



**PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS MEDIANTE EL ESQUEMA
ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA
APP TEXCOCO-ZACATEPEC
PARA EL PERIODO 2017-2027**

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

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

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

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

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

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

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

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

Con objeto de dar cumplimiento estricto al numeral V del artículo 14 de la ley APP se adjunta el estudio de viabilidad ambiental del APP Texcoco - Zacatepec.

Antecedentes.

El tramo carretero Texcoco – Zacatepec.

La Carretera Federal No.136 fue construida en el siglo pasado. En la década de los años 80's, se amplió de tipo B a Tipo C, considerando que las carreteras tipo B, que son aquellas que forma la red primaria y, atendiendo a sus características geométricas y estructurales prestan un servicio de comunicación interestatal, además de vincular el tránsito, siendo carreteras de dos y 4 carriles, para un tránsito promedio diario anual de 500 a mil 500 vehículos, equivalente a un tránsito horario máximo anual de 60 a 180 vehículos.

La circulación en este tipo de carreteras permite que los vehículos de transporte de carga no se vean afectados en su economía al tener que pagar las altas cuotas de las autopistas. Es preciso que la red de carreteras tipo A se fortalezca, porque son las que más se necesitan para enlazar a todo el país y a las regiones.

Desde finales del siglo pasado y a inicios de este, se ha venido modernizando la carretera.

Con la modernización de la carretera Los Reyes – México - Zacatepec, en su tramo Calpulalpan - Ocototxo, que comprende la construcción de los entronques Nanacamilpa, Hueyotlipan I, Hueyotlipan II, Tlalpan I, Tlalpan II, Siméon y Apizaco, se mejoró sustancialmente el nivel de servicio ofrecido a los usuarios locales y de largo itinerario al proporcionarles una mejor y más eficiente vía de comunicación entre la región del Golfo de México y el centro del país. La ejecución de esta obra permitió avanzar en la modernización del corredor carretero del Altiplano y con ello, se fortaleció la intensa actividad económica y comercial de la región, además de lograr una importante reducción en los tiempos y costos del transporte de personas y de bienes, así como de incrementar el confort y la seguridad de los usuarios. Se amplió la sección transversal actual de dos a cuatro carriles (C4) con un ancho de corona de 21.0 m para alojar dos carriles de circulación en cada sentido de 3.5 m de ancho cada uno, con acotamientos laterales de 2.5 m, de la carretera federal Los Reyes – México - Zacatepec, en el estado de Tlaxcala, en el tramo Calpulalpan - Ocototxo, e incluyó la construcción de los entronques Nanacamilpa, Hueyotlipan I, Hueyotlipan II, Tlalpan I, Tlalpan II, Siméon y Apizaco.

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 prelación 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 Texcoco - Zacatepec.



Trazo de la carretera Texcoco – Zacatepec.

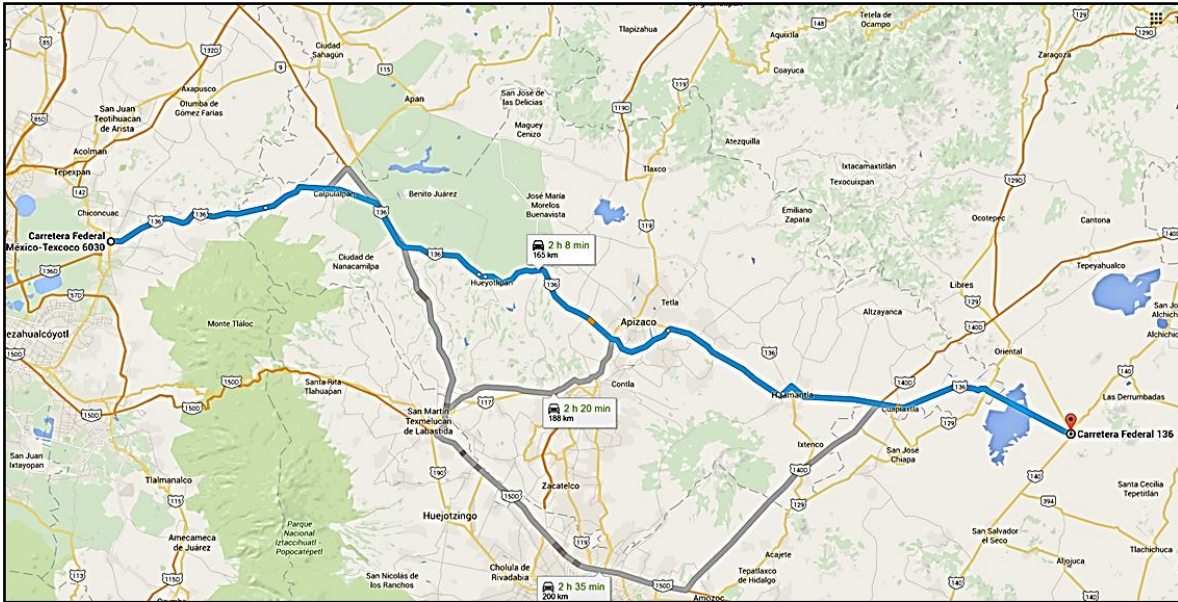
Ubicación del proyecto.

El tramo carretero objeto de esta APP Texcoco–Zacatepec, inicia en Texcoco, Estado de México y finaliza en Zacatepec, Puebla.

PUNTO	CADENAMIENTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
		Latitud N.	Longitud O.
Inicial	22+300	19°31'22.8"	98°52'52.8"
Final	187+900	19°16'02.7"	97°31'54.7"

El cadenamiento inicial del tramo total (Km. 22+300) se ubica en las cercanías con Texcoco, en los límites del Estado de México y Tlaxcala, el cadenamiento final (Km. 187+900) se localiza en las cercanías del cruce de las carreteras México No. 136 (libre) con las carreteras México No. 129 (libre) y México No.140 (libre), frente a la población de Zacatepec, Puebla.

A lo largo de la carretera el uso del suelo y vegetación predominante corresponden a zonas de matorral xerófilo, vegetación inducida y agropecuaria; sin embargo, existen dentro del derecho de vía, áreas con vegetación.



Ubicación de la carretera.

Municipios que atraviesa la carretera federal México No.136 (Libre).

ESTADO	MUNICIPIO
Estado de México	Texcoco
	Tepetlaotoc
Tlaxcala	Calpulalpan
	Santa Cruz Tlaxcala
	Nanacamilpa de Mariano Arista
	Sanctórum de Lázaro Cárdenas
	Hueyotlipán
	San Lucas Tecopilco
	Xaltocan
	Yauhquemechan
	Apizaco
	Xaloztoc
	Tzompantepec
	Tocatlán
	Huamantla
Cuapixtla	
Puebla	El Carmen Tequexquitla
	Oriental

Descripción técnica del proyecto técnico a realizar.

Características y viabilidad técnica.

El Proyecto APP Texcoco – Zacatepec consiste en la conservación y mantenimiento de toda la infraestructura vial existente en ese tramo carretero de 165.60 kilómetros de longitud lineal, que corresponden a 288.06 kilómetros equivalentes, de la red federal libre de peaje ubicados en los Estados de México, Tlaxcala y Puebla. Esto significa la reparación y mantenimiento del pavimento, puentes, obras de drenaje, señalamiento vertical y horizontal, así como barreras de seguridad, servicios a la vialidad, funcionalidad y limpieza del derecho de vía.

Las principales características de la carretera, son las siguientes:

Tipo de carretera	C.
Tipo de terreno	Plano, lomerío suave y montañoso.
Cuerpos -carriles	2 cuerpos (2 carriles por cuerpo).
Acotamiento	Variable (1.0 a 3.0 metros)
Velocidad de proyecto	Variable (90 a 110 Km)
Ancho de corona	Variable (10 a 12 metros)
Ancho de derecho de vía	40 metros
Longitud lineal	165.60 km.
Longitud total.	288.06 km.

Descripción de los tramos.

La carretera México No. 136 es de 2 cuerpos con un total de 4 carriles en su tramo que va de Texcoco, Estado de México a Calpulalpan, Tlaxcala. De Calpulalpan hasta la población de Domingo Arenas, Tlaxcala, la carretera es tipo C con 2 carriles, para volver a ser de 4 carriles de la población de Domingo Arenas hasta el entronque con la carretera de cuota No.140D en las cercanías de Cuapiaxtla, Tlaxcala. De esta población hasta Zacatepec, Puebla la carretera libre México No. 136 es de 2 carriles tipo C.

Tramo Carretero Incluido en el Proyecto APP Texcoco - Zacatepec.

Estado	Nombre tramo	kilómetro		longitud (km)	TDPA	% vp
		inicial	final			
TEXCOCO - ZACATEPEC (Ruta 136)						
MEXICO	Texcoco - Lim. Edos. Mex./Tla. (Cpo. A)	22+300	32+100	9.800	16,217	16.5
		32+100	42+600	10.500	6,448	20.5
	Texcoco - Lim. Edos. Mex./Tla. (Cpo. B)	22+300	32+100	9.800	16,594	18.1
		32+100	42+600	10.500	6,627	20.2
TLAXCALA	Lim. - Hueyotlipan (Cpo. A)	43+150	60+200	17.050	6,448	20.5
	Lim. - Hueyotlipan (Cpo. B)	43+150	60+200	17.050	6,627	20.2
	Lim. Edos. - Hueyotlipan	60+200	71+600	11.400	18,159	26.7
		71+600	72+900	1.300	13,327	38.7
	Lim. - Hueyotlipan (Cpo. A)	72+900	74+150	1.250	6,797	38.7
		74+150	85+900	11.750	7,087	32.3
	Lim. - Hueyotlipan (Cpo. B)	72+900	74+150	1.250	6,530	38.7
		74+150	85+900	11.750	7,560	37.1
	Libram. Hueyotlipan (Cpo. A)	0+000	3+400	3.400	6,400	35.6
	Libram. Hueyotlipan (Cpo. B)	0+000	3+000	3.000	6,549	39.3
	Hueyotlipan - Tlalpan (Cpo. A)	89+600	90+900	1.300	7,995	33.5
	Hueyotlipan - Tlalpan (Cpo. B)	89+600	90+900	1.300	8,065	36.9
	Libramiento Tlalpan (Cpo. A)	0+000	5+100	5.100	7,995	33.5
		0+000	5+100	5.100	8,065	36.9
	Tlalpan - Apizaco (Cpo. A)	95+320	106+800	11.480	7,995	33.5
		106+800	111+200	4.400	10,140	20.4
	Tlalpan - Apizaco (Cpo. B)	95+320	106+800	11.480	8,065	36.9
		106+800	111+200	4.400	11,305	23.0
	Libramiento Apizaco (Cpo. A)	0+000	6+000	6.000	10,140	20.4
		6+000	11+000	5.000	10,446	23.4
	Libramiento Apizaco (Cpo. B)	0+000	6+000	6.000	11,305	23.0
		6+000	11+000	5.000	9,457	24.8
	Apizaco - Huamantla (Cpo. A)	122+500	126+500	4.000	10,446	23.4
		126+500	141+500	15.000	10,593	25.5
	Apizaco - Huamantla (Cpo. B)	122+500	126+500	4.000	9,457	24.8
		126+500	141+500	15.000	10,287	28.6
	Libramiento Huamantla (Cpo. A)	0+000	5+000	5.000	6,747	30.2
	Libramiento Huamantla (Cpo. B)	0+000	5+000	5.000	6,964	32.9
	Huamantla - X.C. Amozoc/Perote (Cpo. A)	145+600	157+000	11.400	7,525	30.9
	Huamantla - X.C. Amozoc/Perote (Cpo. B)	145+600	157+000	11.400	7,442	35.0
	X.C. Amozoc/Perote - X.C. Amozoc/Teziuatlán	157+000	174+000	17.000	10,324	37.5
	X.C. Amozoc/Teziuatlán - Lím. Edos. Tla./Pue.	174+000	177+900	3.900	6,938	55.1
Puebla	Lím. Edos. Tla./Pue. - Zacatepec	177+900	187+900	10.000	6,938	55.1
LONGITUD LINEAL				165.60		
LONGITUD EQUIVALENTE				288.06		
TDPA TOTAL				16,002		
TDPA POR LONGITUD EQUIVALENTE				9,199		
PORCENTAJE VEHÍCULOS PESADOS				28.2%		

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

Como ya se ha manifestado, el objeto central del APP es la conservación de la Carretera Federal No. 136 (libre) en su tramo Texcoco - Zacatepec, a través de acciones de mantenimiento sobre todos los elementos que constituyen la misma.

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

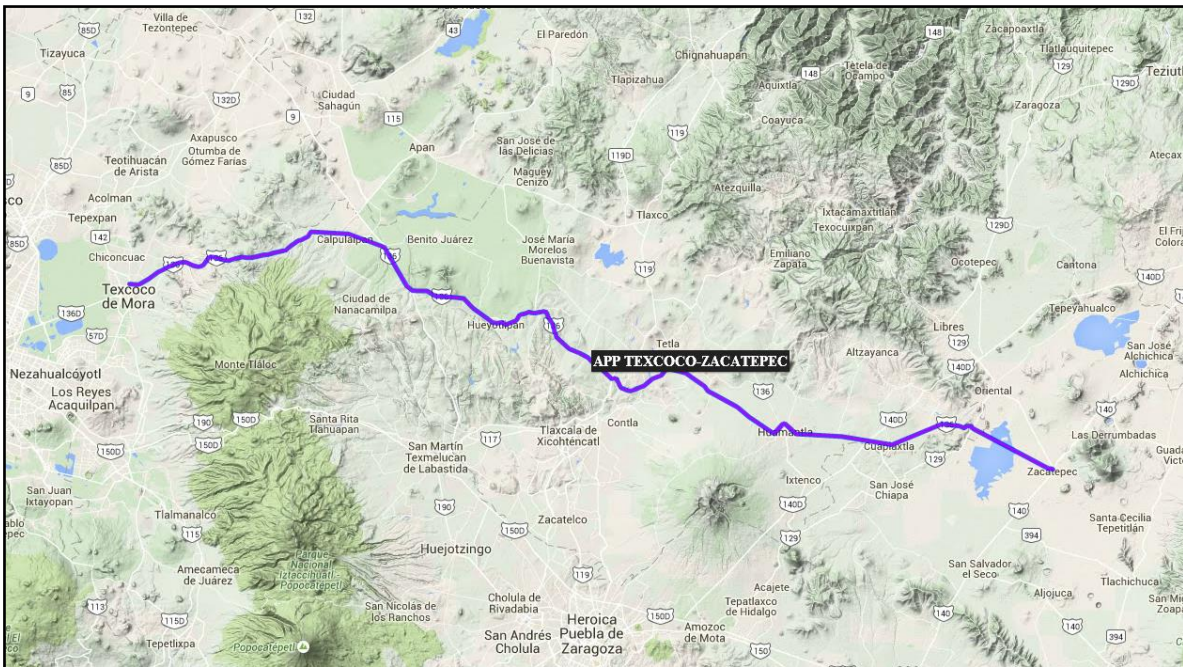
OBRA/ACCIÓN	PERMISOS
Producción de material asfáltico.	Que la planta productora de asfalto en caliente cuente con: <ul style="list-style-type: none"> • Cédula de Operación Anual (COA) • Licencia de emisiones a la atmósfera. • Autorización de impacto ambiental estatal.
Explotación de bancos de materiales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

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-R) ni tampoco un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo (ETJ).

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

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



Trazo de la carretera Texcoco - Zacatepec.

El resultado obtenido del Sistema de Información Geográfica en para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), en Ordenamientos Regionales, indica que el tramo carretero en estudio, se encuentra reglamentado bajo los siguientes ordenamientos:

- 1.-Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Tlaxcala (OET).
- 2.-Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

A continuación se presenta la vinculación de dichos Ordenamientos con la carretera citada.

Ordenamiento Ecológico Territorial Tlaxcala (OET).

Este Ordenamiento es de tipo regional.

El Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala, servirá como un instrumento dinámico de planeación y regulación de: las actividades productivas, la propiedad del territorio y los recursos naturales, bajo la perspectiva de conservación y aprovechamiento sustentable de los mismos, para elevar la calidad de vida de la población. Con esto se buscará el desarrollo sustentable, entendiéndose este como un equilibrio dinámico entre los sistemas que permita una situación de protección ambiental, crecimiento económico y bienestar social, en el marco de la legislación mexicana para garantizar su instrumentación.

El tramo de la carretera objeto del presente estudio se ubica dentro Programa de Ordenamiento, que involucra las siguientes Unidades de Gestión Ambientales (UGA's) que se indican en la siguiente tabla.

El tramo carretero en estudio atraviesa las UGAS:

UGA	TIPO	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	CRITERIOS
3	Regional	Protección	Flora y Fauna	Gn1, Gn2, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn14, Gn15, Gn16, Fo1, Fo2, Fo3, Fo4, Fo5, Fo6, Fo7, Fo8, Fo9, Fo10, Fo11, Fo12, Fo13, Fo14, Mi1, Ac1, Ac2, Ac3, Tu1, Tu2, Tu3, Tu4, Tu5, Tu6, Ff1, Ff2, Ff3, Ff4, Ff5, Ff6, Ff7, Ff8, Ff9, Ff10, Ff11, FF12, Ff13, Ff14, Ff15, Ff16, Ff17, Ff18, Ff19, Ff20, Ff21, Ff22, Ff23, Ff24, Ff25, Ff26.
28	Regional	Restauración	Flora y Fauna	Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, , Ff1, Ff2, Ff3, Ff4, Ff5, Ff6, Ff7, Ff8, Ff9, Ff10, Ff11, FF12, Ff13, Ff14, Ff15, Ff16, Ff17, Ff18, Ff19, Ff20, Ff21
31	Regional	Restauración	Flora y Fauna	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12 Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Fo1, Fo2, Fo3, Fo4, Fo5, Fo6, Fo7, Fo8, Fo9, Fo10, Fo11, Fo12, Fo13, Fo14, Mi2, Mi3, Mi4, Mi5, Mi6, Mi7, Ac1, Ac2, Ac3, <u>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12,</u> Ff1, Ff2, Ff3, Ff4, Ff5, Ff6, Ff7, Ff8, Ff9, Ff10, Ff11, FF12, Ff13, Ff14, Ff15, Ff16, Ff17, Ff18, Ff19, Ff20, Ff21
4	Regional	Restauración	Agrícola	Gn1, Gn2, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14,

48	Regional	Restauración	Flora y Fauna	Gn1, Gn2, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, , Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Fo1, Fo2, Fo3, Fo4, Fo5, Fo6, Fo7, Fo8, Fo9, Fo10, Fo11, Fo12, Fo13, Fo14, In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16, , Ff1, Ff2, Ff3, Ff4, Ff5, Ff6, Ff7, Ff8, Ff9, Ff10, Ff11, FF12, Ff13, Ff14, Ff15, Ff16, Ff17, Ff18, Ff19, Ff20, Ff21
49	Regional	Restauración	Flora y Fauna	Gn1, Gn2 Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Fo1, Fo2, Fo3, Fo4, Fo5, Fo6, Fo7, Fo8, Fo9, Fo10, Fo11, Fo12, Fo13, Fo14, Mi2, Mi3, Mi4, Mi5, Mi6, Mi7, , Ac1, Ac2, Ac3, <u>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12</u> , In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16, , Ff1, Ff2, Ff3, Ff4, Ff5, Ff6, Ff7, Ff8, Ff9, Ff10, Ff11, FF12, Ff13, Ff14, Ff15, Ff16, Ff17, Ff18, Ff19, Ff20, Ff21
70	Regional	Restauración	Agrícola	Gn1, Gn2, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, , Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23, In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16,
8	Regional	Restauración	Agrícola	Gn1, Gn2, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13,

				P14, Fo1, Fo2, Fo3, Fo4, Fo5, Fo6, Fo7, Fo8, Fo9, Fo10, Fo11, Fo12, Fo13, Fo14, Mi2, Mi3, Mi4, Mi5, Mi6, Mi7,
5	Regional	Aprovechamiento	Agrícola	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, Mi2, Mi3, Mi4, Mi5, Mi6, Mi7, Ac1, Ac2, Ac3, <u>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12,</u>
60	Regional	Aprovechamiento	Agrícola	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, Mi2, Mi3, Mi4, Mi5, Mi6, Mi7, Ac1, Ac2, Ac3, <u>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12, In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16,</u>
66	Regional	Aprovechamiento	Agrícola	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23, , P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, , Ac1, Ac2, Ac3, <u>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12,</u> In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16,
77	Regional	Aprovechamiento	Flora y Fauna	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, , Ac1, Ac2, Ac3, <u>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12,</u> Ff1, Ff2, Ff3, Ff4, Ff5, Ff6, Ff7, Ff8, Ff9, Ff10, Ff11, Ff12, Ff13, Ff14, Ff15, Ff16, Ff17, Ff18, Ff19,

				Ff20, Ff21
79	Regional	Aprovechamiento	Pecuario, Infraestructura, Industria	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn7, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23, , P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, , Ac1, Ac2, Ac3, <u>I1, I2, I3, I4, I5, I6,</u> <u>I7, I8, I9, I10, I12,</u> In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16,
80	Regional	Aprovechamiento	Agrícola Pecuario, Infraestructura, Industria	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn7, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23, , P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, , Ac1, Ac2, Ac3, <u>I1, I2, I3, I4, I5, I6,</u> <u>I7, I8, I9, I10, I12,</u> In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16,
91	Regional	Aprovechamiento	Infraestructura	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn7, Gn8, Gn9, Gn10, n11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, , Ac1, Ac2, Ac3, I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12, Ah1, Ah2, Ah3, Ah4, Ah5, Ah6
2	Regional	Conservación	Flora y Fauna	Gn1, Gn2, Gn3, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, n14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, Fo1, Fo2, Fo3, Fo4, Fo5, Fo6, Fo7, Fo8, Fo9, Fo10, Fo11, Fo12, Fo13, Fo14, , Ff1, Ff2, Ff3, Ff4, Ff5, Ff6, Ff7, Ff8, Ff9, Ff10, Ff11, Ff12, Ff13, Ff14, Ff15, Ff16, Ff17, Ff18, Ff19, Ff20, Ff21
78	Regional	Conservación		Gn1, Gn2, Gn3, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn14,

			Agrícola	Gn15, Gn16, , Ff1, Ff2, Ff3, Ff4, Ff5, Ff6, Ff7, Ff8, Ff9, Ff10, Ff11, FF12, Ff13, Ff14, Ff15, Ff16, Ff17, Ff18, Ff19, Ff20, Ff21
--	--	--	----------	---

La carretera se encuentra en 17 unidades de gestión ambiental (UGA) de este Programa.

Significado de los Criterios.

Gn (Generales), Ag (agricultura), P (Pecuarios), Fo (Forestal), Mi (Minería), Ac (Acuicultura), Tu (Turismo), **I (infraestructura)**, Ah (Asentamientos humanos), In (Industria) y Ff (Flora y fauna).

Las UGA's 5, 31, 49, 60, 66, 77, 79 y 80 tienen criterios de infraestructura, los cuales son aplicables a los trabajos de mantenimiento de la carretera libre México No. 136 tramo Texcoco-Zacatepec. Dichos criterios de infraestructura aplicables al proyecto, en particular hay que dar cumplimiento a los criterios 2 y 8.

Vinculación con el criterio I₂.

Los taludes de la carretera deberán conservar su vegetación herbácea natural para estabilizarlos y de requerirse, revegetarlos con pastos nativos.

INFRAESTRUCTURA (I)

1	Los bordes y caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.
2	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con especies nativas.
3	La construcción de nuevos caminos en áreas naturales protegidas se realizará en base a los decretos y Programas de Manejo correspondientes.
4	Los servicios de energía eléctrica, teléfono, etc., serán instalados siguiendo las disposiciones del EIA.
5	Las características de las construcciones en los nuevos desarrollos urbanos y turísticos estarán sujetas a la Manifestación de Impacto Ambiental.
6	Se permitirán industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios
7	Las industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación.
8	No se permitirá el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales
9	La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios deberá observar las disposiciones de la norma NOM-082-ECOL-1996 y Norma NOM-084-ECOL-1994

ACUERDO POR EL QUE SE MODIFICA EL DECRETO POR EL QUE SE EXPIDE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL ESTADO DE TLAXCALA.

Periódico Oficial No. 23 Segunda Sección, Junio 6 del 2012.

ARTÍCULO ÚNICO.

Se modifica el Criterio Ecológico de Infraestructura del Decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala, en su punto número 8 (ocho), para quedar como sigue:

Criterios ecológicos.

INFRAESTRUCTURA (I).

8.- No se permitirá el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales, a excepción de los que se encuentren plagados o enfermos, así como en los casos en que se requiera la construcción de infraestructura benéfica para el desarrollo de la región, limitándose a las disposiciones determinadas en los Estudios de Impacto Ambiental.

Vinculación.

El mantenimiento del tramo Texcoco-Zacatepec respetará la vegetación ubicada dentro del derecho de vía, a pesar de que el tramo no es un camino rural.

Las estrategias del POT:

- Promover el desarrollo de programas integrales en los que se compatibilicen de manera equilibrada el desarrollo económico y la protección ambiental.
- Fortalecer las líneas de coordinación intersectorial con los tres órdenes de gobierno y la concertación con los sectores productivos.
- Alentar el desarrollo sustentable a través de proyectos de ecología productiva.
- Fortalecer el marco normativo y promover la descentralización de funciones hacia el Estado y Municipios.

- Promover la modernización de la planta productiva y la optimización de sus procesos.
- Propiciar la distribución equitativa de los costos del control ambiental entre sectores y regiones.
- Intensificar la industrialización, incorporando y dando prioridad a empresas cuyos procesos absorban en forma intensiva la mano de obra.
- Crear órganos promotores que faciliten el establecimiento de empresas y negocios industriales, que respondan a necesidades reales de la población y que sean viables.

Vinculación.

La conservación de la carretera a través de sus diversas acciones de mantenimiento cumplirán con las políticas y criterios de este Ordenamiento Ecológico Territorial Tlaxcala (OET), dichas acciones de mantenimiento no causarán disturbios en perjuicio del medio ambiente debido a la medidas de mitigación que se aplicarán.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

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

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

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

como Promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los Sectores de la Administración Pública Federal (APF).

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

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

El tramo carretero se ubica en dos Regiones ecológicas y dos unidades ambientales:

1.- Región: 14.16.

UAB 121 - Depresión de México.

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

2.- Región: 16.10.

UAB 57 – Depresión Oriental.

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

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	Tomando en cuenta las características del proyecto el proyecto no pone en riesgo la preservación del medio ambiente,

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

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

**1.- Unidad Ambiental Biofísica (UAB) Depresión de México.
Clave Región 14.16 UAB 121.**

Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de atención Prioritaria	Estrategias
Desarrollo Social - Turismo	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Ganadería - Minería	CFE - SCT	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación	Media	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

**2.- Unidad Ambiental Biofísica (UAB) Depresión Oriental.
Clave Región 15.11 UAB 57.**

Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de atención Prioritaria	Estrategias
Desarrollo Social - Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	CFE - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Restauración Preservación y Aprovechamiento Sustentable	Media.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

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

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica al proyecto.
2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica al proyecto.
3. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica al proyecto.
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica al proyecto.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica al proyecto.
6. Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica al proyecto.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica al proyecto.
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica al proyecto.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica al proyecto.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	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	No aplica al proyecto.

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.	
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.	El proyecto es para dar mantenimiento a la carretera y con ello tenerla en condiciones óptimas que ofrezcan 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 a la que se le dará mantenimiento para conservarla en óptimas condiciones de circulación, se transita con seguridad y ofrece condiciones positivas para agilizar el tráfico, disminuyendo riesgos de accidentes, impactos ambientales y con ello menos costos.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica al proyecto.
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para	No aplica al proyecto.

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

Vinculación.

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

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

El proyecto pretende que el mantenimiento de la vía de comunicación citada, permita una mejora económica, social, dando además una mayor seguridad, conectividad y accesibilidad y para lograr el desarrollo sustentable de la región, para cumplir con las estrategias aplicables.

Regiones Prioritarias de acuerdo con la CONABIO.

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

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

De acuerdo con la CONABIO una parte del trazo de la carretera atraviesa por tres Regiones Hidrológicas Prioritarias. (RHP).

RHP-68 - Remanentes del Complejo Lacustre de la Cuenca de México.

RHP-69 – Llanos de Apan.

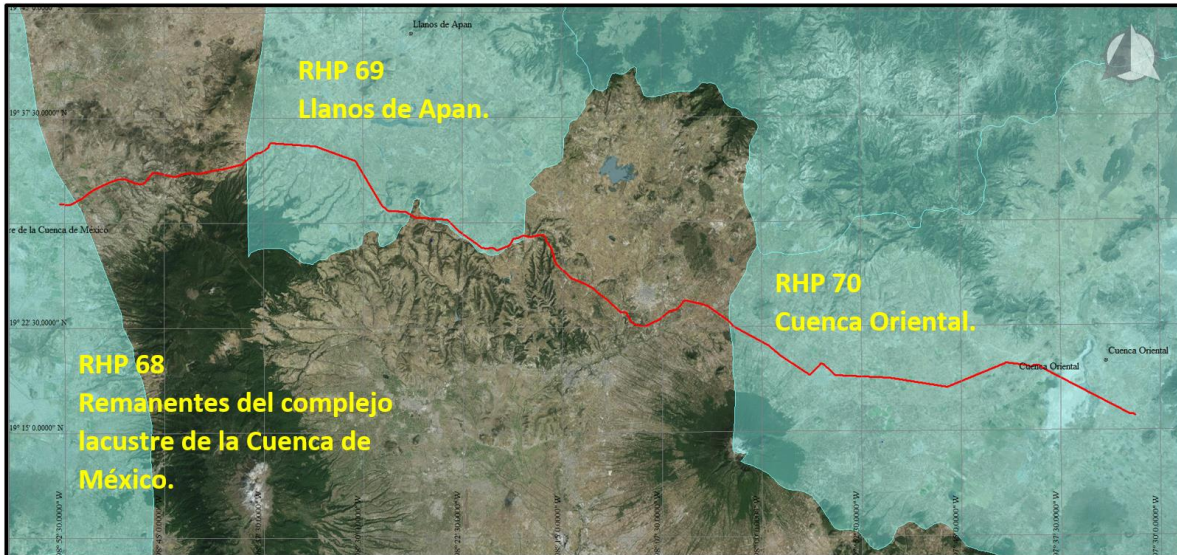
RHP-70 – Cuenca Oriental

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

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

El tramo carretero **no cruza** por Áreas Naturales Protegidas.

REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA.



El tramo carretero atraviesa las RHP 68 Remanentes del Complejo Lacustre de La Cuenca de México, la RHP 69.-Llanos de Apan y la RHP-70 Cuenca Oriental.

RHP-68 - REMANENTES DEL COMPLEJO LACUSTRE DE LA CUENCA DE MÉXICO.

Estado(s): D.F. y Edo. de México Extensión: 2 019.92 km²

Polígono: Latitud 19°54'00" - 19°04'48" N

Longitud 99°08'24" - 98°45'36" W

Recursos hídricos principales

Lénticos: canales y lagos relictos de Xochimilco y Chalco, lagos de Texcoco y Zumpango, Ciénega de Tláhuac, vasos reguladores y de recreación.

Lóticos: ríos Magdalena, San Buenaventura, San Gregorio, Santiago, Texcoco y Ameca, arroyo San Borja. Aguas subterráneas del sistema acuífero del Valle de México.

Limnología básica: gasto del acuífero de 45 m³/s (1996).

Geología/Edafología: los suelos en la cuenca del Valle de México son ricos en materia orgánica y nutrientes tipo Feozem.

Características varias: clima templado subhúmedo y semiseco templado con lluvias en verano. Temperatura media anual 2-12 °C. Precipitación total anual 1 200-2 000 mm.

Principales poblados: zona metropolitana Cd. De México, Zumpango de Ocampo, Texcoco de Mora, Xochimilco, Tláhuac, Cd. Netzahualcoyotl, Chalco. Esta región está delimitada al Sur: Xochimilco, Tláhuac, Chalco. Este: Texcoco y Chiconautla. Oeste:

Cd. de México. Norte: Coyotepec, Tizayuca, Los Reyes

Actividad económica principal: 45% de la industria nacional y agricultura intensiva

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: hay lagos, presas, ríos y arroyos (muy alterados, en proceso de desaparición o remanentes). Vegetación acuática: *Potamogeton* spp, *Myriophyllum* spp, *Utricularia* spp, *Isoetes* spp. Fauna característica: de insectos *Nymphoides fallax*, coleópteros y dípteros (*Hidrophilidae*, *Chironomidae*, *Sirfidae*, *Ephydriidae*); de crustáceos, existen nuevos registros para cladóceros y copépodos así como un nuevo género de cladóceros para esta cuenca; de peces *Chirostoma humboldtianum*, *Girardinichthys multiradiatus*, *G. viviparus*; de anfibios *Ambystoma altamirani*, *A. mexicanum*, *A. rivularis*, *A. velasco* (posible extinción) y *Rana tlaloci* (posible extinción). En el lago de Texcoco la diversidad de aves registradas es de 134, de las cuales 74 son de ambientes acuáticos. Las aves que se reproducen son las garcetas *Anas acuta*, *A. americana*, de color café *Anas cyanoptera*, las garcetas de alas azules *Anas discors*, el pato mexicano *Anas platyrhynchos*? *diazi*, *Asio flammeus*, *Buteo jamaicensis*, *Calidris bairdii*, *C. minutilla*, *Circus cyaneus*, *Falco peregrinus*, el pato tepallate *Oxyura jamaicensis*, *Parabuteo unicinctus*, *Phalaropus tricolor*. La Ciénega de Tláhuac las aves características son *Agelaius phoeniceus*, *Anas acuta*, *A. americana*, *A. clypeata*, *A. cyanoptera*, *A. discors*, *Bubulcus ibis*, *Calidris bairdii*, *Egretta alba*, *E. tricolor*, *E. thula*, *Limnodromus scolopaceus*, *Oxyura jamaicensis*, *Plegadis chihi*. Endemismos de las plantas *Nymphaea gracilis* y *Salix bonplandiana*; sin embargo en la actualidad el endemismo es bajo debido a la fuerte alteración de los ecosistemas. La mayoría de estas especies se encuentran amenazadas por pérdida de hábitat, introducción de especies exóticas, sobreexplotación de los recursos hídricos y contaminación por materia orgánica e industrial.

Aspectos económicos: pesquería del crustáceo *Cambarellus* (*Cambarellus montezumae*), charales, acociles y carpas; agricultura intensiva e industria. Abasto de agua a la Cd. de México.

Problemática:

- Modificación del entorno: desforestación, denudación y erosión de suelos, desecación de lagos, pérdida de hábitats terrestres y acuáticos, sobreexplotación y agotamiento de acuíferos y cambios en el patrón hidrológico. Crecimiento urbano sin planificación.
- Contaminación: por influencia de la zona urbana-industrial: metales pesados, nitratos y materia orgánica. Hay 5 sitios de confinamiento de desechos sólidos y sitios clandestinos. Entre 50 y 55 m³/s de aguas residuales domésticas e industriales son

exportadas sin tratamiento fuera de la cuenca. Los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco reciben aguas residuales y urbanas altamente contaminadas. También existe contaminación por fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.

- Uso de recursos: especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa común *Cyprinus carpio*, charal prieto *Chirostoma attenuatum*, tilapias azul *Oreochromis aureus* y negra *O. mossambicus*, espada de Valles *Xiphophorus variatus*. Se extraen aproximadamente 45 m³/s del sistema acuífero del Valle de México causando hundimientos del terreno. Para complementar el abasto se extrae y bombea agua de los ríos Lerma y Cutzmalá, afectando cuencas externas.

Conservación: gran parte de los endemismos han desaparecido, así que se recomienda censar y conservar a los que aún existen. Hay conocimiento de los cuerpos de agua superficiales; el aspecto de aguas subterráneas requiere de mayores estudios en cuanto a su funcionamiento y en cuanto a las extracciones de acuíferos se hacen a pesar de las consecuencias. Existe información gubernamental no disponible para el público. Los sistemas naturales están desarticulados aunque quedan microambientes relictos y en algunos vasos reguladores se conservan especies de aves migratorias.

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

RHP-69 – LLANOS DE APAN.

Estado(s): Hidalgo y Tlaxcala Extensión: 2 184.83 km²

Polígono:

Latitud 20°04'48" - 19°27'00" N

Longitud 98°38'24" - 98°12'36" W

Recursos hídricos principales

Lénticos: lagos-cráter de Apan, Jalene, Atoche, Tecocomulco y San Antonio de Atocha

Lóticos: ríos San Miguel, Tecocomulco y Papalote, arroyos Columpio y Tízar

Limnología básica: área: 4.5 ha aproximadamente.

Geología/Edafología: suelos tipo Regosol, Feozem y Cambisol.

Características varias: clima templado subhúmedo y semiseco templado con lluvias en verano. Temperatura media anual 12-14 oC. Precipitación total anual 600-700 mm.

Principales poblados: Apan, Cd. Sahagún, Tepeapulco, Calpulalpan

Actividad económica principal: industrial y agrícola

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: bosques de pino, de encino, de pino-encino, matorral crasicaule, nopalera y pastizal inducido; comunidades de macrofitas. Ictiofauna característica de *Girardinichthys viviparus* y *Heterandria jonesi*, las cuales se encuentran amenazadas junto con las aves *Anas acuta*, *A. americana*, *A. discors*, *A. fulvigula*, *Aythya affinis*, *Buteo jamaicensis*, *Circus cyaneus*.

Aspectos económicos: industria pesada (siderurgia, maquinaria, equipo y material de transporte). Pesquerías del charale *Chirostoma jordani*, de la carpa *Cyprinus carpio* y del pez espada de Valles *Xiphophorus variatus*.

Problemática:

Modificación del entorno: lagos del eje neovolcánico muy afectados por urbanización, agricultura e industria.

Contaminación: urbana e industrial

Uso de recursos: especies introducidas de carpa *Cyprinus carpio* y *Xiphophorus variatus*.

Conservación: a pesar de ser pequeños, los lagos cráter son importantes por las aguas subterráneas y el conocimiento de los mantos freáticos. La biodiversidad acuática es desconocida pero debe tener fauna íctica característica. La zona no ha sido evaluada.

Vinculación.

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

RHP-70 CUENCA ORIENTAL.

Estado(s): Puebla, Tlaxcala y Veracruz Extensión: 4 958.60 km²

Polígono: Latitud 19°42'00" - 18°57'00" N

 Longitud 98°02'24" - 97°09'00" W

Recursos hídricos principales

Lénticos: lagos Totolango, Alchichica, San Luis Atexcac, La Preciosa, Aljojuca, San Miguel Tecuitlapa, Quechulac, Totolcingo y Ovando, pantanos de Tepeyahualco y presas

Lóticos: ríos permanentes e intermitentes La Caldera, Xonecuila, Quetzalapa, Piedra Grande, arroyos temporales, manantiales El Carmen, Vicencio, Ojo de Agua, Lara Grajales. Gran cantidad de aguas subterráneas.

Limnología básica: salinidades: 1.2-14 gr/l; pH=8-9; O₂=0-6.5 mg/l; temperatura anual promedio entre 12.8-14.4°C; precipitación anual promedio entre 425-656 mm; conductividad menor de 1 000 µmhos/cm a 20°C; El análisis del agua de los lagos señala una elevada concentración de aniones y cationes, lo que permite dividirlos en dos grupos: los salinos formado por los lagos de Alchichica y Atexcac y los diluidos formado por los lagos restantes. De manera general se puede definir al agua de los lagos como alcalina, con alta concentración de cloruros y bicarbonatos de sodio y de magnesio. El sedimento de todos los lagos es de textura arenosa y baja concentración de nutrientes. Se les considera lagos quimiomícticos y polimícticos. Estos cuerpos de agua corresponden con diastremas o maars y se les incluye dentro del tipo 11 de la clasificación de Hutchinson (1975). En la actualidad los lagos de Tepeyahualco y Totolcingo son lagos terminales.

Geología/Edafología:

Se trata de una cuenca endorréica, aproximadamente 4,982 km², localizada en el sureste del Altiplano Mexicano; situada entre el Eje Neovolcánico y el sureste de la Sierra Madre Oriental. Comprende los llanos de San Juan y San Andrés. Predominan suelos con sustrato calizo tipo Rendzina además de Regosol, Litosol, Feozem, Andosol y Cambisol. Tiene contacto con zonas tropicales húmedas al este y templadas al norte y al oeste.

Características varias: clima templado subhúmedo y semiseco templado con lluvias en verano. Temperatura media anual 12-16 °C. Precipitación total anual 400-800 mm. Elevación mayor a 2 300 msnm.

Principales poblados: El Carmen, Tlax., Perote, Ver. , Oriental, Pue.

Actividad económica principal: agricultura, ganadería e industria de la construcción (yesos).

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: matorral xerófilo, bosques de pino (*Pinus*), de encino (*Quercus*), de pino-encino, de oyamel, matorral de coníferas (*Juniperus*), matorral con isotos (*Yucca*), vegetación halófila, pastizal natural; comunidades de peces, anfibios, invertebrados (hemípteros, crustáceos y anátidos). Flora característica: *Abies religiosa*, *Pinus hartwegii*, *P. moctezumae*. El lago de Alchichica presenta características ecológicas únicas con un alto grado de endemismos y fisiográficas particulares debido a la presencia de depósitos estromatolíticos producidos por intensa actividad biogénica. La intervención de las algas en esas formaciones es remarcable y las diferencias morfológicas aparentes están ligadas a la presencia de especies diferentes. Las especies dominantes que integran estos estromatolitos son nuevas para la ciencia y el principal rasgo fisiográfico del lago es el estromatolito tipo esponjoso constituido por *Entobophysalis atrata*, *Entobophysalis* sp., *Calothrix* cf. *parletina* y *Calothrix* sp. y el estromatolito tipo columnar constituido por *Entobophysalis lithophyla* y *Nitzschia* sp. Sobre esta cama de estromatolitos, en partes profundas del lago se desarrolla una comunidad abundante de *Cladophora* con un alto grado de epifitismo de cianoprocariontes (también especies nuevas) *Chamaesiphon halophilus*, *Heteroleibleinia profunda*, *Mantellum rubrum* y *Xenococcus candelariae*. También se han encontrado en fitoplancton, 23 géneros agrupados en tres divisiones: crisofita con catorce géneros, cianofita con cinco y clorofita con cuatro. Las especies dominantes a lo largo del año son *Agmenellum* sp., *Ampthora* sp., *Chaetoceros similis*, *Coscinodiscus* sp., *Cyclotella striata*, *Nodularia spumigena*, *Stephanodiscus niagarae* y *Synechocystis* sp. En cuanto a la flora acuática, las especies mejor representadas en los lagos cráter son los hidrófitos enraizados emergentes *Eleocharis montevidensis*, *Juncus andicola*, *J. mexicanus*, *Phragmites australis*, *Scirpus californicus* y *Typha domingensis*; los hidrófitos enraizados sumergidos *Cyperus laevigatus*, *Potamogeton pectinatus* y *Ruppia maritima* y el hidrófito libremente flotador *Lemna gibba*. La mayoría de estas especies son indicadoras de condiciones extremas caracterizadas por las altas concentraciones iónicas del agua y el pobre contenido de nutrientes. Endemismo del anfibio *Ambystoma subsalsum* y de peces como *Evarra bustamantei*, *E. eigenmanni*, *E. tlabuacensis*, *Poblana alchichica alchichica*, *P. alchichica squamata*, *Poblana ferdebueni*, *P. letholepis*. Estas especies junto con *Chirostoma* sp., y *Heterandria jonesi* se encuentran amenazados por desecación e introducción de especies exóticas y se caracterizan por presentar distribución restringida. Endemismos: de aves *Atlapetes pileatus*, *Catharus occidentalis*, *Ergaticus ruber*, *Oriturus superciliosus*. Especies amenazadas: de aves *Buteo jamaicensis* y *Circus cyaneus*.

Problemática:

- Modificación del entorno: vegetación original removida para agricultura, tala forestal, pastoreo, quema, construcción de carreteras, desecamiento y sobreexplotación de agua para uso urbano. Problemas de erosión hídrica y eólica, así como de salinización de los suelos y del agua.
- Contaminación: por basura, detergentes y agroquímicos.
- Uso de recursos: especies introducidas de carpas dorada *Carassius auratus* y común *Cyprinus carpio* y de trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*.

Conservación: la región tiene un alto impacto debido a la agricultura y al pastoreo intenso, la explotación de acuíferos y el cultivo de peces exóticos. Comprende parte del Parque Nacional La Malinche.

Vinculación.

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

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA.



El tramo carretero atraviesa NO atraviesa ninguna RTP, las más cercanas a la carretera son las siguientes:

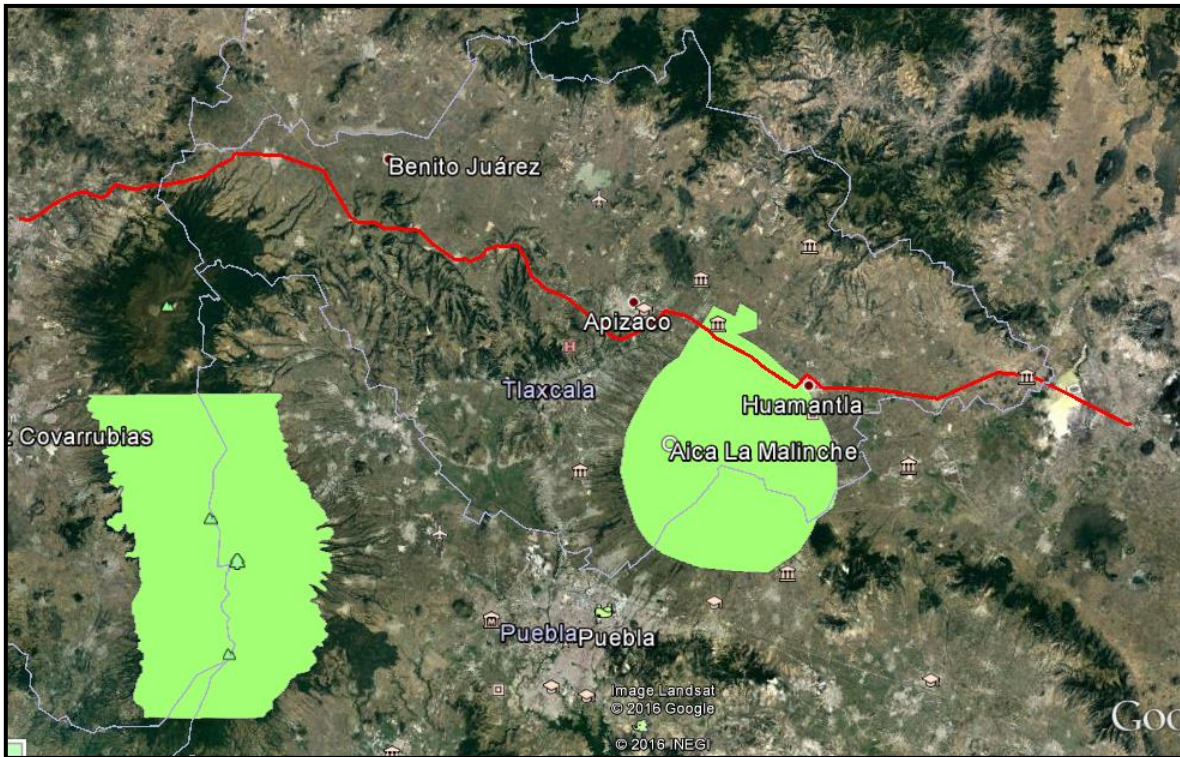
RTP	DISTANCIA A LA CARRETERA
Pico de Orizaba – Cofre de Perote	2,326 Metros
La Malinche.	1,261 Metros
Sierra Nevada	1,770 metros

REGIÓN MARINA PRIORITARIA.



El tramo carretero no se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria. (RMP), la más cercana al trazo es la **RMP** Laguna Verde – Anton Lizardo se ubica en dirección Este a 126.85 km en su punto más cercano.

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



AICA La Malinche Clave de la AICA C-52.

DESCRIPCIÓN:

El volcán de la Malinche o Matlalcueyatl representa la montaña aislada más significativa del país. Es la quinta elevación en importancia en la República Mexicana; constituye uno de los volcanes más viejos del Eje Neovolcánico o Cordillera Neovolcánica, debido a que su formación data de las postrimerías del Mioceno.

El volcán fue decretado Parque Nacional por el Presidente Lázaro Cárdenas el 21 de septiembre de 1938, tiene una totalidad de 45,711 Ha's de las cuales 33,032 Ha's corresponden a Tlaxcala y 12,679 a Puebla (Melo, 1977). Desde el punto de vista geomorfológico, es un cono volcánico perfectamente aislado que ofrece un perfil uniforme con una diadema de rocas y dos picachos secundarios llamados La Tetilla y Xaltonate. El área del volcán presenta un clima C (w2) (w) (h) ig. La pp es de 800 a 1,200 mm anuales. Las condiciones de suelo y subsuelo y las grandes pendientes permiten que el drenaje sea rápido por lo cual se registra solo una corriente permanente que se origina en el lado E del volcán conocida como río Barranca; existen corrientes temporales, seis de ellas se ubican en la parte N y pertenecen a los Municipios de Santa Ana Chiautempan y Huamantla de Juárez. En el volcán Malinche se reconoce la presencia de rocas del Cuaternario, compuestas por decitas, leuco-cuarzo-latiansitas, leuco-andesitas, minerales típicos con horblendas y biotita, además de rocas con

predominio de tobas y cenizas volcánicas, pertenecientes al grupo Chuichinautzin, así como aluvión y domos volcánicos. Los principales tipos de suelo que predominan en el volcán son: litosoles (en la cima y paredes de las barrancas); regosoles, lahar endurecido y légano gravoso-arenoso (en los flancos) y fluviosoles (en las faldas).

JUSTIFICACIÓN:

Las faldas del volcán Malinche se caracterizan por presentar, asentamientos humanos, áreas agrícolas y vegetación secundaria que se han incrementado en los últimos 10 años, a tal grado que han provocado una reducción de la tercera parte del bosque. La tala de los árboles a contribuido en gran medida a la deforestación, encontrándose grandes manchones de vegetación. Aunado a lo anterior las actividades de ganadería y pastoreo han originado una gran perturbación de los hábitats. El establecimiento del campamento alpino "Centro Vacacional Malintzin" del IMSS ha incrementado de manera importante el turismo.

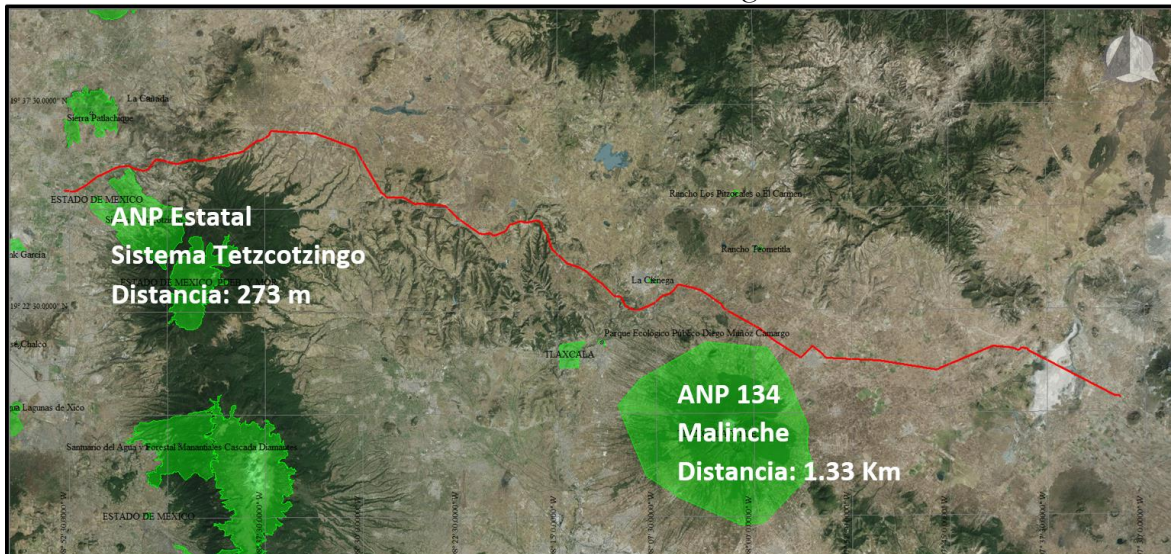
VEGETACIÓN:

Bosque de Pino y Oyamel 25%; perturbado 69%; Zacatal 4%. Las comunidades vegetales que se presentan en el área están constituidas por 4 estratos bien determinados: el estrato rasante constituido por plantas con una altura de 0-50 cm, cuyas especies predominantes son: *Acaena elongata*, *Alchemilla procumbens*, *Geranium potentillifolium* y *Oxalis alpina*; en el estrato herbáceo, especies que tienen hasta 1.5 m de altura se pueden distinguir numerosas gramineas amacolladas entre las que destacan *Epicampes macroura*, *Muhlenbergia macroura*, *Festuca toluensis*, *Stipa ichu*, así como abundantes herbáceas como *Penstemon gentianoides*, *Halenia candida* y *Lupinus montanus*; el estrato arbustivo esta formado, predominantemente por *Senecio saligmis*, *Senecio plantanifolius*, *S. cineraroides*, *Buddleia microphyla*, *Oxibolius arbutifolius*, *Salix paradoxa* y *Eryngium monocephalum*; en el estrato arbóreo está compuesto por dos especies de aile, *Alnus firmifolia* y *Alnus jorullensis*, así como por dos especies de pino *Pinus hartwegii* y *P. moctezumae*, además de *Abies religiosa* en forma aislada. Bosque de Coníferas, Zacatal.

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

Áreas Naturales Protegidas.

El tramo carretero, No atraviesa Áreas Naturales Protegidas.



Áreas Naturales Protegidas más cercanas a la carretera.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	DISTANCIA A CARRETERA
La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl	1,330 Metros
Sistema Tetzcotzingo	273 Metros

Estas ANP cercanas al trazo carretero no serán afectadas ambientalmente por las acciones de mantenimiento para conservación de la carretera.

Sitios Ramsar



El tramo carretero esta fuera de un sitio Ramsar, el más cercano es el No. 1986 “Presa de Atlangatepec”.

El sitio Ramsar cercano al tramo carretero no será afectado ambientalmente por las acciones de mantenimiento para conservación de la carretera.

Normas Oficiales Mexicanas.

SECCIÓN VI de la LGEEPA.

Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

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

1. Objetivo y campo de aplicación.

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

Vinculación.

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

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

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

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

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

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

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

Vinculación:

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

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

4. Especificaciones.

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

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

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

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

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

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

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

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

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

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

4.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la tabla No. 2.

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	2.83	0.95	0.200	0.86	0.137	0.78	-	0.100		
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	2.27	0.74	0.16	0.46	0.11	0.39	-	0.060		

(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 (m^{-1}) del coeficiente de absorción de luz y 37.04% de opacidad, establecidos en dicha Norma Oficial Mexicana.

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

1.- OBJETO.

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

2.- CAMPO DE APLICACION.

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

3.- REFERENCIAS.

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

5.- CLASIFICACION DE LA DESIGNACION DE LOS RESIDUOS.

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

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

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

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

Residuos peligrosos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.5.2.5 Es capaz de producir radicales libres.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.- MANEJO.

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

Vinculación:

Es un hecho que durante las acciones de mantenimiento a la carretera, se producirán en mínima parte residuos peligrosos, ya que de preferencia no se le deberá dar mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, exceptuando alguna emergencia o accidente donde ocurra algún derrame de residuo peligroso, que de ocurrir se 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 quien preste los servicios de recolección, transporte y disposición final de estos residuos; dicha empresa deberá estar autorizada ante las dependencias Federales; SEMARNAT y SCT, debido expedir boletas de recolección como comprobante.

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

Vinculación.

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

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

No obstante, se tienen identificadas la presencia de especies de herpetofauna, de aves y de mamíferos que se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de esta NOM. Debido a esto, es conveniente que el promovente deba presentar un instrumento de garantía.

Vinculación.

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

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

Horario límites máximos permisibles.

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

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

Vinculación.

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

Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993.

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

Vinculación.

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

La NOM-024-SSA1-1993 indica que la concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de μg 260m³, en 24 horas, en un periodo de un año y de μg 75m³ en una media.

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

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

Principales afectaciones ambientales.

A lo largo del tramo carretero predominan los predios agrícolas y ganaderos, por lo que la deforestación en la zona ha tenido un fuerte impacto en la conservación de la vegetación y los suelos.

Asimismo a lo largo del tramo 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.

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

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

Los cuerpos de agua tanto en los diversos estados que atraviesa el tramo carretero, en su mayoría, reciben descargas de aguas residuales generadas por diferentes fuentes, entre las que destacan las de los centros urbanos, agroquímicos desechos industriales, etc. En este contexto, los cuerpos de agua muestran severos deterioros de sus funciones y servicios ambientales, derivados principalmente de problemas de contaminación por plaguicidas y actividades mineras.

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

las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (*Diario Oficial de la Federación*, 2003).

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

Las presiones que sufren estos cuerpos de agua están relacionadas principalmente con descargas de aguas residuales producidas por los núcleos poblacionales, derrames de hidrocarburos y descargas residuales de agroindustrias y las granjas porcinas.

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

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

Por lo anterior queda claro que un alto porcentaje de los sistemas dulceacuícolas de Puebla, Tlaxcala y el Estado de México han sufrido algún tipo de afectación por diversas actividades del hombre. Aunque los estudios de dichos efectos son limitados, es indudable que muchas de estas actividades han tenido consecuencias sobre las comunidades de peces agua dulce.

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

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

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

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

Condiciones medio ambiente terrestre.

La carretera se encuentra en las provincias fisiográficas el sistema neovolcánico transversal, predominando los predios agrícolas, pastizal inducido, bosque de encino.

En los estados donde pasa el trazo carretero, el uso potencial del suelo es agrícola, forestal, pecuario habitacional e industrial.

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

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

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

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

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

Las áreas naturales protegidas (ANP) ha sido una de las medidas más importantes implementadas para contrarrestar la desaparición y deterioro de los sistemas ecológicos, sin embargo, su funcionalidad ha sido cuestionada (Mas et al., 2003; Mas, 2005; Duran et al., 2005; Bray et al., 2007). La visión moderna de la conservación destaca la necesidad

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

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

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

responsabilidad hacia nuestra sociedad y hacia el mundo, así como un reto de gran complejidad para su manejo.

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

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

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

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

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

UNIDADES DE PAISAJE	EVALUACIÓN AMBIENTAL.
Cuerpos de agua	Existe afectación a la calidad del agua por diferentes tipos de contaminación. Pérdida de vegetación riparia y acuática.
Carreteras	Hay un crecimiento vertiginoso de la red carretera, lo que fragmenta el hábitat, además esta vía de comunicación carece de diseño adecuado de pasos de fauna lo que impide la continuidad biológica entre los diversos parches de vegetación existente. Múltiples atropellamientos de fauna.

<p>Áreas con vegetación forestal secundaria.</p>	<p>Existe presión sobre estas áreas para el desarrollo de proyectos de vías de comunicación, habitacionales, industriales y agrícolas. Acelerado cambio de uso del suelo que se aprecia en diversos estudios donde se analizan los cambios en el paisaje a través de imágenes satelitales de diversos años. Pérdida acelerada de la cubierta forestal sustituida en mayor medida por terrenos agrícolas para cultivo de granos, praderas, etc.</p>
<p>Áreas agropecuarias, industriales y habitacionales.</p>	<p>Se observa un desarrollo acelerado de la mancha urbana en las diversas poblaciones aledañas al trazo, en especial en aquellas cercanas a grandes ciudades o zonas industriales.</p>

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

La carretera federal México No. 136 (libre) en el tramo Texcoco - Zacatepec 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 multicitada carretera 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 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 por parte del Gobierno del Estado donde se ubique.

Suelo.

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

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

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

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

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

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

Agua.

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

Especial cuidado debe tenerse con materiales considerados como residuos sólidos o líquidos peligrosos (restos de recipientes de grasas, aceites, pinturas, diésel, gasolina, asfalto, varillas para soldadura, acumuladores y baterías, etc.), los cuales se deberán

llevar a un centro de acopio autorizado y no deberán arrojarse al cuerpo de agua ni dejarse en el suelo.

Flora.

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

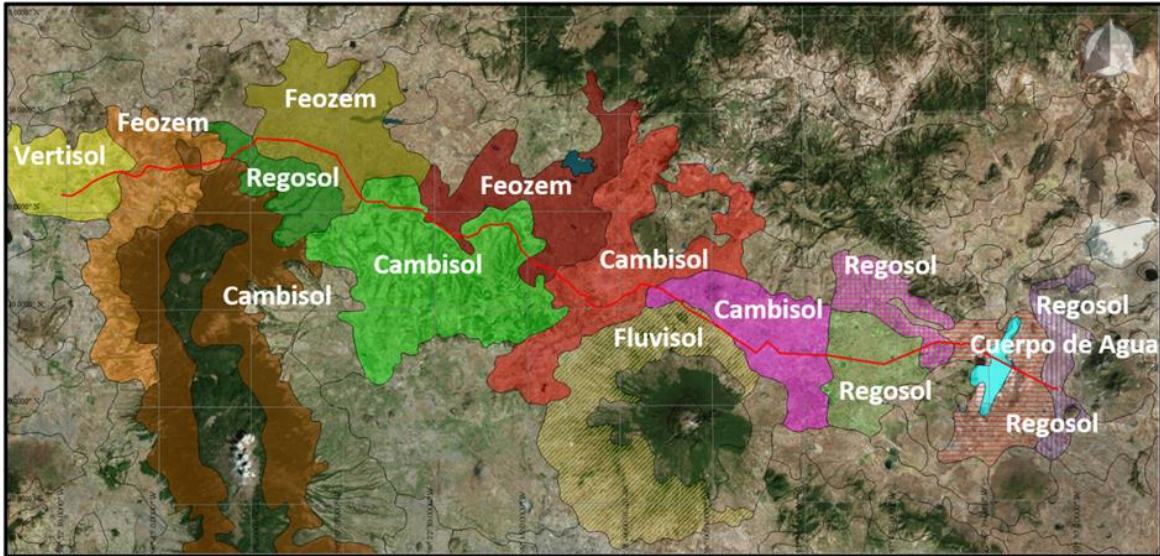
La apertura de nuevos bancos de aprovechamiento de material pétreo podría traer como consecuencia aumento en la remoción de la vegetación.

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

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

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

Los suelos predominantes a lo largo del trazo de la carretera son: Vertisol, Feozem, Regosol, Cambisol y Fluvisol.



Tipo de suelo a lo largo del tramo carretero.

En las prácticas agrícolas se utilizan para cultivar granos y cítricos. Por las condiciones topográficas en que se localizan y por el grado de desarrollo que tienen son suelos altamente sensibles a la degradación por efecto del cambio de uso de suelo.

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

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

Fauna.

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

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

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

Medio perceptual (paisaje).

El paisaje natural de la zona ya fue modificado con la construcción de la carretera, no obstante, la abundante vegetación aledaña a la misma le 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, donde se lleven a cabo mantenimientos, deberán estar perfectamente señalados para que puedan ser vistos durante el día y la noche, asimismo deberán existir bandederos que regulen el tráfico en esas zonas.

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

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

Opinión técnica.

Del análisis de la información plasmada en este documento se desprende que desde el punto de vista ambiental los trabajos de conservación, mantenimiento o rehabilitación del pavimento e infraestructura asociada a la carretera México No. 136 (libre), dentro del tramo Texcoco - Zacatepec, no provocarán impactos adversos significativos, dado que estos ya se generaron cuando se llevó a cabo la construcción de la misma. No obstante, es muy importante, implementar las medidas de mitigación que se señalan en el documento para minimizar los impactos adversos no significativos que se pudieran presentar.

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

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

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

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

RUBRO	COSTO EN \$	
	UNIDAD	TOTAL
Fabricación de recipientes para recolección residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. 8 unidades.	1,000.00	8,000.00
Cursos de inducción para la protección y conservación ambiental de fauna y flora.	Impresión de Folletos y plática por especialistas. \$10,000.00/evento	
Instalación de letrinas (cantidad variable)	\$1,500.00/ mensuales /cada una.	Depende cantidad.
Elaboración e impresión manual para identificación de especies de flora y fauna de importancia ambiental en la zona.	\$15,000.00	
Elaboración y gestión de trámites: COA (cédula operación anual), Licencia ambiental emisiones a la atmósfera y MIA para la autorización de impacto ambiental para la operación de una planta productora de asfalto en caliente (de requerirse).	Planta	65,000.00
Elaboración y gestión de trámites: Manifestación de	200,000.00	Banco

Impacto Ambiental para la autorización de construcción y operación de un banco de materiales pétreos y cambio de uso de suelo (de requerirse).		
Personal y equipo de seguridad para prevención de accidentes durante los trabajos en la carretera.	Incluido dentro de costos de Operación del depto. de Seguridad Industrial y medio ambiente. \$45,000.00/mensuales	
Elaboración y gestión de los estudios o permisos para podas o desmontes dentro del derecho de vía.	Variable, dependiendo si la vegetación a remover es considerada vegetación de acahual o forestal, de acuerdo con lo que señala el reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).	
Estudio faunístico para definir los sitios de construcción de pasos de fauna. (Aunque no es obligatorio es altamente recomendable).	\$180,000.00	
Construcción de pasos de fauna (Aunque no es obligatorio es altamente recomendable).	Variable dependiendo su número y características.	

Recomendaciones y conclusiones.

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

Se concluye que el proyecto 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.