA's que aplican al proyecto y su vinculación.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica al proyecto.
2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica al proyecto.
3. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica al proyecto.
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica al proyecto.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica al proyecto.
6. Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica al proyecto.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica al proyecto.
12. Protección de los ecosistemas.	Se toman medidas preventivas, para proteger el ecosistema.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Se prohibirá el uso de los agroquímicos en la ejecución de desmontes.
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica al proyecto.
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica al proyecto.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica al proyecto.
18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	No aplica al proyecto.
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica al proyecto.
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	No aplica al proyecto.
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No aplica al proyecto.
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	No aplica al proyecto.
26 Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	No aplica al proyecto.
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica al proyecto.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica al proyecto.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	En una carretera a la que se le dará mantenimiento para conservarla en óptimas condiciones de circulación, se transita con seguridad y ofrece condiciones positivas para agilizar el tráfico, disminuyendo riesgos de accidentes, impactos ambientales y con ello menos costos.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica al proyecto.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos	Contar con buenos caminos, se tiene mayor

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
climatológicos adversos.	seguridad social y coadyuva a la población rural a sortear impactos climatológicos.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica al proyecto.
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico – productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica al proyecto.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplica al proyecto.
39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica al proyecto.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica al proyecto.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica al proyecto.
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica al proyecto.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica al proyecto.
44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica al proyecto.

Vinculación.

En cuanto a las estrategias, el mantenimiento a la carretera promoverá la aplicación de criterios ambientales con el objetivo de desarrollar un proyecto sustentable y cumplir las estrategias aplicables.

Cabe resaltar que se implementarán acciones para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT.

El proyecto pretende que el mantenimiento de la vía de comunicación citada, permita una mejora económica, social, dando además una mayor seguridad, conectividad y

accesibilidad y para lograr el desarrollo sustentable de la región, para cumplir con las estrategias aplicables.

Regiones Prioritarias de acuerdo con la CONABIO.

La Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) impulsa el programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

De acuerdo con la CONABIO una parte del trazo de la carretera atraviesa por una Región Hidrológica Prioritaria. (RHP) y una Región Terrestre Prioritaria (RTP).

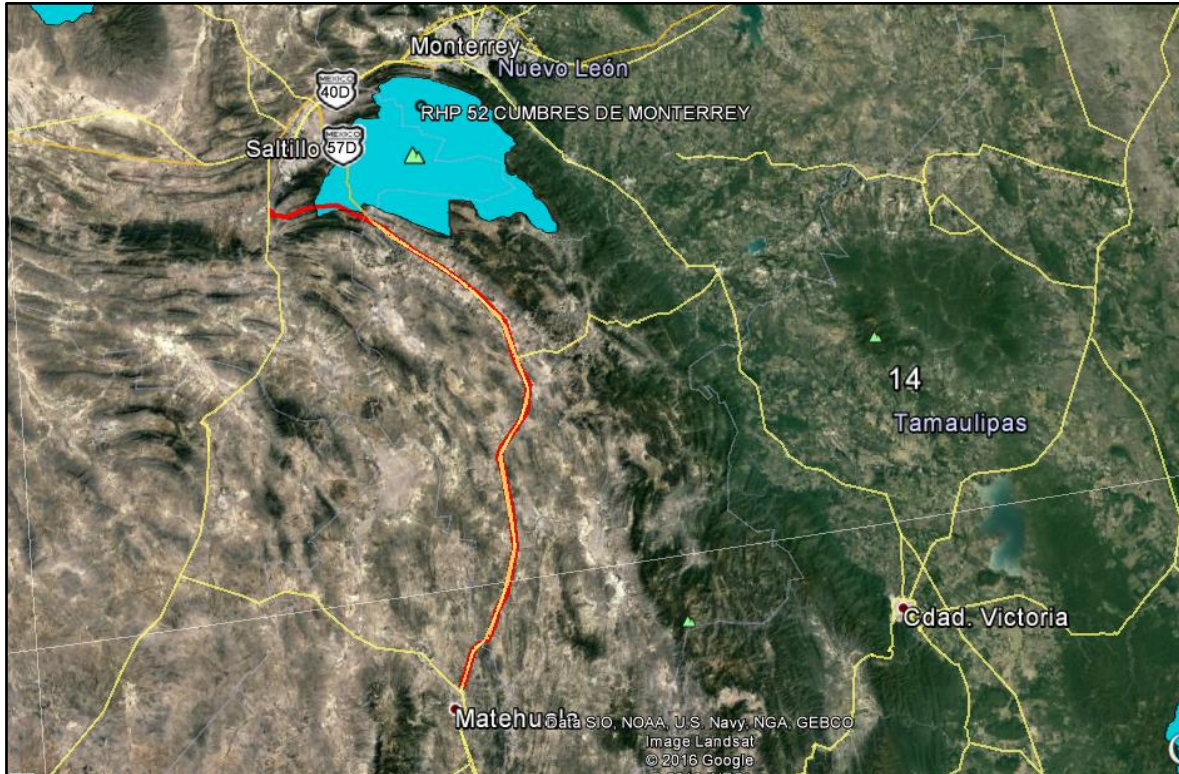
RHP-52 - Cumbres de Monterrey.

RTP-80 - Tokio.

El trazo carretero **no cruza** por Regiones Marinas Prioritarias.

El mantenimiento para conservación de la carretera no afectará ambientalmente a estas Regiones Prioritarias.

**REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA.
RHP 52. CUMBRES DE MONTERREY.**



El tramo carretero atraviesa la RHP 52 – Cumbres de Monterrey.

Estado(s): Nuevo León y Coahuila Extensión: 2 603.06 km².

Polígono: Latitud 25°37'48" - 25°03'36" N
 Longitud 100°55'12" - 100°06'00" W

Recursos hídricos principales

Lénticos:

Lóticos: río Sta. Catarina, manantiales y arroyos

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: entre las sierras Las Cuatas y San Antonio. Suelos tipo Litosol, Regosol y Xerosol.

Características varias: climas semiseco templado, templado subhúmedo y húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 12-18 oC. Precipitación total anual 600-700 mm.

Principales poblados: Monterrey, Garza García, Sta. Catarina

Actividad económica principal: forestal y aprovisionamiento de agua para la Cd. de Monterrey

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: matorral de coníferas, bosques de pino-encino, de pino, de encino, chaparral y pastizal inducido. Flora característica: *Abies spp*, *Abies vejari*, *Agave sp.*, *Arbutus sp.*, *Cercis canadensis*, *Dasyliirion sp.*, *Lippia sp.*, *Picea sp.*, *Pinus ayacabuite*, *P. cembroides*, *P. greggii*, *P. hartwegii*, *P. pinceana*, *P. pseudostrobus*, *P. rudis*, *P. teocote*, *Pseudotsuga flabaulti*, *Quercus fusiformis*, *Q. greggii*, *Q. hipoxlanta*, *Q. laeta*, *Q. saltillensis*, *Rhus sp.*, *Yuca carnerosana*, *Y. filifera*. Fauna característica: de peces *Astyanax mexicanus*, *Campostoma anomalum*, *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Cyprinella lutrensis*, *Etheostoma grahami*, *Gambusia affinis*, *Macrhybopsis aestivalis*, *Notropis amabilis*, *Notropis braytoni*, *N. stramineus*, *Poecilia mexicana*, *Puntius conchonius*, *Xiphophorus couchianus*. Endemismo de peces como *Cyprinella rutila*, *Cyprinodon spp*, *Dionda melanops*, *Moxostoma albidum*; el acocil regiomontano *Procambarus simulans regiomontanus*, indicadoras de aguas frescas y abundantes. Todas amenazadas junto con las aves *Accipiter striatus*, *Aquila chrysaetos*, *Circus cyaneus*, *Falco columbarius*, *F. mexicanus*, *F. peregrinus*, *Rhynchopsitta terrisi*, *Speotyto cunicularia*, *Spizella wortheni* y los mamíferos *Felis concolor*, *Ursus americanus* por deforestación, urbanización, contaminación y desecación por extracción.

Aspectos económicos: actividad forestal y aprovisionamiento de agua.

Problemática:

- Modificación del entorno: aprovechamiento desmedido de los recursos hídricos, deforestación, desecación, urbanización y construcción de caminos. Explotación forestal y pastoreo.
- Contaminación: alta contaminación urbana, industrial y agropecuaria (agroquímicos).
- Uso de recursos: Especies introducidas de lobina negra *Micropterus salmoides*, tilapia *Tilapia aurea*, espada del sur *Xiphophorus maculatus* y espada de valles *X. variatus*.

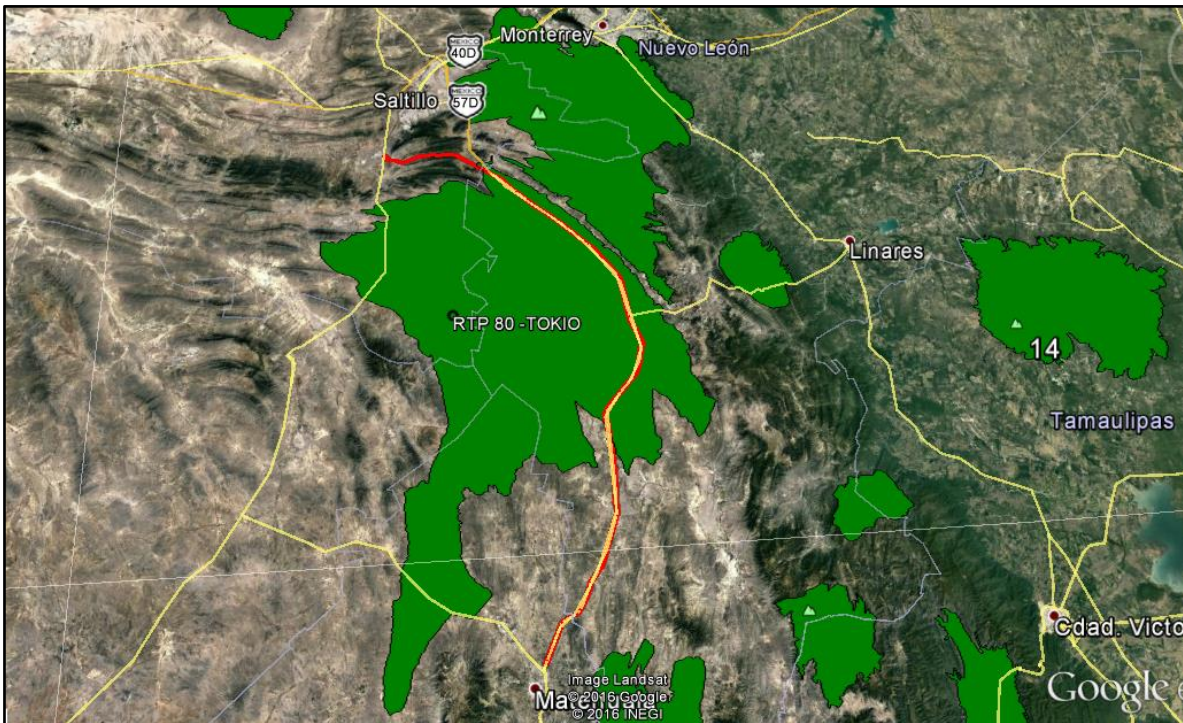
Conservación: es necesario un control de descargas industriales, urbanas y agrícolas, la regulación del uso del agua y establecer plantas de tratamiento de agua. Falta un inventario biológico, monitoreo y estado actual de grupos biológicos conocidos; estudio de las aguas subterráneas, dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del

entorno y estudios fisicoquímicos. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad) y considerar al agua como un recurso estratégico. Está considerado Parque Nacional Cumbres de Monterrey y la Reserva El Taray.

Viabilidad con el proyecto.

El mantenimiento normal y extraordinario de la carretera al hacerse con las medidas de prevención y mitigación correctas no ocasionará desequilibrios ni alteraciones ambientales en esta Región Hidrológica Prioritaria.

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA. RTP-80 TOKIO.



El tramo carretero atraviesa la RTP 80 – Tokio.

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Coordenadas extremas:

Latitud N: 23° 36' 43" a 25° 13' 51"

Longitud W: 100° 02' 56" a 101° 17' 28"

Entidades: Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas. **Municipios:** Aramberri, Arteaga, Catorce, Cedral, Doctor Arroyo, El Salvador, Galeana, Saltillo, Vanegas.

Localidades de referencia: Saltillo, Coah.; Cedral, SLP; Vanegas, SLP; Catarino Rodríguez, NL.

B. SUPERFICIE.

Superficie: 8,632 km²

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Es un área importante para la conservación por la existencia de una importante distribución de *Cynomys mexicanus* (perrito de la pradera) en donde predomina la vegetación xerófila.

Se reporta también la presencia de *Taxidea taxus* (tejón o tlalcoyote) y *Vulpes velox* (zorra del desierto) como especies típicas, así como localidades de anidación de *Aquila chrysaetos* (águila real). Existen también endemismos para *Frankenia gypsophila*, *Bouteloua chasei*, *Dicranocarpus sp.* y *Nerisyrenia sp.* Esta RTP está delimitada por la curva de los 1,800 msnm al sur y las curvas de los 2,000 msnm al norte y occidente, que integran la vegetación de tipo matorral desértico en las áreas de planicies y piedemonte. El criterio principal para la conservación de esta región es la existencia de las últimas colonias de perritos de la pradera en donde se encuentra la mayor concentración de dicha especie. El tipo de vegetación predominante es el matorral desértico micrófilo y rosetófilo, con algunos manchones de chaparral y pastizal gipsófilo.

Diversidad ecosistémica:

Valor para la conservación: 1 (bajo)

La región está constituida básicamente por ecosistemas áridos.

ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS:

Problemática ambiental:

Entre los principales problemas identificados están el avance de la frontera agrícola y del pastoreo, salinización de los suelos y cambios en el uso para el cultivo de papa y alfalfa. Se combate a los perritos de las praderas, ya que el ganado llega a romperse las patas debido a las madrigueras que construyen esos roedores.

Son necesarios esfuerzos de difusión y educación ambiental para dar a conocer su importancia, incluso la importancia que tiene su presencia dentro de los ranchos ganaderos (asegura la disponibilidad de alimento para el ganado).

Entre 2003 y 2006 se perdieron el 30 % de las colonias de perrito llanero, por lo que se tomaron nuevas medidas para la recuperación de la especie. En 2006 Pronatura Noreste firmó convenios de conservación con los ejidos Trinidad, del municipio Galeana, en Nuevo León, para que destinara 780 hectáreas para su protección, y San José del Alamito, del municipio de Saltillo, en Coahuila, para que destinara 800 hectáreas.

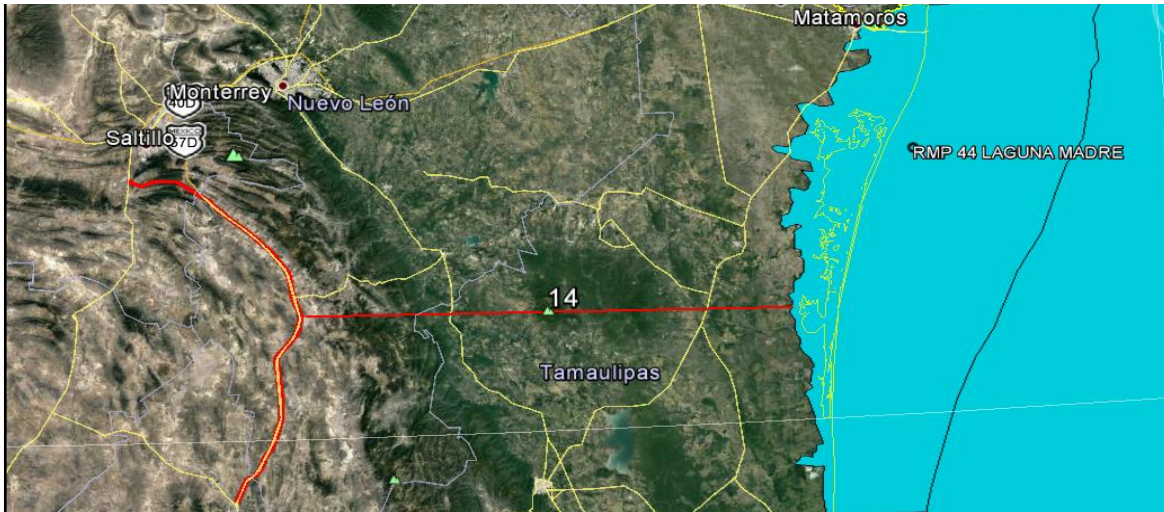
Estos ejidos están localizados en una región de pastizales (Tokio) que aún cuenta con perrito llanero mexicano.

Para la protección del roedor, Pronatura impulsa la servidumbre ecológica, lo que quiere decir que compra de derechos de pastoreo y garantiza a los ejidatarios un incentivo económico durante 15 años por el hecho de destinar las tierras a la conservación. La organización indicó que además del incentivo económico financiaría la adquisición de semilla para sembrar las tierras que están fuera de la zona protegida.

Viabilidad con el proyecto.

El mantenimiento normal y extraordinario de la carretera al hacerse con las medidas de prevención y mitigación correctas no ocasionará desequilibrios ni alteraciones ambientales en esta Región Terrestre Prioritaria. Colocando información alusiva a la protección del perrito de las praderas o llanero en los cadenamientos más cercanos a donde inician las praderas de Tokio, se influye en la conducta ambiental de los viajeros en el cuidado y preservación del perrito llanero.

REGIÓN MARINA PRIORITARIA.



Región Marina Prioritaria y su distancia a la carretera. El tramo carretero no se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria. (RMP), la más cercana al trazo es la **RMP-44: LAGUNA MADRE**. Y se ubica en dirección Este a 237.59 km en su punto más cercano.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. (AICA'S).

Este Programa de conservación de las aves, surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife Internacional, con el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), con la finalidad de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Dicho programa pretende, entre otros objetivos más, ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación, así como fomentar la cultura ecológica - especialmente en lo referente a las aves-, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales



El tramo carretero pasa por las fronteras de 2 AICAS.

- AICA 234 Área Natural Sierra Zapalinamé.
- AICA 232 Pradera de Tokio.

AICA 232 Pradera de Tokio.

Superficie (ha): 504730.0

Latitud: 24.7048

Longitud: -100.708

Categoría 2007

A1, A3, A4i

Descripción.

El área de estudio está localizada en la subprovincia Sierra y Llanuras Occidentales, un componente de la Sierra Madre Oriental. Se llama Tokio y está considerada para área de protección por varias asociaciones gubernamentales. Comprende cerca de 245,000 ha y comprende el Noreste del país en la convergencia limítrofe de los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas. El área de estudio está localizada entre los siguientes Municipios: Saltillo Coahuila, Galeana N.L., Venagas S.L.P. y el Salvador, Zacatecas. Esta región comprende parte del desierto Chihuahuense y la vegetación dominante son los matorrales Micrófilos y rosetófilo.

Vegetación.

Matorral desértico Rosetófilo: se limita en las partes altas y escarpadas de los cerros, con suelos poco profundos y pedregosos, con pendientes de 12% o más. Presenta alturas de 0.20 a 0.60m y una cobertura de más del 50% donde dominan los Agaves, una altura de 2.5 a 5m en la cual domina la Yucca, por especies suculentas de 0.60 hasta 1.5m y un número de herbáceas y pastos que cubren aproximadamente el 11% del área azul. Matorral desértico Micrófilo: es un matorral abierto de 1-1,5m y una cobertura del 40-50% se presenta en las partes planas con una pendiente del 4 al 9% donde la especie dominante es *Larrea tridentata*, *Koeberlinea espinosa*, *Lycium berlandieri*, *Opuntia spp.* y especies inermes como *Flourensia cernua* y *Rhus microphylla* y el género *Yucca*. Pastizal Gipsófilo: Esta dominado por pastos que se desarrollan en suelos ricos en yeso, es vegetación baja de 0.10 a 0.20m de altura y una cobertura de 80%, las especies más frecuentes son *Muhlenbergia villiflora* y *Bouteloua chasei*. Vegetación hálfila se encuentra en las bajadas de las zonas áridas o semiáridas, es dominada por *Nerisyrenia glacialis*, *Frankeria gypsophila*, *Lepidium montanum*, *Atriplex spp.* *Sauceda spp.* y algunas plantas arbustivas como *Lycium berlandieri* y *Koeberlinia spinosa*.

Justificación.

El área tiene una importancia como corredor biológico que actualmente no se encuentra bajo un esquema de protección o como área natural protegida. La modificación del turno natural se debe a las prácticas de manejo inadecuadas. Las especies de mayor relevancia son el perro de las praderas o perro llanero mexicano, zorra norteña, el tlalcoyote, águila real, tecolote llanero y algunas cactáceas como *Ariocarpus retusus*. Se presentan especies endémicas de pastizales y comunidades gipsófilas.

Viabilidad con el proyecto.

La zona donde se construyó, no presenta características excepcionales, ni se cuenta con las condiciones para anidación de aves, el proyecto por tanto no representó ni

representa un riesgo para la AICA antes mencionada.

La empresa prohibirá la caza, captura, colecta o afectación de ejemplares de fauna y sus nidos.

AICA 234 Área Natural Sierra Zapalinamé.

Superficie (ha):40388.8

Latitud. 25.3151

Longitud. -100.916

Categoría 2007

A2

Descripción.

El área de Zapalinamé está sujeta a protección por las siguientes características:

1. Flora: esta mantiene los mantos acuíferos de donde se extrae el agua para los municipios de Saltillo, Arteaga y Ramos Arizpe, además se encuentra *Abies vejari* catalogada en peligro de extinción.
2. Fauna: con mamíferos amenazados como *Felis concolor* y *Ursus americanus*. De las aves *Rhynchopsitta terrisi*, está en peligro de extinción. Además esta área es sitio de descanso de la mariposa monarca.

El decreto de su protección aparece en el Diario Oficial de la Federación del 15 de octubre de 1996.

Vegetación.

Bosque de Coníferas: *Abies vejari*, *Pinus greggii*, *Pinus rudis*, *Pinus pinceana*, *Pinus cembroides* y *Pseudotsuga flabunaltii*. Bosque de Encino: *Quercus fusiformis*, *Q. Saltillensis*, *Q. Hipoxlanta*, *Q. Greggii* y *Q. Laeta*. Matorral Desértico: *Yucca carnerosana*, *Y. Filifera*, *Dasylyrion sp*, *Agave sp*, *Arbutus sp*, *Lippia sp*, *Rhus sp* y *Cercis canadensis*.

Justificación.

Por las características antes mencionadas y para la investigación científica, además es una zona de recreación de los habitantes de la ciudad de Saltillo.

El bosque y el matorral están en grave riesgo por las actividades humanas. Al desaparecer se perdería un área que brinda servicios ambientales importantes (agua).

También es un área de anidación e internación de aves, poco estudiada pero por ser limítrofe entre la sub provincia de la Sierra Madre y las Llanuras Coahuilenses, puede ser importante para la migración que corre por el Altiplano.

Viabilidad con el proyecto.

La zona donde se construyó, no presenta características excepcionales, ni se cuenta con las condiciones para anidación de aves, el proyecto por tanto no representó ni representa un riesgo para la AICA antes mencionada.

La empresa que tenga a su cargo el mantenimiento de la rúa deberá prohibir la caza, captura, colecta o afectación de ejemplares de fauna y sus nidos.

Áreas Naturales Protegidas.

El tramo carretero, NO atraviesa por un área Natural Protegida.





Áreas Naturales Protegidas cercanas y su distancia a la carretera México No. 57. El ANP más cercana a la carretera es la ANP-La Trinidad, la cual se ubica a 300 metros en sus puntos más cercanos.

Relación de Áreas Naturales Protegidas y su distancia a la carretera 57 Tramo Matehuala-Salttillo del Km. 24+640 al Km. 202+100.

ANP's	DISTANCIA
Serranía de Zapalinamé	1,030 Metros
La Hediondilla.	7,670 Metros
La Trinidad.	300 Metros
Llano de la Soledad.	19,100 Metros
Cerro El Potosí.	10,010 Metros
Huicuta y la Ruta Histórica Cultural del Pueblo Huichol	14,820 Metros

Las ANP, que se encuentran cercanas al trazo de la carretera, las cuales son enlistadas en la tabla anterior, no serán afectadas ambientalmente por las acciones de mantenimiento para conservación de la carretera.

Normas Oficiales Mexicanas.

SECCIÓN VI de la LGEEPA.

Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.

ARTÍCULO 36.- Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

I.- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

II.- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

III.- Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV.- Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V.- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetará al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

ARTÍCULO 37 BIS.- Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

EL PROYECTO DE MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA SE VINCULA CON LAS SIGUIENTES NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

1. Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales.

Vinculación.

Al respecto el promovente manifiesta que durante la ejecución del proyecto de mantenimiento carretero ampliamente citado y objeto de este estudio de viabilidad ambiental no se descargarán contaminantes o sustancias que alteren la calidad del agua superficial o subterránea de los cuerpos de agua que atravesará. No se verterán contaminantes básicos SS, SST, DQO, DBO; etc. ni, metales a los cuerpos de agua nacional que rebasen los límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad vigente.

La empresa encargada de la obra deberá contratar la instalación de Servicios Sanitarios Portátiles (letrinas) para cubrir la atención a las necesidades fisiológicas de las personas, dando un mantenimiento periódico y continuo a estas instalaciones para evitar daños a la salud y prevenir la contaminación de los cuerpos de agua.

Además no se dará mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto ni se almacenarán combustibles.

Los restos de acero, madera, papel, cartón, vidrio, aluminio, plásticos, envases PET y escombros que genere el mantenimiento, serán recogidos y depositados diariamente en contenedores para residuos sólidos.

Estos materiales serán reciclados y reusados de acuerdo su potencial. Al finalizar la obra se realizará una limpieza escrupulosa del área para no dejar ningún tipo de desperdicio o de escombros que pueda alterar la calidad del agua.

El promovente será el responsable directo tanto de la supervisión ambiental como el estricto cumplimiento de esta normatividad.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación:

Para el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo un programa de mantenimiento de vehículos que utilicen gasolina, a efecto que en los talleres autorizados cercanos al frente de trabajo, se afinen los vehículos que participarán en todas las etapas del proyecto a fin de controlar sus niveles de emisiones, a efecto que no rebasen los 200 ppm de hidrocarburos y 2% de monóxido de carbono, establecidos en esta Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

4. Especificaciones.

Los vehículos automotores objeto de esta norma deben cumplir con lo señalado en los numerales 4.1 o 4.2 de la presente NOM y se incorporarán de manera gradual de acuerdo al porcentaje de líneas de vehículos comercializados por empresa, como se establece en las tablas 3 y 4 de la presente NOM.

4.1 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Tabla 1. Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.

TABLA 1
Límites máximos permisibles de emisión para vehículos
que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.

Estándar de durabilidad a 80,000 km											
Estándar	Clase	CO g/km		HCNM g/km		NOx g/km		Part (1) g/km		HCev (2) g/prueba	
		gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina y gas L.P.	diesel
A	VP	2.11		0.156		0.25	0.62	-	0.050	2.0	-
	CL1 y VU										
	CL2 y VU	2.74	0.200	0.44	0.62	-	0.062				
	CL3 y VU										
CL4 y VU	3.11	0.240	0.68	0.95	-	0.075					
B	VP	2.11		0.099		0.249		-	0.050	2.0	-
	CL1 y VU										
	CL2 y VU	2.74	0.121	-	0.062						
	CL3 y VU										
CL4 y VU	-	0.075									
C	VP	2.11		0.047		0.068		-	0.050	2.0	-
	CL1 y VU										
	CL2 y VU			0.087	0.124	-	0.062				
	CL3 y VU										
CL4 y VU	-	0.075									

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar A. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2004 y hasta 2009 (ver Tabla 3).

Estándar B. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta "Año 3" (ver Tabla 4).

Estándar C. Límites máximos permisibles aplicables a partir del "Año 1" y posteriores.

4.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la tabla No. 27.

Tabla 2. Límites máximos permisibles para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel.

TABLA 2
Límites máximos permisibles de emisión para vehículos
que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel.

Estándar de durabilidad a 100,000 km											
Estándar	Clase	CO g/km		HC g/km	HC + NOx g/km	NOx g/km		Part (1) g/km		HCev (2) g/prueba	
		gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina y gas L.P.	Diesel
B	VP										
	CL y VU Clase 1	1.25	0.64	0.125	0.56	0.100	0.50	-	0.050	2.0	-
	CL y VU Clase 2	2.26	0.80	0.162	0.72	0.125	0.65	-	0.070		
	CL y VU Clase 3	2.83	0.95	0.200	0.86	0.137	0.78	-	0.100		
C	VP										
	CL y VU Clase 1	1.00	0.50	0.10	0.30	0.08	0.25	-	0.025	2.0	-
	CL y VU Clase 2	1.81	0.63	0.13	0.39	0.10	0.33	-	0.040		
	CL y VU Clase 3	2.27	0.74	0.16	0.46	0.11	0.39	-	0.060		

(1) Aplica sólo para vehículos a diésel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar B. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta el "Año 3" (ver tabla 4).

Estándar C. Límites máximos permisibles aplicables a partir del Año 1 y posteriores (ver tabla 4).

4.4 Las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, deberán medirse con base en los procedimientos y equipos previstos en la Norma Mexicana NMX-AA-011-1993-SCFI, referida en el numeral 2 de esta NOM. En tanto no se prevean en la regulación nacional los procedimientos y equipos para medir las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, partículas e hidrocarburos evaporativos (en su modalidad en reposo) se aceptarán las mediciones realizadas conforme a lo establecido en:

a) En el Código Federal de Regulaciones volumen 40, partes 85 y 86, revisado el 1 de julio de 1994 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

b) La directiva 70/220/EEC de la Unión Europea y sus respectivas actualizaciones.

Las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos objeto de la presente NOM, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, podrán medirse utilizando equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en la presente NOM, siempre y cuando estén debidamente aprobados y registrados de acuerdo al trámite “SEMARNAT-05-005 Aprobación y registro para el uso de equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en las normas oficiales mexicanas en materia ambiental” de la Dirección General de Gestión para la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la SEMARNAT.

Vinculación:

Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos en talleres de poblaciones cercanas al frente de trabajo, La compañía contratista encargada de llevar a cabo el proyecto, deberá aplicar programas de mantenimiento preventivo con el fin de que las emisiones de gases contaminantes del parque vehicular utilizado, se encuentren dentro de los límites que establecen la Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Vinculación:

Se dará mantenimiento preventivo en talleres de poblaciones cercanas al frente de trabajo, a la maquinaria que utiliza diésel, usando los filtros adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebasen el 1.07 (m⁻¹) del coeficiente de absorción de luz y 37.04% de opacidad, establecidos en dicha Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993. Norma Oficial Mexicana, que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

1.- OBJETO.

Esta norma oficial mexicana establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

2.- CAMPO DE APLICACION.

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la definición y clasificación de residuos peligrosos.

3.- REFERENCIAS.

NOM-CRP-002-ECOL Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

5.- CLASIFICACION DE LA DESIGNACION DE LOS RESIDUOS.

5.1 El procedimiento a seguir por el generador de residuos para determinar si son peligrosos o no, se muestra en el anexo 1.

5.2 Se consideran como peligrosos los residuos clasificados en las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3), y 3 y 4 (anexo 4), así como los considerados en el punto 5.5. En casos específicos y a criterio de la Secretaría de Desarrollo Social, podrán ser exceptuados aquellos residuos que habiendo sido listados como peligrosos en las tablas 1, 2, 3 y 4 de los mencionados anexos, puedan ser considerados como no peligrosos porque no excedan los parámetros establecidos para ninguna de las características indicadas en el punto 5.5.

5.3 Los residuos peligrosos atendiendo a su fuente generadora, se clasifican en residuos peligrosos por giro industrial y por procesos, así como por fuente no específica de acuerdo a las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3), y 3 y 4 (anexo 4).

5.4 Para fines de identificación y control, en tanto la Secretaría no los incorpore en cualquiera de las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3) ó 3 y 4 (anexo 4), los residuos determinados en el punto 5.5 se denominarán como se indica en la siguiente tabla:

Residuos peligrosos.

CARACTERÍSTICAS	No. SEDESOL
Corrosividad (C)	P 01
Reactividad (R)	P 02
Explosividad (E)	P 03
Toxicidad al Ambiente (T)	El correspondiente al contaminante tóxico según las Tablas 5, 6 y 7
Inflamabilidad (I)	P 04
Biológico Infecciosas (B)	P 05

5.5 Además de los residuos peligrosos comprendidos en las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3), y 3 y 4 (anexo 4), se considerarán peligrosos aquéllos que presenten una o más de las siguientes características:

Corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o biológico infecciosas; atendiendo a los siguientes criterios.

5.5.1 Un residuo se considera peligroso por su corrosividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.1.1 En estado líquido o en solución acuosa presenta un pH sobre la escala menor o igual a 2.0, o mayor o igual a 12.5.

5.5.1.2 En estado líquido o en solución acuosa y a una temperatura de 55 °C es capaz de corroer el acero al carbón (SAE 1020), a una velocidad de 6.35 milímetros o más por año.

5.5.2 Un residuo se considera peligroso por su reactividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.2.1 Bajo condiciones normales (25 °C y 1 atmósfera), se combina o polimeriza violentamente sin detonación.

5.5.2.2 En condiciones normales (25 °C y 1 atmósfera) cuando se pone en contacto con agua en relación (residuo-agua) de 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.

5.5.2.3 Bajo condiciones normales cuando se ponen en contacto con soluciones de pH; ácido (HCl 1.0 N) y básico (NaOH 1.0 N), en relación (residuo-solución) de 5:1, 5:3,

5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.

5.2.4 Posee en su constitución cianuros o sulfuros que cuando se exponen a condiciones de pH entre 2.0 y 12.5 pueden generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades a 250 mg de HCN/kg de residuo o 500 mg de H₂S/kg de residuo.

5.5.2.5 Es capaz de producir radicales libres.

5.5.3 Un residuo se considera peligroso por su explosividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.3.1 Tiene una constante de explosividad igual o mayor a la del dinitrobenceno.

5.5.3.2 Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1.03 kg/cm² de presión.

5.5.4 Un residuo se considera peligroso por su toxicidad al ambiente cuando presenta las siguientes propiedades:

5.5.4.1 Cuando se somete a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la norma oficial mexicana NOM-053-ECOL-1993, el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquiera de los constituyentes listados en las tablas 5, 6 y 7 (anexo 5) en concentraciones mayores a los límites señalados en dichas tablas.

5.5 Un residuo se considera peligroso por su inflamabilidad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.5.1 En solución acuosa contiene más de 24% de alcohol en volumen.

5.5.5.2 Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60°C.

5.5.5.3 No es líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a 1.03 kg/cm²).

5.5.5.4 Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes que estimulan la combustión.

5.5.6 Un residuo con características biológicas infecciosas se considera peligroso cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.6.1 Cuando el residuo contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de infección.

5.5.6.2 Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos.

5.6 La mezcla de un residuo peligroso conforme a esta norma con un residuo no peligroso será considerada residuo peligroso.

6.- MANEJO.

6.1 Los residuos que hayan sido clasificados como peligrosos y los que tengan las características de peligrosidad conforme a esta norma oficial mexicana deberán ser manejados de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás procedimientos aplicables.

Vinculación:

Es un hecho que durante las acciones de mantenimiento a la carretera, se producirán en mínima parte residuos peligrosos, ya que de preferencia no se le deberá dar mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, exceptuando alguna emergencia o accidente donde ocurra algún derrame de residuo peligroso, que de ocurrir se deberá biorremediar el sitio afectado.

El mantenimiento a los vehículos y maquinaria pesada se deberá realizar en talleres de poblaciones cercanas al frente de trabajo y se deberán tomar las observaciones de esta NOM para la identificación de estos residuos. Previendo emergencias, se contempla la disposición temporal adecuada en instalaciones (talleres) del contratista, para que posteriormente sea una empresa especializada quién preste los servicios de recolección, transporte y disposición final de estos residuos; dicha empresa deberá estar autorizada ante las dependencias Federales; SEMARNAT y SCT, debido expedir boletas de recolección como comprobante.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Vinculación.

En las áreas del proyecto correspondientes cuerpo y derecho de vía la carretera, se tiene conocimiento de la presencia de especies de fauna, enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la presente Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Considerando que los sitios del proyecto (cuerpo carretero y su derecho de vía) en su mayor parte están impactados por la apertura de áreas agrícolas, vías de comunicación, ganadería, huertas, áreas habitacionales etc., por lo cual se encuentran impactadas ambientalmente, por lo anterior la presencia de fauna en dichos sitios es muy escasa y la mayor parte lo utilizan como sitios de paso porque no reúnen las condiciones para conformar un hábitat.

No obstante, se tienen identificadas la presencia de especies de herpetofauna, de aves y de mamíferos que se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de esta NOM.

Vinculación.

Durante las obras de mantenimiento particularmente del derecho de vía, se deberán rescatar los ejemplares de flora susceptibles de trasplantarse, o incluidos en esta Norma Oficial Mexicana y reubicar y proteger los individuos de fauna que se encuentren así como, nidos y madrigueras.

Debido a esto, es conveniente que durante el mantenimiento de la carretera se prohíba la captura, sacrificio, comercialización, de huevos, crías o ejemplares de fauna en cualesquier estadio de su ciclo de vida.

Invariablemente las acciones de rescate y reubicación deberán ejecutarse de acuerdo a un Programa de protección, rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, que permitan prevenir y/o minimizar cualquier afectación a la vida silvestre.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

El punto número 2 correspondiente al CAMPO DE APLICACIÓN de esta Norma Oficial Mexicana, dice textualmente:

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria para la construcción y los que transitan por riel.

Durante todas las etapas que conforman este proyecto:

Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es indispensable el uso de los vehículos automotores, para la preparación del sitio y construcción del proyecto, así como para el desplazamiento de materiales de construcción, y sobre todo el transporte del personal.

En las etapas: Preparación del sitio y construcción. Se utilizará maquinaria pesada al igual que trascabos y tractores de orugas Caterpillar D-9 mismos que están exentos de control por esta Norma Oficial.

En las etapas de mantenimiento es indispensable utilizar camionetas para el transporte del personal del sitio del proyecto a distintos puntos de las Poblaciones aledañas o cercanas al trazo Carretero, para ello se usaran vehículos del constructor mismos que deben de contar con un programa de mantenimiento, se deberá vigilar y exigir que los vehículos que se utilicen, estén en buenas condiciones de operación y libre de fugas, para que no excedan de los límites máximos permisibles que indica o marca esta Norma y cuenten con su programa normal de mantenimiento que garantizará no exceder los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

1. OBJETO.

Esta Norma Oficial Mexicana, se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

De acuerdo con el apartado anterior (POR SER SERVICIO PÚBLICO) el proyecto, entra en obligación de observancia de esta Norma Oficial Mexicana.

Y en concordancia con el punto 5.4. Que indica textualmente lo siguiente:

Los límites máximos permisibles en el nivel sonoro en ponderación “A” emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la a continuación.

Horario límites máximos permisibles.

De 6:00 a 22:00 68 dB(A)

De 22:00 a 6:00 65 dB(A)

Vinculación.

Se estima que nunca se llegará al límite máximo permisible de emisión de ruido especificado en el horario de 6:00 a 22:00 horas, y en el horario de 22:00 a las 6:00 no se trabajará, por lo cual esta automáticamente dentro los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana y por ende cumple.

Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993.

Salud ambiental, criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (pst).valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (pst) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Vinculación.

Considerando que en las acciones de mantenimiento, primero por el movimiento de tierra y por el tránsito de los vehículos en áreas no pavimentadas, (derecho de vía) se generen polvos, esta acción se dará puntualmente únicamente en el tiempo de estas etapas y se minimiza con el regado de del área de trabajo por parte de la constructora del proyecto y además con la instrucción de circular los vehículos a velocidades bajas y el utilizar lonas que cubran la carga principalmente de tierra, materiales pétreos o restos de vegetación muerta.

La NOM-024-SSA1-1993 indica que la concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de $\mu\text{g}/260\text{m}^3$, en 24 horas, en un periodo de un año y de $\mu\text{g}/75\text{m}^3$ en una media.

Se calcula que con estas medidas de mitigación los polvos generados no serán arrastrados por el viento más allá de un radio de 50 metros y a una concentración menor a los límites antes descritos, cumpliendo el proyecto con esta Norma Oficial Mexicana.

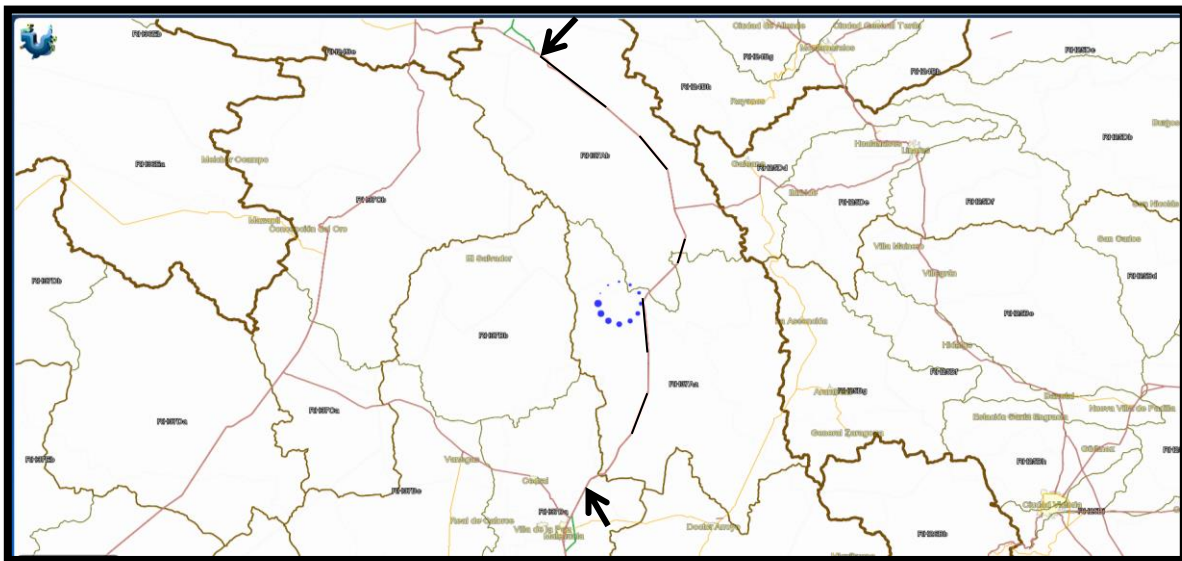
Análisis de las condiciones actuales del medio ambiente circundante a la zona del proyecto, detallando aquellas áreas que pudieran tener un valor ecológico y su influencia o relación con la zona del proyecto.

Principales afectaciones ambientales.

A lo largo de la carretera se presentan múltiples escurrimientos superficiales de agua dulce. La naturaleza del flujo unidireccional del agua conforma las áreas de influencia hasta donde puede incidir un impacto ambiental que genere este proyecto, por eso es muy importante describir las condiciones actuales del ambiente acuático y terrestre existentes dentro del mismo.

Condiciones actuales del medio acuático.

El tramo carretero forma parte de 3 Regiones Hidrológicas: **RH37Aa** correspondiente a la región hidrológica 37 El Salado, cuenca **A** Matehuala subcuenca **a** Matehuala de tipo arreico y **RH37Ab** El Salado, cuenca A Sierra Madre Oriental y subcuenca b San Rafael, de tipo endorreico y **RH37Ba**, región hidrológica 37 El Salado, cuenca **A** Matehuala subcuenca **a** Matehuala de tipo arreico, con un área de 3,917.2 Km².



Regiones hidrológicas por donde atraviesa el tramo carretero Matehuala-Saltillo. Las flechas indican el inicio y final del trazo. Magnificar imagen para ver detalles.

La calidad del agua es fundamental para conservar la diversidad biológica, principalmente la cantidad y la calidad del líquido que pueda estar disponible para sustentar la flora, la fauna y los servicios ambientales, los cuales son la base para lograr mantener el equilibrio en el ecosistema (Serrano Pavón, 2006).

La calidad del agua se puede ver afectada por varias razones, sin embargo, para facilitar su monitoreo y control, se identifican dos causas principales, las de origen natural y las de origen antropogénico, es decir, si el contaminante proviene de una fuente natural o de alguna actividad humana.

Los cuerpos de agua tanto en los estados que atraviesa el tramo carretero que corresponde a una pequeña zona de San Luis Potosí y el resto a Nuevo León, reciben descargas de aguas residuales generadas por diferentes fuentes, entre las que destacan las de los centros urbanos, agroquímicos agrícolas, desechos industriales, etc. En este contexto, los cuerpos de agua muestran severos deterioros de sus funciones y servicios ambientales, derivados principalmente de problemas de contaminación por plaguicidas y otras actividades.

En los estados por donde atraviesa el trazo carretero, las fuentes superficiales que abastecen de agua a los sectores público-urbano, agrícola, industrial y termoeléctrico, principalmente, reciben a su vez descargas de aguas residuales que en la mayoría de los casos no cumplen con los parámetros de calidad establecidos en la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 2003).

El agua subterránea ha presentado alteraciones en su composición química, principalmente en aquellos compuestos que pueden tener origen natural, por lo que los contaminantes encontrados son más difíciles de remover o tratar. Dicha contaminación se origina cuando el agua entra en contacto con las rocas una vez que se infiltra al subsuelo y, dado que cada vez se extrae agua de mayores profundidades, se considera que ha tenido más tiempo de contacto con las rocas de la zona, por lo que el periodo para disolverlas ha sido mayor, aumentando así la concentración de sales y minerales a niveles que pueden ser nocivos para la salud humana, para las diversas especies bióticas, así como para la agricultura -una de las principales actividades productivas del estado de nuevo León. En este caso, al regar de manera desmedida las diversas zonas agrícolas con el agua de los acuíferos, se saliniza la superficie de las tierras de cultivo provocando que sean menos productivas (Inegi, 2010).

Las presiones que sufren estos cuerpos de agua están relacionadas principalmente con descargas de aguas residuales producidas por los núcleos poblacionales, derrames de hidrocarburos y descargas residuales de agroindustrias, destacando la alcoholera, la del beneficiado húmedo de café y las granjas porcinas (Olguín *et al.*, 2004).

Para el caso de estos sectores se han realizado estudios que demuestran el impacto ambiental negativo que estas agroindustrias generan en algunas regiones del estado (Olguín *et al.*, 2006). Respecto al impacto negativo hacia los cuerpos de agua generado por las descargas de aguas residuales provenientes de los núcleos poblacionales, existen aún dos problemas que requieren atención urgente por parte de las autoridades estatales y federales.

Por un lado, no se cuenta con infraestructura necesaria para el tratamiento del 100 % de las aguas residuales y, por otro, los niveles de eficiencia con los que operan las plantas de tratamiento ya existentes, son bajos.

La pérdida de hábitat es quizás el más importante factor de cambio para los cuerpos de agua dulce y consecuentemente para las comunidades de peces. La deforestación de áreas naturales y el cambio en el uso de suelo han favorecido la erosión y con ello el azolve de ríos, presas y lagos.

Otro factor de cambio en la calidad del hábitat para los peces y el ecosistema en general es la destrucción del bosque ripario, es decir el que se desarrolla en las orillas de lagos y ríos. Esta vegetación sirve no sólo para evitar la erosión de sus orillas, sino también para controlar la temperatura de los cuerpos de agua (e.g. al proveerlos de sombra), como hábitat para insectos y otros organismos que son alimento de peces, y como proveedores de hábitat.

Diversas especies de peces encuentran entre las raíces sumergidas de los árboles de ribera sitios de anidamiento y protección. Las actividades productivas agrícolas, industriales y urbanas han contribuido con el ingreso de contaminantes orgánicos e inorgánicos a los cuerpos de agua. Es bien conocido que el aporte de metales pesados y otros contaminantes inorgánicos tiene efectos negativos que incluyen daños morfológicos, etológicos y fisiológicos no sólo sobre peces, sino también sobre los seres humanos que los consumen o que utilizan los cuerpos de agua. Asimismo, la entrada de fertilizantes y abonos orgánicos, además de favorecer el incremento de la turbidez del agua, beneficia el incremento de la demanda biológica de oxígeno en el agua y reduce la cantidad de oxígeno disuelto disponible para los peces y otros organismos en el ecosistema.

Otras amenazas directas a las poblaciones de fauna, principalmente peces y anfibios, son la contaminación ambiental, el uso de pesticidas en la agricultura, a lluvia ácida producida por las industrias contaminantes de los estados.

Condiciones medio ambiente terrestre.

En los estados por donde pasa el trazo carretero, el uso potencial del suelo es agrícola, forestal, pecuario y silvestre.

En los terrenos aledaños a la carretera que son planos y bien irrigados, se cultiva una gran variedad de productos agrícolas. Entre otros se tiene: maíz, cebada, frijol, cacahuate, alfalfa, habas, sorgo, lenteja, jitomate, lechuga, zanahoria, espárrago, cebolla, tomatillo, chícharos, garbanzo, papas, cilantro, perejil, apio, betabel. Chiles varios, como: Serrano, jalapeño, habanero, chilaca, morrón. Chiles secos en todas sus variedades, como: Negro, para guisar, mira cielo, mulato, piquín, guajillo y pasilla. Así como la práctica de la ganadería con establos para auto consumo.

Esta agricultura con ciclo de barbecho da lugar a un paisaje en el cual se alternan los terrenos cultivados con la vegetación en diferentes etapas.

En este escenario ambiental, se realiza una amplia gama de actividades productivas que han modificado y siguen modificando drásticamente su entorno natural en formas y magnitudes diversas. La expansión de actividades agropecuarias, la infraestructura vial y la urbanización son las causas principales de la deforestación y la pérdida de vegetación natural (SEMARNAT, 2005; Martínez Bello, 2008).

Los cambios de cobertura de vegetación y uso del suelo dentro del paisaje tienen un efecto negativo y directo en el entorno natural, provocando una reducción severa en la riqueza biológica y los servicios ambientales, mediante la eliminación y fragmentación de la vegetación forestal y los hábitats que comprende (SEMARNAT, 2005).

Ante las presentes amenazas sociales a la biodiversidad y los retos que conllevan, la conservación y la restauración ecológica requieren de la implementación de estrategias traducidas en acciones, en múltiples escalas espaciales y temporales que funcionen con objetivos claros en las áreas de investigación, educación ambiental y legislación.

Las áreas naturales protegidas (ANP) ha sido una de las medidas más importantes implementadas para contrarrestar la desaparición y deterioro de los sistemas ecológicos, sin embargo, su funcionalidad ha sido cuestionada (Mas et al., 2003; Mas, 2005; Duran

et al., 2005; Bray et al., 2007). La visión moderna de la conservación destaca la necesidad

de establecer reservas naturales integradas con áreas comunitarias o privadas de manejo y conservación, con el fin de proteger ecosistemas completos, la diversidad biológica presente, los servicios ambientales que prestan y los procesos evolutivos que en ellos ocurren (CONABIO, 2000). Esto implica, adoptando un enfoque de paisaje, el reconocimiento geográfico de las regiones naturales de importancia biológica, de las amenazas sociales y económicas, así como de los sitios aptos para implementar estrategias de conservación, considerando su valor ecológico ante tales propósitos (Fortman, 1997; Salem, 2003; Conabio-Conap-TNC-Pronatura-CFF, UANL, 2007).

Es necesario y urgente que las áreas naturales protegidas (ANP's) nacionales o estatales funcionen realmente y no queden como áreas sólo decretadas en papel. Los programas de manejo de las mismas deben implementarse contando con recursos económicos y humanos suficientes, de manera que se garantice la conservación a mediano y largo plazo de las poblaciones tanto de plantas como de animales.

México alberga una diversidad biológica y cultural excepcional. En poco más de 1% de la superficie terrestre posee al menos 10% de la diversidad biológica del mundo. Una gran parte de esa biodiversidad es exclusiva de nuestra nación, lo que constituye un privilegio y representa una gran cantidad de opciones para el desarrollo del país, una responsabilidad hacia nuestra sociedad y hacia el mundo, así como un reto de gran complejidad para su manejo.

En este contexto, México se encuentra en una zona de transición entre la región Neártica y la Neotropical, esto le da al país en sí características muy importantes y particulares en cuanto a diversidad faunística se refiere, estando dentro de los diez países de mayor “megadiversidad”.

Desafortunadamente, el sitio del trazo carretero y áreas aledañas presentan una alta vulnerabilidad, debido a que presenta pérdida de su cobertura vegetal, tendencias de crecimiento poblacional elevado y, por lo tanto, altas amenazas de una fragmentación mayor.

Los trabajos de conservación que se realicen dentro de este tramo deberán contar con un programa manejo ambiental que permita medir, a través de índices bien establecidos, de forma cuantitativa, las afectaciones que se pudieran dar a los diferentes factores ambientales y proponer las medidas de correctivas adecuadas.

Evaluación semicualitativa de la calidad ambiental por unidades de paisaje que atraviesa el trazo.

A continuación se presenta una evaluación semicualitativa bajo criterios subjetivos de la calidad ambiental existente aledaña al trazo carretero:

UNIDADES DE PAISAJE	EVALUACIÓN AMBIENTAL.
Cuerpos de agua	Existe afectación a la calidad del agua por diferentes tipos de contaminación. Pérdida de vegetación riparia y acuática.
Carreteras	Hay un crecimiento vertiginoso de la red carretera, lo que fragmenta el hábitat, además esta vía de comunicación carece de diseño adecuado de pasos de fauna lo que impide la continuidad biológica entre los diversos parches de vegetación existente. Múltiples atropellamientos de fauna.
Áreas con vegetación forestal secundaria.	Existe presión sobre estas áreas para el desarrollo de proyectos de vías de comunicación, habitacionales, industriales y agrícolas. Acelerado cambio de uso del suelo que se aprecia en diversos estudios donde se analizan los cambios en el paisaje a través de imágenes satelitales de diversos años. Pérdida acelerada de la cubierta forestal sustituida en mayor medida por terrenos agrícolas para cultivo de granos, praderas, etc.
Áreas agropecuarias, industriales y habitacionales.	Se observa un desarrollo acelerado de la mancha urbana en las diversas poblaciones aledañas al trazo, en especial en aquellas cercanas a grandes ciudades o zonas industriales.

Determinación de los principales impactos ambientales y riesgos asociados que presentan los trazos propuestos.

La carretera federal México No.57 (libre) tiene décadas de construida, a lo largo de su historia se han efectuado mejoras y adecuaciones periódicas conforme el flujo de vehículos ha ido incrementando.

La construcción inicial de la misma ya provocó los principales impactos ambientales que genera la construcción y operación de las vías de comunicación, como son: fragmentación del hábitat, pérdida de vegetación, generación de efecto barrera para la

fauna, afectación al suelo y erosión, pérdida de hábitat para la flora y fauna, modificación del drenaje superficial, atropellamiento de fauna, etc.

La conservación, mantenimiento o rehabilitación de la carpeta asfáltica de la carretera México No. 57 (Libre) en el tramo Matehuala - Saltillo y su infraestructura asociada, generará los siguientes impactos ambientales directos e indirectos:

Aire.

La generación de humos y vapores se dará en los sitios donde se lleve a cabo la reposición de la carpeta asfáltica. Esta carpeta vendrá prefabricada proveniente de una planta productora de asfalto. Esta planta genera polvos y emisiones a la atmósfera durante el proceso de producción de asfalto en caliente.

La planta productora de asfalto deberá contar con licencia como generador de emisiones y resolutivo de impacto ambiental de parte del Gobierno del estado donde se ubique.

Suelo.

Los restos de carpeta asfáltica que se remueva deberán ser dispuestos en sitios autorizados, ya que dependiendo de su volumen, el asfalto contiene constituyentes (derivados del petróleo) que podrían contaminar los cuerpos de agua.

También habrá una demanda importante de materiales pétreos tanto para elaborar asfalto, como para reparación de la base y sub-base. Esto pudiera provocar la apertura de nuevos bancos de material o un incremento en el aprovechamiento de los existentes.

Todos los residuos sólidos que se generen durante las obras de mantenimiento de la carretera deberán ser dispuestos en contenedores metálicos y llevados al relleno sanitario o bien el sitio de tiro autorizado por el municipio donde se lleven a cabo los trabajos.

Deberá evitarse el fecalismo al aire libre contratando letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 personas.

Las letrinas deberán ser colocadas en sitios sombreados dentro del derecho de vía para estimular su uso.

Una empresa autorizada para tal fin deberá limpiar periódicamente los residuos fisiológicos de dicha letrinas y disponerlos en líneas de drenaje que estén conectadas a un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Agua.

Deberá evitarse el arrojar o disponer residuos sólidos o restos de la construcción en los cuerpos de agua aledaños a la carretera, pues esto ocasiona contaminación o bien puede impedir el adecuado flujo de dichas corrientes. Es menester que una vez terminadas las obras aledañas a los cuerpos de agua que atraviesa la carretera se realice una limpieza general del sitio, pero de preferencia se deberá evitar el trabajar durante temporada de lluvias.

Especial cuidado debe tenerse con materiales considerados como residuos sólidos o líquidos peligrosos (restos de recipientes de grasas, aceites, pinturas, diésel, gasolina, asfalto, varillas para soldadura, acumuladores y baterías, etc.), los cuales se deberán llevar a un centro de acopio autorizado y no deberán arrojarse al cuerpo de agua ni dejarse en el suelo.

Flora.

El mantenimiento requiere la remoción selectiva y poda de vegetación, ya que es necesario mantener una visibilidad adecuada para los conductores, así como también deben existir espacios fuera de los acotamientos para que los vehículos puedan detenerse a reparar un desperfecto. Asimismo se debe evitar la presencia de grandes árboles dentro del derecho de vía, los cuales pueden funcionar como “muros” contra los cuales chocan los vehículos y sus ocupantes quedan prensados provocando así accidente en el caso de que un vehículo se salga de la carretera por falla mecánica o colisión.

La apertura de nuevos bancos de aprovechamiento de material pétreo podría traer como consecuencia aumento en la remoción de la vegetación.

Debe evitarse la remoción de flora mediante métodos químicos o fuego.

Los trabajadores deberán tener un curso de inducción para que conserven los recursos naturales y eviten coleccionar, remover, afectar o comercializar ejemplares de flora. Se recomienda la elaboración de un manual fotográfico de las principales especies de flora de la zona que se encuentren dentro de alguna categoría de riesgo, para evitar su afectación.

El material de desmonte y aclareo de vegetación deberá ser troceado y esparcido en el derecho de vía para mejorar el suelo.

Los suelos predominantes a lo largo del trazo de la carretera son: en el estado de San Luis Potosí son: Litosol, xerosol cálcico, xerosol háplico, redzina y Solonchack órtico.

En las prácticas agrícolas se utilizan para pastizales, granos y cítricos.

Por las condiciones topográficas en que se localizan y por el grado de desarrollo que tienen son suelos altamente sensibles a la degradación por efecto del cambio de uso de suelo.

Esta condición de degradación es grave debido a que las prácticas agrícolas se realizan en muchos lugares en sentido de la pendiente, activando de esta manera el proceso de erosión del suelo; además, es frecuente que se utilicen herbicidas para controlar las hierbas que compiten por el agua y nutrientes con la planta de maíz y cítricos, pero a largo plazo esta práctica agrícola afecta seriamente la calidad del suelo por disminuir la entrada de materia orgánica al sistema edáfico. Las leguminosas son las plantas más usadas como cultivos de cobertura, porque proporcionan una biomasa de alta calidad que libera nutrientes rápidamente durante la descomposición microbiana (Álvarez et al., 1998; FAO, 2003).

En este ambiente agrícola se recomienda hacer un uso eficiente de los recursos existentes en el propio terreno, realizar compostas de residuos orgánicos de alta y baja calidad para lograr mejor sincronización entre la liberación de nutrientes y la demanda del cultivo. Esta práctica asegura la disminución de la degradación y la recuperación de la calidad del suelo debido al mejoramiento de las propiedades físicas del suelo, tales como estabilidad estructural, aireación, retención de agua, entre otras.

Vegetación.

A lo largo del trazo predomina una gran zona de terrenos desmontados para usos agrícolas, pecuarios y frutícolas. La vegetación predominante dentro y fuera del derecho de vía es el matorral xerófilo con vegetación de matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y vegetación halófila xerófila.

MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO (MDM).

La distribución de este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100 mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos

desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5 m. Larrea y Ambrosia constituyen del 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con Declive pronunciado aparecen arbustos con especies de *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis*, etc.

MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO (MDR).

Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país.

Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: Agave lechuguilla (lechuguilla), Agave spp., Hechtia spp. (guapilla), Dasylirion spp. (sotol), Euphorbia antisiphilitica (candelilla), Arthemium argenteatum (guayule), Yucca carnerosana (palma loca o samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

Fauna.

El atropellamiento de fauna es un gran impacto ambiental que provocan las carreteras. Se recomienda llevar a cabo estudios faunísticos para ver en que cadenamiento ocurren la mayoría de los atropellamientos y diseñar pasos de fauna eficaces.

Aunque esta es una medida de mitigación a la que no está obligada la empresa ejecutora, el llevarla a cabo hablaría muy bien de su responsabilidad social y ambiental.

Los trabajadores deberán tener un curso de inducción para evitar cazar, capturar, molestar o comercializar ejemplares de fauna.

Medio perceptual (paisaje).

El paisaje natural de la zona ya fue modificado con la construcción de la carretera, no obstante, la abundante vegetación aledaña a la misma le confiera un alto grado de importancia paisajística dada por la vegetación y el equipamiento existente. La palma loca o samadonca es un elemento abundante en el entorno del paisaje a lo largo del recorrido.

Los trabajos de mantenimiento deberán respetar esta armonía visual.

Medidas de seguridad.

Para evitar accidentes, los sitios de la carretera No. 57 (Libre), donde se lleven a cabo mantenimientos, deberán estar perfectamente señalados para que puedan ser vistos durante el día y la noche, asimismo deberán existir bandederos que regulen el tráfico en esas zonas.

Todo el personal deberá portar cascos y chalecos de seguridad luminiscentes. Todos los vehículos de la empresa encargada del mantenimiento deberán tener instaladas torretas y cintas reflectoras de luz. La empresa deberá contar con un departamento de seguridad industrial y medio ambiente encargado de estas tareas.

Opinión técnica, recomendaciones y cálculo de costos aproximados para la ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos.

Opinión técnica.

Del análisis de la información plasmada en este documento se desprende que desde el punto de vista ambiental los trabajos de conservación, mantenimiento o rehabilitación de la carpeta asfáltica e infraestructura asociada a la carretera, México No. 57 (libre), dentro del tramo Matehuala-Salttillo, no provocarán impactos adversos significativos, dado que estos ya se generaron cuando se llevó a cabo la construcción de la misma. No obstante, es muy importante, implementar las medidas de mitigación que se señalan en el documento para minimizar los impactos adversos no significativos que se pudieran presentar.

Es altamente recomendable que la empresa a la que le sea asignado este Contrato APP, efectúe toda la tramitología ambiental requerida por las diferentes instancias de gobierno para no ser sujeto de sanciones administrativas por procedimientos administrativos instaurados por las autoridades municipales, estatales y federales encargadas de la aplicación de la normatividad ambiental. De ser el caso la empresa a la que se le asigne el contrato si tiene a su vez empresas subcontratadas deberá exigirles la presentación de dichos permisos ambientales, sobre todo con los proveedores de materiales pétreos y productores de asfalto en caliente. Incluso para evitar conflictos sociales deberán tomar en consideración la opinión de las comunidades aledañas.

Los diferentes componentes ambientales bióticos y abióticos (aire, agua, suelo, flora, fauna, paisaje) y sus factores ambientales (niveles de ruidos, polvos, erosión, calidad del agua, etc.) dentro del sitio del proyecto y su área de influencia se encuentran notoriamente alterados.

Para la ejecución de las obras o acciones plasmadas en este proyecto, en particular para el mantenimiento de la superficie de rodamiento, no se requiere la elaboración de una manifestación de impacto ambiental, sin embargo, si es necesario tener en mente que hay otros trámites ambientales que se tienen que llevar a cabo, mismos que ya se mencionaron.

A continuación se presenta un resumen costos estimados de ejecución de las medidas ambientales propuestas:

RUBRO	COSTO EN \$	
	UNIDAD	TOTAL
Fabricación de recipientes para recolección residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. 8 unidades.	1,000.00	8,000.00
Cursos de inducción para la protección y conservación ambiental de fauna y flora.	Impresión de Folletos y plática por especialistas. \$10,000.00/evento	
Instalación de letrinas (cantidad variable)	\$1,500.00/mensuales /cada una.	Depende cantidad.
Elaboración e impresión manual para identificación de especies de flora y fauna de importancia ambiental en la zona.	\$15,000.00	
Elaboración y gestión de trámites: COA (cédula operación anual), Licencia ambiental emisiones a la atmósfera y MIA para la autorización de impacto ambiental para la operación de una planta productora de asfalto en caliente (de requerirse).	Planta	65,000.00
Elaboración y gestión de trámites: Manifestación de Impacto Ambiental para la autorización de construcción y operación de un banco de materiales pétreos y cambio de uso de suelo (de requerirse).	200,000.00	Banco
Personal y equipo de seguridad para prevención de accidentes durante los trabajos en la carretera.	Incluido dentro de costos de Operación del depto. de Seguridad Industrial y medio ambiente.\$45,000.00/mensuales	
Elaboración y gestión de los estudios o permisos para podas o desmontes dentro del derecho de vía.	Variable, dependiendo si la vegetación a remover es considerada vegetación de acahual o forestal, de acuerdo con lo que señala el reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).	
Estudio faunístico para definir los sitios de construcción de pasos de fauna. (Aunque no es obligatorio es altamente recomendable).	\$180,000.00	
Construcción de pasos de fauna (Aunque no es obligatorio es altamente recomendable).	Variable dependiendo su número y características.	

Recomendaciones y conclusiones.

Es importante que la empresa responsable del mantenimiento de la carretera integre un departamento específico para las áreas ambientales y de seguridad e higiene, el equipo deberá estar conformado por profesionales con experiencia. Esto reducirá costos y garantizará la correcta y oportuna supervisión de las acciones en materia de seguridad y materia ambiental propuestas en este documento, adicionales a las que pudieran surgir.

Se concluye que el proyecto no contraviene con los instrumentos jurídicos de la Normatividad Ambiental Vigente que le aplican, asimismo se espera que los impactos ambientales que se generen sean puntuales, de corta duración y que si se llevan a cabo las medidas de mitigación propuestas se tienda a minimizar los impactos negativos y maximizar los positivos, dándole rentabilidad económica y social al proyecto, pues garantizando el cumplimiento de la legislación medioambiental la empresa tendrá una percepción social positiva.

Como ya se mencionó, si la empresa se considera socialmente responsable, sería muy importante que contribuyera ambientalmente construyendo al menos los pasos de fauna más importantes o de mayor importancia que permitan restituir la conectividad biológica a lo largo del trazo, principalmente dentro del hábitat del perrito llanero mexicano.