



**PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS MEDIANTE EL  
ESQUEMA ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA  
APP SAN LUIS POTOSÍ – MATEHUALA  
PARA EL PERIODO 2018-2028**

**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 considerados en el esquema de Asociación Público Privada de Conservación están comprendidos 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, carboductos 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 un cumplimiento estricto al numeral V del artículo 14 de la ley APP se adjunta el estudio de viabilidad ambiental APP San Luis Potosí – Matehuala.

Por lo que respecta a los asentamientos humanos y desarrollo urbano del proyecto:

No existen asentamientos urbanos que puedan verse afectados durante la ejecución del Proyecto, dado que se cuentan con los derechos de vía necesarios, mismos que fueron obtenidos por la SCT, y a la fecha, el tramo carretero objeto del APP de Conservación, se encuentra totalmente construido y en operación.

De igual forma, dada la naturaleza del proyecto, no se afecta al desarrollo urbano de las municipalidades por las que atraviesa el tramo carretero, siendo éstas: SAN LUIS POTOSÍ, CERRO DE SAN PEDRO, ARMADILLO DE LOS INFANTE, VILLA HIDALGO, GUADALCÁZAR Y MATEHUALA.

## **Índice.**

|   |    |
|---|----|
| ANTECEDENTES. ....  | 5  |
| Esquemas de Asociación Público – Privada.....   | 5  |
| UBICACIÓN DEL PROYECTO.....   | 6  |
| DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR.....  | 9  |
| Características y viabilidad técnica. ....  | 9  |
| DESCRIPCIÓN DE LAS AUTORIZACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA . ....   | 11 |
| VINCULACIÓN CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE.....  | 11 |
| PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT). ....   | 12 |
| REGIONES PRIORITARIAS DE ACUERDO CON LA CONABIO.....  | 18 |
| Sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad. ....  | 18 |
| Región Terrestre Prioritaria RTP-88. Pastizales gipsófilos de Matehuala. ....   | 20 |
| Región Terrestre Prioritaria RTP-98. Sierra de Álvarez. ....  | 21 |
| Región Terrestre Prioritaria RTP-87. El Huizache.....   | 21 |
| ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. ....  | 22 |
| Reserva Estatal “Real de Guadalcázar” .....   | 22 |
| NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....   | 23 |
| ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL MEDIO AMBIENTE CIRCUNDANTE A LA ZONA DEL<br>PROYECTO, ÁREAS DE VALOR ECOLÓGICO E INFLUENCIA O RELACIÓN CON EL PROYETO.<br>PRINCIPALES AFECTACIONES AMBIENTALES. .... | 37 |
| Condiciones actuales del medio acuático. ....   | 37 |
| Condiciones medio ambiente terrestre. ....  | 37 |
| Evaluación semicualitativa de la calidad ambiental por unidades de paisaje que atraviesa el<br>trazo. ....  | 39 |
| Determinación de los principales impactos ambientales y riesgos asociados que presentan los<br>trazos propuestos.....   | 40 |
| OPINIÓN TÉCNICA, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES. ....   | 44 |

## **ANTECEDENTES.**




La carretera San Luis Potosí – Matehuala, en el Estado de San Luis Potosí, se modernizó a principios de 1997, cuando se construyó el tramo carretero San Luis Potosí-Huizache-Autopista San Luis-Saltillo.

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 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.

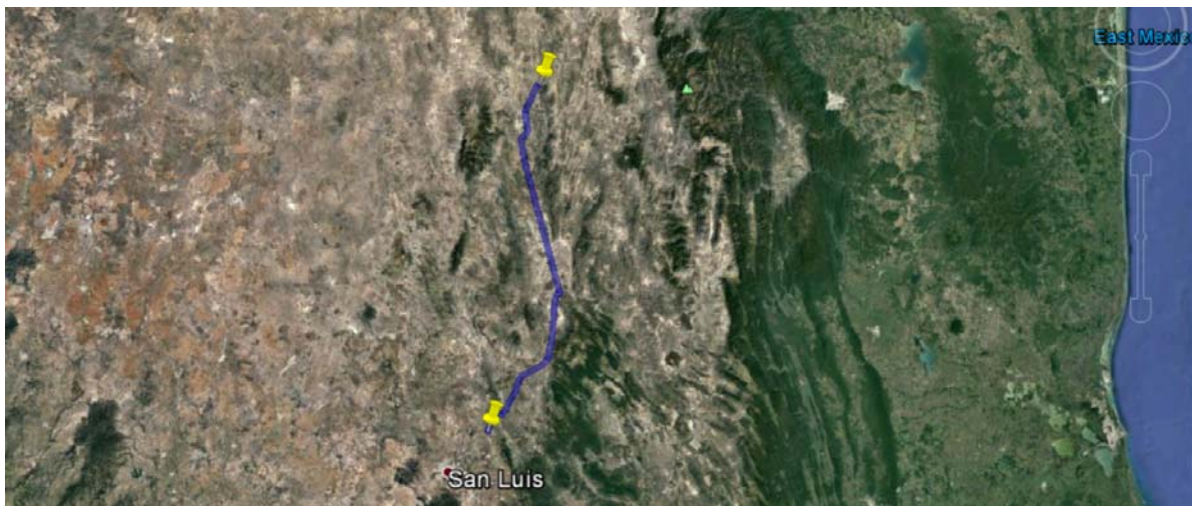
Estos modelos son operativos, están permitiendo aumentar la inversión en carreteras y su aplicación está generando beneficios tangibles, como son el rápido y eficaz desarrollo de proyectos estratégicos que se ponen en operación en plazos comparativamente cortos, la apertura de nuevos espacios de participación 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 San Luis Potosí – Matehuala-.



*Trazo de la carretera San Luis Potosí - Matehuala.*

## **UBICACIÓN DEL PROYECTO.**

La carretera Federal No. 57 (libre) tramo San Luis Potosí – Matehuala, inicia en el entronque de ésta con la autopista de cuota 49D, conectando con la también autopista de

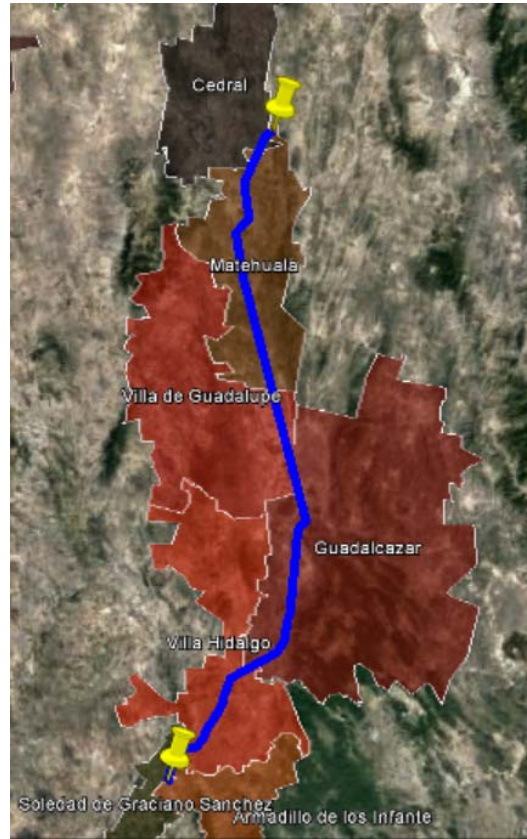
cuota 57D, atraviesa desde el centro del estado, de Sur a Norte, los municipios de Armadillo de los Infantes, Villa Hidalgo, Guadalcazar, Villa de Guadalupe, Matehuala y Cedral; todos ellos en el estado de San Luis Potosí, hasta el límite con el estado de Nuevo León.

**Coordenadas geográficas.**

| Tramo   | Ubicación  |          |                 | Coordenadas   |               |               |               |
|---|------------|----------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | Km Inicial | Km Final | Longitud Lineal | Km Inicial    |               | Km Final      |               |
|   |            |          |                 | Latitud       | Longitud      | Latitud       | Longitud      |
| San Luis Potosí – Matehuala (San Luis Potosí) | 16+500     | 187+390  | 187.20          | 22°19'32.91"N | 100°48'8.24"O | 23°49'33.81"N | 23°49'33.81"N |
| Matehuala – Lim. Edos. (San Luis Potosí)      | 8+340      | 24+640   |                 |               |               |               |               |



*Trazo de la carretera en el estado de San Luis Potosí.*



*Municipios que atraviesa la carretera en ambos estados.*

| No. | Estado          | Municipio                 | Población |
|-----|-----------------|---------------------------|-----------|
| 1   | San Luis Potosí | Armadillo de los Infantes | 4,436     |
| 2   | San Luis Potosí | Villa Hidalgo             | 14,876    |
| 3   | San Luis Potosí | Guadalcázar               | 25,985    |
| 4   | San Luis Potosí | Villa de Guadalupe        | 9,779     |
| 5   | San Luis Potosí | Matehuala                 | 91,522    |
| 6   | San Luis Potosí | Cedral                    | 18,485    |

El APP San Luis Potosí - Matehuala consta de un tramo, correspondiente a la carretera MEX 57 que va de San Luis Potosí - Matehuala - Lim. Edos. SLP-COAH. El primer tramo inicia en el kilómetro 16+500, saliendo de San Luis Potosí, llega a Matehuala en el km 187+390; continua en el km 8+340 saliendo de Matehuala y termina en el km 24+640 en el límite de los estados de San Luis Potosí y Nuevo León. Estos tramos se subdividen en los segmentos que se muestran en la Tabla que se muestra a continuación, contando con una longitud lineal de 187.20 Km y con una meta anual de 374.08 km equivalentes de conservación.



| Estado                           | Nombre del Tramo                                | Tramo                | Cadenamiento |          | Longitud (km) |
|----------------------------------|---|----------------------|--------------|----------|---------------|
|                                  |   |                      | km inicial   | km final |               |
| San Luis Potosí                  | Lib. Norte SLT - Lib. Oriente SLP (Cpos. A y B) | SL057C2-016.5-026.0D | 16+500       | 26+000   | 19.00         |
|                                  | Lib. Oriente SLP - T. Villa Hidalgo (Cpo. A)    | SL057C2-026.0-042.0A | 26+000       | 42+000   | 16.00         |
|                                  | T. Villa Hidalgo - T. Guadalcázar (Cpo. A)      | SL057C2-042.0-075.0A | 42+000       | 75+000   | 33.00         |
|                                  | T. Guadalcázar - T. Cd Mante (Cpo. A)           | SL057C2-075.0-108.0A | 75+000       | 108+000  | 33.00         |
|                                  | T. Cd Mante - Km. 140 (Cpo. A)                  | SL057C2-108.0-140.0A | 108+000      | 140+000  | 32.00         |
|                                  | Km. 140 - T. Charcas (Cpo. A)                   | SL057C2-140.0-172.0A | 140+000      | 172+000  | 31.70         |
|                                  | Lib. Oriente SLP - T. Villa Hidalgo (Cpo. B)    | SL057C2-026.0-042.0B | 26+000       | 42+000   | 16.00         |
|                                  | T. Villa Hidalgo - T. Guadalcázar (Cpo. B)      | SL057C2-042.0-075.0B | 42+000       | 75+000   | 33.00         |
|                                  | T. Guadalcázar - T. Cd Mante (Cpo. B)           | SL057C2-075.0-108.0B | 75+000       | 108+000  | 33.00         |
|                                  | Km. 140 - T. Charcas (Cpo. B)                   | SL057C2-108.0-140.0B | 108+000      | 140+000  | 32.00         |
|                                  | T. Cd Mante - T. Charcas (Cpo. B)               | SL057C2-140.0-172.0B | 140+000      | 172+000  | 32.00         |
|                                  | T. Charcas - Matehuala (Cpos. A y B)            | SL057C2-172.0-187.4D | 172+000      | 187+390  | 30.78         |
|                                  | Matehuala - Lím. Edos. SLP/NL (Cpos. A y B)     | SL057C3-008.3-024.6D | 8+340        | 24+640   | 32.60         |
| <b>Longitud Equivalente (km)</b> |   |                      |              |          | <b>374.08</b> |
| <b>Longitud Lineal (km)</b>      |   |                      |              |          | <b>187.02</b> |

*Tramos Carreteros Incluidos en el APP San Luis Potosí - Matehuala*

Los pocos cursos hidrológicos que cruza el tramo carretero se integran en la Región Hidrológica Administrativa VII Cuencas Centrales del Norte y en la Región Hidrológica RH37 “El Salado”, una vertiente interna de cuencas cerradas caracterizadas por la presencia de corrientes temporales poco caudalosas y de cursos reducidos, que desaparecen en las llanuras por la filtración y la evaporación.

Las principales poblaciones que atraviesa el tramo carretero ya construido son: Tinajillas, El Leoncito, San Lorenzo, Charco Blanco, Núñez, La Campana, Crucero La Presita, Crucero Pozas de Santa Ana, Crucero de Charco Cercado, Entronque de Matehuala (El Huizache), Norias del Refugio, El Barrial, San Gabriel, Crucero del Carmen, Dieciséis de Septiembre, La Bonita, Los Ángeles, Lagunillas y La Boquilla.

A lo largo de la carretera predomina la vegetación de matorral desértico (micrófilo y rosetófilo), con agricultura de temporal anual y pastizal.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR.**

### **Características y viabilidad técnica.**

El Proyecto APP San Luis Potosí - Matehuala consiste en la conservación y mantenimiento de toda la infraestructura vial existente en 187.20 kilómetros de longitud lineal, que

corresponden a 374.08 kilómetros equivalentes, de la red federal libre de peaje ubicados en el Estado de San Luis Potosí. Esto significa la reparación y mantenimiento de la carpeta asfáltica de rodamiento, puentes y obras de drenaje menor, señalamientos verticales y horizontales, así como limpieza del derecho de vía.

Las principales características de la carretera son las siguientes:

| CARRETERA                   |  | Km Inicial | Km Final | Long. (km)           | Nº Carriles        | Ancho Calz. (m) | Acot. Izq. (m) | Acot. Der. (m) | Ancho Corona (m) | TERRENO |
|-----------------------------|--|------------|----------|----------------------|--------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|---------|
| San Luis Potosí - Matehuala |  |            |          |                      |                    |                 |                |                |                  |         |
| SLP057E--CT2-000.5-187.4    | San Luis Potosí - Matehuala (Cpo. A)   | 16+500     | 80+000   | 63.500               | 2                  | 7.3             | 1              | 2.3            | 10.6             | LOMERIO |
|                             | San Luis Potosí - Matehuala (Cpo. A)   | 80+000     | 187+390  | 107.090              | 2                  | 7.3             | 1              | 2.3            | 10.6             | PLANO   |
| SLP057QE-CT2-000.5-187.4    | San Luis Potosí - Matehuala (Cpo. B)   | 16+500     | 80+000   | 63.500               | 2                  | 7.3             | 1              | 2.3            | 10.6             | LOMERIO |
|                             | San Luis Potosí - Matehuala (Cpo. B)   | 80+000     | 187+390  | 107.390              | 2                  | 7.3             | 1              | 2.3            | 10.6             | PLANO   |
| SLP057E--CT3-008.3-024.6    | Matehuala - Lim. Edos. SLP/NL (Cpo. A) | 8+340      | 24+640   | 16.300               | 2                  | 7.3             | 1              | 2.3            | 10.6             | PLANO   |
| SLP057QE-CT3-008.3-024.6    | Matehuala - Lim. Edos. SLP/NL (Cpo. B) | 8+340      | 24+640   | 16.300               | 2                  | 7.3             | 1              | 2.3            | 10.6             | PLANO   |
|                             |  |            |          | <b>Long. Equiv.=</b> | <b>374.080 Km.</b> |                 |                |                |                  |         |

La carretera se ubica geomorfológicamente en la provincia geológica de la Sierra Madre Oriental, formada a base del transporte y depósitos de materiales rocosos disgregados en la cuenca marina del Golfo de México.

**Tramo Carretero Incluido en el Proyecto APP San Luis Potosí – Matehuala.**

| ESTADO                  | TRAMO                | CLASE DE RED | LONG. EQUIVALENTE |
|-------------------------|----------------------|--------------|-------------------|
| SLP                     | SL057C2-016.5-026.0D | Corredor     | 19.00             |
|                         | SL057C2-026.0-042.0A | Corredor     | 16.00             |
|                         | SL057C2-042.0-075.0A | Corredor     | 33.00             |
|                         | SL057C2-075.0-108.0A | Corredor     | 33.00             |
|                         | SL057C2-108.0-140.0A | Corredor     | 32.00             |
|                         | SL057C2-140.0-172.0A | Corredor     | 31.70             |
|                         | SL057C2-026.0-042.0B | Corredor     | 16.00             |
|                         | SL057C2-042.0-075.0B | Corredor     | 33.00             |
|                         | SL057C2-075.0-108.0B | Corredor     | 33.00             |
|                         | SL057C2-108.0-140.0B | Corredor     | 32.00             |
|                         | SL057C2-140.0-172.0B | Corredor     | 32.00             |
|                         | SL057C2-172.0-187.4D | Corredor     | 30.78             |
|                         | SL057C3-008.3-024.6D | Corredor     | 32.60             |
| <b>TOTAL KILÓMETROS</b> |                      |              | <b>374.08</b>     |

## DESCRIPCIÓN DE LAS AUTORIZACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .

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

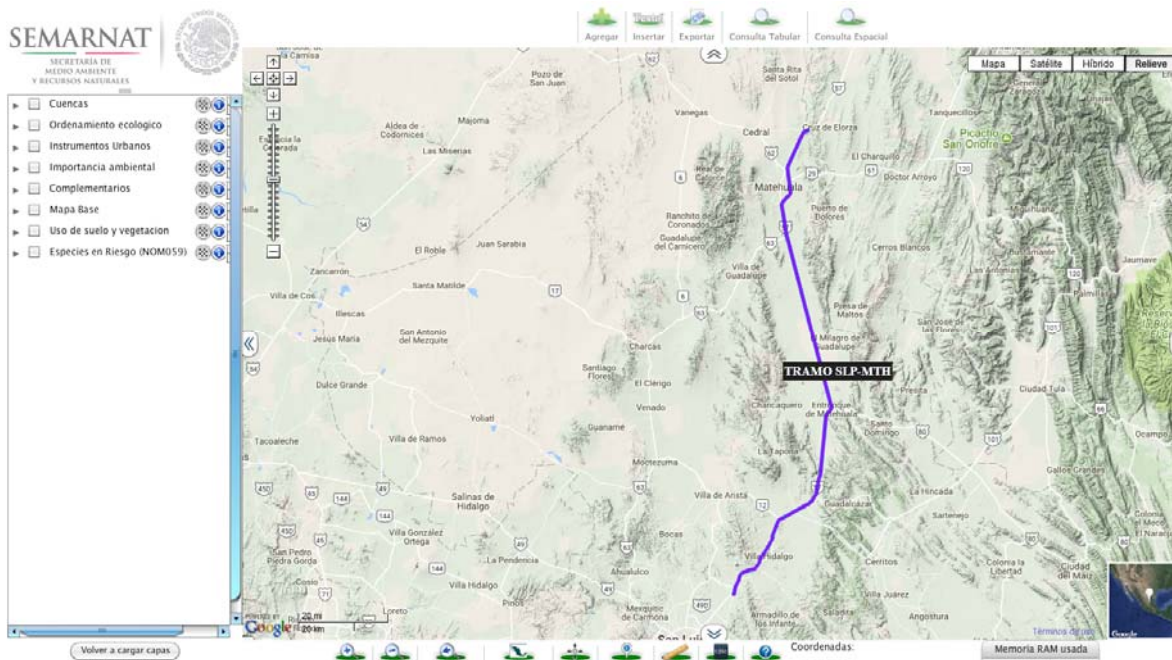
Los principales permisos que se requerirían para las principales obras o acciones serían:

| OBRA/ACCIÓN   | PERMISOS   |
|---|--|
| Producción de material asfáltico.   | Que la planta productora de asfalto en caliente cuente con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cédula de Operación Anual (COA)</li> <li>• Licencia de emisiones a la atmósfera.</li> <li>• Autorización de impacto ambiental estatal.</li> </ul> |
| Explotación de bancos de materiales pétreos.  | Autorización de impacto ambiental estatal.<br>Permiso SEDENA en el caso de uso de explosivos y polvorines.   |
| Obras de mantenimiento y rehabilitación en la franja de derecho de vía (en caso de no afectar vegetación forestal que pudiera encontrarse dentro del 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 CONAGUA que corresponda.   |
| Tareas de mantenimiento dentro de la superficie de rodamiento de la carretera.  | Coordinación con la Policía Federal de Caminos (SSP).  |

## 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 Ordenamiento Ecológico del trazo se usó el SIGEIA de SEMARNAT.



*Traza de la carretera San Luis Potosí – Matehuala en el SIGEIA.*

El resultado del SIGEIA, en Ordenamiento Ecológico, indica que la carretera se encuentra reglamentado bajo los siguientes ordenamientos:

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

A continuación, se presenta la vinculación de dicho Ordenamiento con la carretera citada.

## **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.

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

**Tabla. Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) involucradas.**

| Clave región | UAB | Nombre                                | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo                                    | Asociados del desarrollo | Otros Sectores de Interés | Política Ambiental                         | Nivel de atención Prioritaria | Estrategias   |
|--------------|-----|---------------------------------------|-------------------------|--|--------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|---|
| 15.22        | 29  | Sierras y Llanuras Occidentales Norte | Ganadería               | Industria<br>Minería<br>PEMEX<br>Preservación de Flora y Fauna | Desarrollo social        | Agricultura<br>CFE        | Aprovechamiento sustentable y restauración | Baja                          | 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 |

| Clave región | UAB | Nombre                                     | Rectores del desarrollo                      | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros Sectores de Interés | Política Ambiental                         | Nivel de atención Prioritaria | Estrategias   |
|--------------|-----|--|--|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|---|
| 18.8         | 44  | Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato | Agricultura<br>Preservación de Flora y Fauna | Ganadería<br>Minería        | Poblacional              | Pueblos Indígenas         | Restauración y aprovechamiento sustentable | Alta                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 |
| 9.22         | 116 | Sierras y Llanuras Occidentales del Sur    | Ganadería                                    | Agricultura<br>Minería      | Forestal<br>Industria    | Pueblos Indígenas         | Aprovechamiento Sustentable                | Baja                          | 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 28, 29, 36, 37, 38, 42, 43, 44                          |

El proyecto se ubica en:

**UAB 29: Denominada “Sierras y Llanuras Occidentales Norte”**

**Región: 15.22.**

La Atención Prioritaria que se presentan en la Unidad Ambiental Biofísica 29 es baja. La Política Ambiental que se establece en la UAB (región 15.22), es la de “Aprovechamiento Sustentable y Restauración”.

**UAB 44: Denominada “Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato”**

**Región: 18.8.**

La Atención Prioritaria que se presentan en la Unidad Ambiental Biofísica 44 es alta. La Política Ambiental que se establece en la UAB (región 18.8), es la de “Restauración y Aprovechamiento Sustentable”.

**UAB 116: Denominada “Sierras y Llanuras Occidentales del Sur”**

**Región: 9.22.**

La Atención Prioritaria que se presentan en la Unidad Ambiental Biofísica 116 es baja. La Política Ambiental que se establece en la UAB (región 9.22), es la de “Aprovechamiento Sustentable”.

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 la sociedad civil.  | En los trabajos de mantenimiento se respetará la flora y fauna que se encuentre dentro del derecho de vía de la carretera. En particular las especies enlistadas dentro de la 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. |

**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 hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. | No aplica al proyecto.      |

| <b>ESTRATEGIA</b>   | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>   |
|---|--|
| 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.  | No aplica al proyecto.   |
| 8. Valoración de los servicios ambientales.   | No aplica al proyecto.   |
| 10.Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.  | 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 programas de reforestación.   |
| 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.   |
| 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.   | No aplica al proyecto.   |
| 16.Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.   | No aplica al proyecto.   |
| 17.Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).  | 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.   |
| 21.Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.  | No aplica al proyecto.   |
| 22.Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.  | No aplica al proyecto.   |
| 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).  | 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.   | No aplica al proyecto.   |
| 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.   |
| 30.Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.  | Al tener mantenimiento constante la carretera se ofrece mayor seguridad a los usuarios.  |
| 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 bien conservada, 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  | No aplica al proyecto.   |



| <b>ESTRATEGIA</b>   | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>   |
|---|--|
| desarrollo regional.  |  |
| 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.  | El proyecto carretero impulsará el desarrollo regional de los estados de Tabasco y Campeche, e indirectamente con los otros estados vecinos.   |
| 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.  | No aplica al proyecto.   |
| 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.  | Contar con buenos caminos, se tiene mayor seguridad social y coadyuva a la población rural a sortear impactos climatológicos, ya no se interrumpirá el tránsito vehicular por la crecida de ríos y arroyos que atraviesan el camino. |
| 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 los 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.

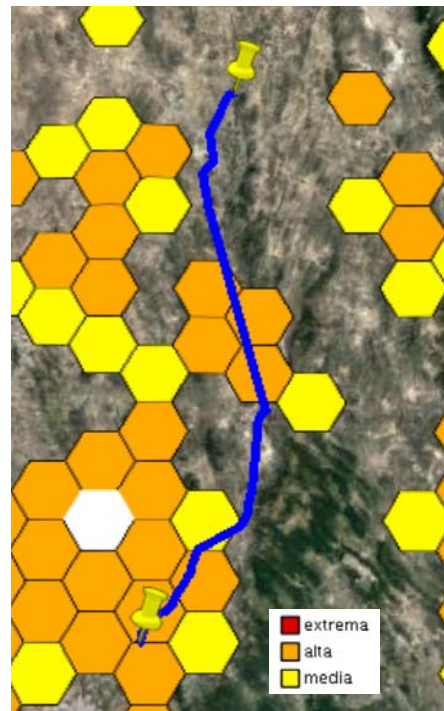
### **REGIONES PRIORITARIAS DE ACUERDO CON LA CONABIO.**

La 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 aquéllas 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.

### **Sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad.**

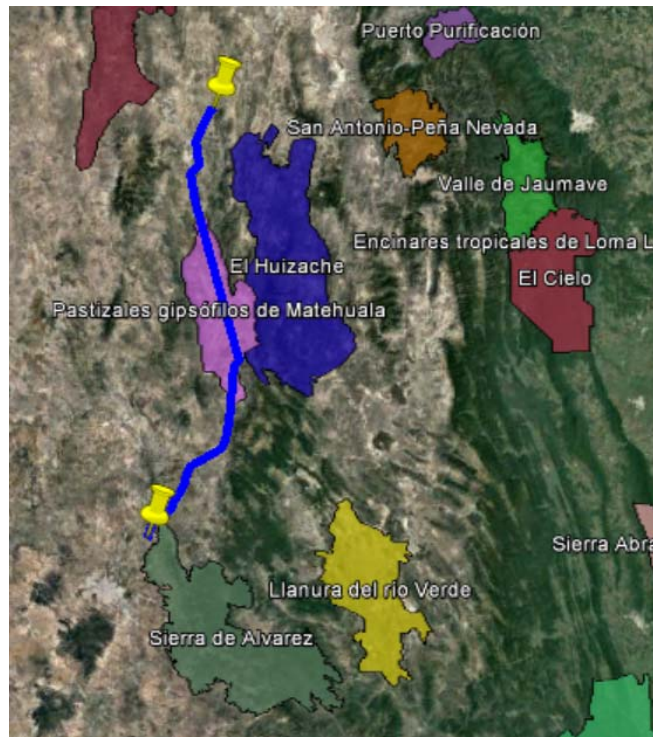
De acuerdo con la CONABIO, el trazo de la carretera atraviesa diversos sitios de importancia alta y 1 sitio de importancia media para la conservación de la biodiversidad; coincidiendo, en parte, con la relevancia presente en el ecosistema de Pastizales gipsófilos de Matehuala.



*Sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad.*

En estos sitios se deberá tener especial cuidado durante los trabajos de mantenimiento para no afectar especies de flora y fauna o bien no causar un desequilibrio ecológico por contaminación o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos peligrosos o no peligrosos.

Asimismo, el trazo de la carretera se ubica dentro de la región terrestre prioritaria de “Pastizales Gipsófilos de Matehuala” y próxima a las regiones terrestres prioritarias de “Sierra de Álvarez” y de “El Huizache”, como se muestra a continuación.



Regiones Terrestres Prioritarias

### Región Terrestre Prioritaria RTP-88. Pastizales gipsófilos de Matehuala.

El trazo carretero atraviesa por la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 88. Pastizales gipsófilos de Matehuala.

Con una superficie de 1,096 km<sup>2</sup>, distribuida en los municipios de Doctor Arroyo, Guadalcázar, Matehuala, Villa de Guadalupe y Villa Hidalgo; es una región que constituye un área de pastizal gipsófilo sobre afloramientos de yeso, usualmente acompañados de matorral micrófilo de *Larrea sp.*, *Flourensia sp.*, *Prosopis sp.* y *Yucca sp.* con vegetación endémica.

En este sitio se deberá tener especial cuidado durante los trabajos de mantenimiento para no afectar especies de flora y fauna o bien no causar un desequilibrio ecológico por contaminación o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos peligrosos o no peligrosos.

### **Región Terrestre Prioritaria RTP-98. Sierra de Álvarez.**

El trazo inicial de la carretera está próximo a la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 98. Sierra de Álvarez.

Con una extensión de 2,265 km<sup>2</sup>, en los municipios de Armadillo de los Infante, Cerro de San Pedro, Ciudad Fernández, Rioverde, San Luis Potosí, San Nicolás Tolentino, Santa María del Río, Tierranueva, Villa Hidalgo y Zaragoza; se caracteriza por estar delimitada por un macizo montañoso con rocas sedimentarias en cuya parte alta se encuentra vegetación templada de pino y encina, con algunas áreas de pastoreo y cultivos. En la parte baja se presenta vegetación xerófila tal como matorral crasicuale, matorral submontano y pastizal natural. En esta área se localizan especies de mamíferos endémicos, como las del género *Peromyscus*.



*Región Terrestre Prioritaria "Sierra de Álvarez"*

El mantenimiento para conservación de la carretera no afectará directamente a esta región. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta su ubicación evitando establecer posibles puntos de acopio i/o vertido de material de obra i/o disposición de residuos.

### **Región Terrestre Prioritaria RTP-87. El Huizache.**

El trazo carretero discurre próximo a la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 87. El Huizache.

Con una extensión de 2,786 km<sup>2</sup>, en los municipios de Doctor Arroyo, Guadalcázar, Matehuala, Mier y Noriega; se caracteriza por una alta concentración de endemismos. Podemos encontrar comunidades de *Yucca filifera* y pastizal gipsófilo; así como vegetación de matorral gipsófilo y matorral desértico rosetófilo, en el centro de la región;

y, en la zona norte, vegetación de matorral desértico micrófilo de *Larrea tridentata* y matorral desértico rosetófilo de *Agave lecheguilla*.

El mantenimiento para conservación de la carretera no afectará directamente a esta región. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta su ubicación evitando establecer posibles puntos de acopio i/o vertido de material de obra i/o disposición de residuos.

### ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El resultado del SIGEIA, en Áreas Naturales Protegidas, indica que la carretera se encuentra dentro del ámbito del área de protección Reserva Estatal “Real de Guadalcázar”.



*Áreas Naturales Protegidas*

### Reserva Estatal “Real de Guadalcázar”

La carretera San Luis Potosí – Matehuala cruza en el extremo oeste de la Reserva, que fue decretada como Área Natural Protegida Reserva Estatal el 27 de septiembre de 1997 y reformada el 17 de marzo del 2006. Su plan de manejo se publicó el 4 de marzo de 2008.

Real de Guadalcázar comparte su rica flora y fauna con la Sierra Madre Oriental y con elementos tropicales de la huasteca potosina, lo que le confiere una importancia biológica significativa. Ubicada en el centro del estado de San Luis Potosí, abarca 256,826.45 ha en

los municipios de Guadalcázar, Villa Hidalgo y Cerritos, y está considerada como el centro más importante de concentración de especies de cactáceas destacándose por albergar el conjunto más numeroso de especies amenazadas.

En el área de la reserva estatal Real de Guadalcázar, se localizaron 70 especies de cactáceas, de las cuales 32 (45%) están listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en las diferentes categorías: 1 en peligro de extinción, 8 amenazadas y 23 sujetas a protección especial, así como 20 de éstas son endémicas.

A nivel de fauna, podemos encontrar diversas especies amenazadas como: tejón, rata cambalachera garganta blanca, cacomixtle, vireo ojiblanco, chipe rabadilla-amarilla y lagartijo; sujeta a protección especial: garzón cenizo, colibrí pico ancho, guililla de Harris, vireo solitario, sastresillo, salta pared norteño y cascabel; probablemente extintas en el medio silvestre: saltapared de Bewick, caracará y carpintero alirrojo.

#### **Vinculación:**

Los trabajos de mantenimiento del trazo de la carretera que discurre por esta área protegida cumplirán con las normas, reglamentos y demás disposiciones legales aplicables al Plan de Manejo del Área Natural Protegida bajo la modalidad Reserva Estatal de la región denominada “Real de Guadalcázar”.

## **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 | 3.11                             |        | 0.240                            |        | 0.68                             | 0.95   | -                                | 0.075  |                     |        |
|                                     | CL4 y VU |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |
| 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 |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |
| 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 |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |

(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 diesel.**

| 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              | 1.25                             | 0.64   | 0.125                            | 0.56   | 0.100                            | 0.50   | -                                | 0.050  | 2.0                 | -      |                   |  |
|                                      | CL y VU Clase 1 |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |                   |  |
|                                      | CL y VU Clase 2 |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |                   |  |
|                                      | CL y VU Clase 3 |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |                   |  |
| C                                    | VP              | 1.00                             | 0.50   | 0.10                             | 0.30   | 0.08                             | 0.25   | -                                | 0.025  | 2.0                 | -      |                   |  |
|                                      | CL y VU Clase 1 |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |                   |  |
|                                      | CL y VU Clase 2 |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |                   |  |
|                                      | CL y VU Clase 3 |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                                  |        |                     |        |                   |  |

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

(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  $1.07 \text{ (m}^{-1}\text{)}$  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.

5.5.2.4 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 H<sub>2</sub>S/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/cm<sup>2</sup> 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/cm<sup>2</sup>).

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 bioremediará 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 al cuerpo y derecho de vía de la carretera, se tiene conocimiento de la presencia de especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la presente Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el área de influencia de la carretera se tienen identificadas bibliográficamente la presencia de 70 especies de cactáceas, de las cuales 32 están listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en las diferentes categorías: 1 en peligro de extinción, 8 amenazadas y 23 sujetas a protección especial, así como 20 de estas son endémicas. También es destacable las especies propias del pastizal gipsófilo que se desarrolla en esta región, una comunidad vegetal endémica de México, con especies destacables como: *Bouteloua chasei*, *Frankenia gypsophila*, *Muhlenbergia purpusii*, *M. villiflora* y *Dalea sp.*; así como también se encuentran especies de los géneros *Larrea*, *Flourensia*, *Prosopis* y *Yucca*. En cuanto a la fauna, se identifican 6 especies amenazadas, 9 especies sujetas a protección especial y 3 especies probablemente extintas en el medio silvestre. Los perritos de la pradera, además, tienen una extraordinaria dependencia del hábitat del pastizal gipsófilo.

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.

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 la 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 del nivel sonoro en ponderación “A” emitidos por fuentes fijas, son los establecidos 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 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, ÁREAS DE VALOR ECOLÓGICO Y INFLUENCIA O RELACIÓN CON EL 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 proyecto se sitúa en la región hidrológica-administrativa VII Cuencas Centrales del Norte y en la Región Hidrológica RH37 “El Salado”.

En el área no existen corrientes superficiales importantes debido principalmente a la escasa precipitación y gran evaporación. La mayoría de los arroyos desaparecen al infiltrarse en sus propios abanicos aluviales que se forman al pie de la sierra y sólo unos pocos llegan al fondo del valle, donde forman encharcamientos y lagunas efímeras.

Prácticamente no existen aprovechamientos superficiales y por consiguiente infraestructura hidráulica como presas y bordos de importancia y obras afines, existiendo solamente algunos aljibes y bordos para almacenar el agua de lluvia.

Las principales causas de problemática en el sistema hidrológico de la región y su aprovechamiento son la sobre explotación de los acuíferos y la mala calidad del agua para consumo humano (básicamente subterránea).

### **Condiciones medio ambiente terrestre.**

La destrucción y fragmentación del hábitat es la mayor amenaza de las especies terrestres y acuícolas, por ello, el establecimiento de áreas naturales protegidas ha demostrado ser una herramienta efectiva para la conservación de la biodiversidad (Bruner et al., 2001).

El proyecto discurre dentro del ámbito de la ANP “Real de Guadalcazar”, con elementos tropicales de la huasteca potosina, lo que le confiere una importancia biológica significativa, donde se localizan 70 especies de cactáceas, de las cuales 32 están listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. El trazo de la carretera incide también en la

Región Terrestre Prioritaria “Pastizales Gispófilos de Matehuala” y en diversos Sitios de Importancia para la conservación de la biodiversidad (CONABIO).

La importancia de proteger ecosistemas, tanto en su estructura como en sus funciones ecológicas, se sustenta en garantizar que la flora y la fauna mantengan la calidad de sus hábitats que garantice las diferentes etapas de sus ciclos de vida (e.g. distribución, crianza, alimentación, reproducción, descanso y protección, entre otros).

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.

La principal amenaza para la conservación de la fauna es la destrucción del hábitat.

La fragmentación provoca también que algunas especies de reptiles de talla media se enfrenten a un mayor riesgo de depredación cuando las hembras tienen que viajar grandes distancias y trasladarse entre campos abiertos para llegar a los sitios arenosos a depositar sus huevos (Morales-Mávil et al., 2007).

Una amenaza conocida para varias especies de reptiles, sobre todo en época de reproducción, son las carreteras. Se sabe que algunas especies son muertas cuando intentan cruzar sobre todo las carreteras federales de alta velocidad o cuando se acercan a calentar sus cuerpos atraídos por el calor que acumula y desprende el asfalto (Morales-Mávila et al., 1997). Si bien no existe una amplia cuantificación del efecto de esta amenaza sobre las poblaciones de reptiles, si se conoce que el impacto existe y que en otros sitios ha causado una reducción importante en poblaciones animales (Bury, 1980; Wilkins y Shmidly, 1980; Comita, 1984).

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 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.   |
|------------------------|---|
| <b>Cuerpos de agua</b> | Existe afectación a la calidad del agua por diferentes tipos de contaminación.<br>Pérdida de vegetación y fauna asociada al estado de conservación de los cuerpos de agua.  |
| <b>Carreteras</b>      | Fragmentación del hábitat, además esta carece de diseño adecuado de pasos de fauna lo que impide la continuidad biológica entre los diversos parches de vegetación existente.<br>Múltiples atropellamientos de fauna. |

| UNIDADES DE PAISAJE  | EVALUACIÓN AMBIENTAL.  |
|--|--|
| <p><b>Áreas con vegetación</b></p>                               | <p>Existe presión sobre estas áreas para el desarrollo de proyectos de vías de comunicación, habitacionales, industriales y agrícolas.</p> <p>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.</p> <p>Pérdida acelerada de la cubierta forestal sustituida en mayor medida por terrenos.</p> |
| <p><b>Áreas agropecuarias, industriales y habitacionales</b></p> | <p>Debido al desarrollo urbano en las diversas poblaciones aledañas al trazo, en especial en aquellas cercanas a grandes ciudades o zonas industriales.</p>  |

### **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 San Luis Potosí-Matehuala No. 57 (Libre) 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.



### **Gestión de Residuos y Materiales.**

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 y acuíferos.

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.

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.

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.

### **Suelos.**

El suelo predominante en el área del proyecto procede principalmente de rocas sedimentarias mesozoicas, clásticas y químicas que se depositaron y evolucionaron sobre un basamento Paleozoico y Precámbrico; constituido por grava, arena, limo y arcilla, material erosionado de las rocas preexistentes. Se encuentra como relleno de valles y de las partes topográficas más bajas.

La planicie donde se asienta el matorral desértico micrófilo, corresponde generalmente a zonas aluviales en suelos con alta acumulación de carbonato cálcico y con un horizonte petrocálcico, muy cementado, que puede llegar a impedir la penetración de las raíces. Carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) en los 100 cm superficiales. En los suelos con altas concentraciones de yeso se asienta la vegetación gipsófila.

Las principales prácticas agrícolas en estas áreas son el uso permanente o temporal de los recursos forestales y ganaderos. Ya hacia el norte del tramo, a partir del entronque de Matehuala, se localizan una mayor actividad agrícola que tiene como principales cultivos el maíz, frijol y cebada, y como cultivo perenne la alfalfa.

En este ambiente agrícola se recomienda hacer un uso eficiente de los recursos existentes en el propio terreno, realizar el composteado 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.

Durante los trabajos de conservación, principalmente en acciones de despalme y desmonte del derecho de vía, se deberá conservar el suelo fértil y protegerlo de la erosión hídrica.

#### **Fauna.**

El atropellamiento de fauna es un gran impacto ambiental que provocan las carreteras. Se recomienda llevar a cabo estudios faunísticos para ver en qué cadenamientos 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 confiere un alto grado de importancia paisajística dada por la vegetación y el equipamiento existente. 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 CONCLUSIONES.**

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 San Luis Potosí – Matehuala No. 57 (libre), dentro del tramo solicitado, 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, con especial atención y seguimiento en los tramos donde discurre en ANP.

Es altamente recomendable que la empresa a la que le sea asignado el contrato de la licitación de la APP efectúe toda la tramitación 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 tienen un importante valor ambiental y son frágiles y sensibles. La revisión bibliográfica nos permitió identificar que una parte del proyecto discurre en el Área Natural Protegida de Real de Guadalcázar y en áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad establecida por la CONABIO. Es en estos sitios donde se debe tener especial cuidado en aplicar todas las medidas de mitigación, restauración o compensación recomendadas, incluso se propone elaborar un PMA para este sitio que contenga indicadores ambientales prácticos y sencillos para monitorear o medir los impactos y su tendencia.

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.

Es altamente recomendable que la empresa integre un departamento específico para las áreas ambientales y de seguridad e higiene, cuyo 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 es compatible 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.