

V. IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO

Construcción del Libramiento

La Galarza-Amatitlanes



Versión Pública

CONTENIDO

1. OBJETIVO.....	3
2. LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
UBICACIÓN DE ENTRONQUES	4
3. VIABILIDAD AMBIENTAL.....	5
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	5
SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	6
4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	10
5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	11
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	23
6. PRONÓSTICO AMBIENTAL.....	24
7. ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DESARROLLO URBANO	24
EL TERRITORIO POBLANO ARTICULADO A LAS MESORREGIONES DEL PAÍS	25
USOS DE SUELO	25
8. CONCLUSIONES.....	27

1. OBJETIVO

El presente documento se presenta en atención a lo previsto en el Artículo 14 fracción V de la Ley de Asociaciones Público Privadas, así como en el Artículo 25 del Reglamento de la Ley de Asociaciones Público Privadas.

El proyecto del Libramiento de la carretera La Galarza- Amatitlanes, tiene como objetivo disminuir los tiempos y costos de transporte de los usuarios, mediante la construcción de un libramiento vehicular en el poblado de Izúcar de Matamoros, para mejorar las condiciones de movilidad en el sur del estado de Puebla y disminuir los congestionamientos vehiculares en la ciudad.

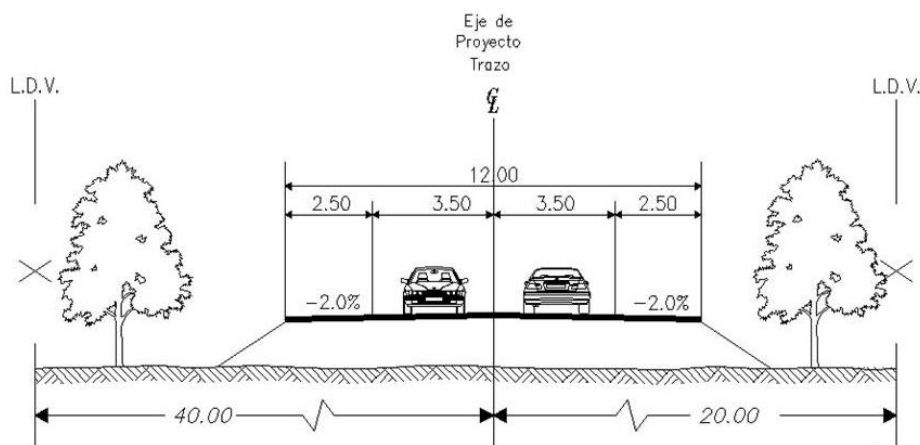
Con el proyecto se busca mejorar las condiciones de circulación del tránsito local y de largo itinerario, de igual forma, incrementar las velocidades de operación, dar mayor facilidad para la movilidad de las personas y proveer a los habitantes de la zona de una vía que permita acelerar el desarrollo económico y comercial.

2. LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en la zona suroeste del estado de Puebla, inicia en el municipio de Tepeojuma, a la altura del poblado del mismo nombre, sobre la carretera federal MEX-190 Puebla-Huajuapán de León, con dirección hacia el suroeste hasta entroncar con la carretera federal MEX-160 Santa Bárbara-Izúcar de Matamoros, a la altura de la localidad de Agua Dulce del municipio de Tilapa.

Localización Geográfica del Proyecto

Es un camino tipo A2, con un ancho de corona de 12 m, carriles de 3.5 m y acotamientos a cada costado de cada uno, en un derecho de vía de 60 m; incluye proyecto de drenaje, pasos vehiculares y entronques a desnivel.



Sección tipo A2 que se utilizará en el Libramiento La Galarza - Amatitlanes:

Las características físicas del Libramiento La Galarza-Amatitlanes son las siguientes:

- Tipo A2.
- Longitud 14.73 kilómetros.
- Demanda TPDA 1.993 vehículos, con restricción de vehículos pesados por la zona urbana de Izúcar de Matamoros.
- Terreno Plano.
- Sección 12 m de ancho de corona para alojar dos carriles de circulación (uno por sentido) de 3.5 m de ancho y acotamientos de 2.5 m cada uno.
- Velocidad de proyecto 110 km/h.
- Entronques Tipo trompeta 2 (Tepeojuma y San Félix Rijo).
- IRI del proyecto 2.5 m/km.
- Puentes 6.
- Entronques 2.
- Estructuras PIV's 3.
- Estructuras PSV 14.

Ubicación de entronques

Los entronques a desnivel son necesarios en las intersecciones en donde un entronque a nivel no tiene la capacidad suficiente para alojar los movimientos de la intersección. La capacidad de un entronque a desnivel se aproxima o es igual a la suma de las capacidades de los caminos que lo forman, ya que los movimientos de frente pueden efectuarse sin interrupciones y los movimientos de vuelta se realizan sin interferir con el tránsito directo al diseñarse los carriles exclusivos para cambio de velocidad.

Para el proyecto del Libramiento La Galarza - Amatitlanes, se incluyen dos entronques tipo "T" o Trompeta, es un entronque de tres ramas, adaptable a intersecciones en T, y se denominan Entronque Tepeojuma y Félix Rijo:

3. VIABILIDAD AMBIENTAL

En cumplimiento a lo establecido en los Artículos 28, 30 y 35 fracción II de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, con oficios No. 3.4.1.1.3.-431 de fecha 19 junio de 2015 respectivamente la Dirección de Liberación de Derecho de Vía de la SCT entregó a **SEMARNAT** la “Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del Proyecto Libramiento Ixmiquilpan, en el estado de Hidalgo”, con el objeto de solicitar la evaluación y autorización correspondiente. Para lo cual la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de SEMARNAT emitió el comprobante de recepción de documentos No. 09/MG-0097/06/15 de fecha 22 de junio de 2015.

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables

El Libramiento La Galarza-Amatitlanes, se enuncia como un proyecto compromiso de la Federación en el Programa de Inversiones en Infraestructura de Transporte y Comunicaciones 2013-2018; y se apega a los objetivos del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes por tratarse de una infraestructura propia del sector.

El proyecto se vincula con el objetivo 4.9, así como a sus estrategias y líneas de acción, el cual se relaciona con el sector de comunicaciones y transportes, ya que se mejorara y modernizar una carretera; por otra parte, la ejecución del proyecto, permitirá el desarrollo económico y social de la localidad, acortando los tiempos, así como las distancias, además de facilitar los servicios primarios, como lo es la educación, salud y economía, esto se llevará a cabo, apegándose a una línea de gestión ambiental, que aplique a la región en los diferentes niveles de gobierno.

El proyecto se ajusta a los objetivos del Programa Nacional de Infraestructura 2013-2018 que cuenta con cinco líneas de acción enfocadas a modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de comunicaciones, así como de los diferentes modos de transporte.

Asimismo, el proyecto se alinea con los objetivos y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Puebla 2011-2017, ya que se pretende mejorar la infraestructura carretera, del estado y municipios afectados.

Debido a que el OEGT está dirigido a las políticas de la Administración Pública Federal, no establece criterios ambientales a nivel de proyecto, por lo que no es directamente vinculante.

De acuerdo a su ubicación geográfica, el trazo del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter municipal, estatal o federal.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de su Dirección General de Desarrollo Carretero (Dirección de Liberación de Derecho de Vía), mediante el oficio del 19 de Junio de 2015, No. 3.3.1.1.3.- 431, presenta ante la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del proyecto Libramiento La Galarza – Amatitlanes, para su evaluación y

autorización correspondiente, con base a lo que indica el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De tal forma, la presente Manifestación ha sido elaborada con el objetivo de cumplir con lo establecido con los Artículos 28 Fracciones I, Artículo 30 de la LGEEPA y el Artículo 5 Inciso B), Artículos 11 y 13 del Reglamento de la LGEEPA, para que el proyecto sea evaluado y obtener la autorización en materia de impacto ambiental y estar en posibilidad de realizar el proyecto.

Dentro del proyecto aplica la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se refiere a especies de flora y fauna silvestre nativas de México en alguna categoría de riesgo, NOM-01-SEMARNAT-1996 que establece las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, la NOM-041-SEMARNAT-2006 de gases contaminantes provenientes, NOM-045-SEMARNAT-2006 se refiere a la opacidad del humo proveniente del escape, NOM-052-SEMARNAT-2005 que se refiere a residuos peligrosos, y finalmente la NOM-080-SEMARNAT-1994, referente al ruido provenientes del escape.

Sistema Ambiental Regional

El Sistema Ambiental Regional (SAR) es la identificación y la delimitación geográfica del territorio, que permitirá valorar los posibles impactos ambientales que podrían generarse por el desarrollo del proyecto carretero “Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del Libramiento La Galarza-Amatitlanes”, en el estado de Puebla; así como para analizar la planeación y el manejo de los recursos naturales que se encuentran en su interior.

El sistema ambiental regional (SAR), que se obtuvo para el proyecto comprende una superficie total de 6,824 hectáreas. La caracterización del SAR se basa en los componentes naturales del medio físico o abiótico (relieve, litología, clima, suelo y vegetación), del medio biótico (flora y fauna) y del medio socioeconómico (población y actividades económicas), los cuales al mismo tiempo que fueron considerados en la delimitación del SAR, se tomaron como línea base para realizar la descripción y el análisis del SAR desde un enfoque sistémico.

Con base en el mapa de Cambio de Uso de Suelo y Vegetación (INE, 2013), se puede decir que la calidad ambiental del territorio del SAR es media debido a que el 48% cuenta con la presencia de áreas con superficies de selva caducifolia y subcaducifolia con algún grado de conservación, sin embargo el 47% del resto del territorio está dedicado a las actividades agrícolas.

Dinámica del uso de suelo y vegetación, 1976-2008 (INE, 2013)

CAMBIO	ÁREA KM ²	PORCENTAJE
TOTAL		
SELVA CADUCIFOLIA Y SUBCADUCIFOLIA SECUNDARIA SIN CAMBIO		
AGRICULTURA (RIEGO Y HUMEDAD) SIN CAMBIO		

CAMBIO	ÁREA KM ²	PORCENTAJE
AGRICULTURA (RIEGO Y HUMEDAD) A ASENTAMIENTOS HUMANOS		
AGRICULTURA DE TEMPORAL A AGRICULTURA (RIEGO Y HUMEDAD)		
AGRICULTURA DE TEMPORAL SIN CAMBIO		
PASTIZAL INDUCIDO O CULTIVADO SIN CAMBIO		
SELVA CADUCIFOLIA Y SUBCADUCIFOLIA SECUNDARIA A AGRICULTURA (RIEGO Y HUMEDAD)		
SELVA CADUCIFOLIA Y SUBCADUCIFOLIA SECUNDARIA A AGRICULTURA DE TEMPORAL		

En el contexto del aspecto biótico, de acuerdo con el mapa de continuo nacional de uso de suelo y vegetación 2011 (Serie V) del INEGI el tipo de vegetación que está presente en el SAR es la selva baja caducifolia y subcaducifolia distribuida a lo largo y ancho de la franja montañosa al oeste del SAR. No obstante las fuerzas antropogénicas (deforestación y pérdida de hábitats originadas por el cambio de uso de suelo para actividades agrícolas) han modificado la distribución o viabilidad y extinción de especies y germoplasma. Asimismo, se tienen registros históricos de los impactos negativos sobre el recurso agua en relación al mal uso de los agroquímicos en su creciente superficie agropecuaria, afectando la calidad de los recursos naturales.

Dentro del SAR se presentan dos tipos de suelos, los vertisoles y feozems en mayor proporción de esta región. En segundo lugar en porcentaje se presentan los litosoles y rendzinas.

Con la finalidad de obtener las superficies de afectación del proyecto sobre los factores ambientales se realizó un muestreo de vegetación y de las condiciones en las que se encuentran los sitios en donde el trazo se encuentra programado. De la composición florística presente en el SAR, únicamente *Fouquieria ochoterena* se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación se presenta los cadenamientos con vegetación natural y el tipo de vegetación que sustentan, para guardar una cronología se presentan también los usos de suelo detectados:

Distribución de uso de suelo y vegetación a lo largo del trazo proyectado

INICIO	TERMINO	DISTANCIA	SUPERFICIE	USO DE SUELO

***VSa SBC:** Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia;

VSA SBC: Vegetación secundaria arbórea de Selva Baja Caducifolia;

SV: Sin vegetación.

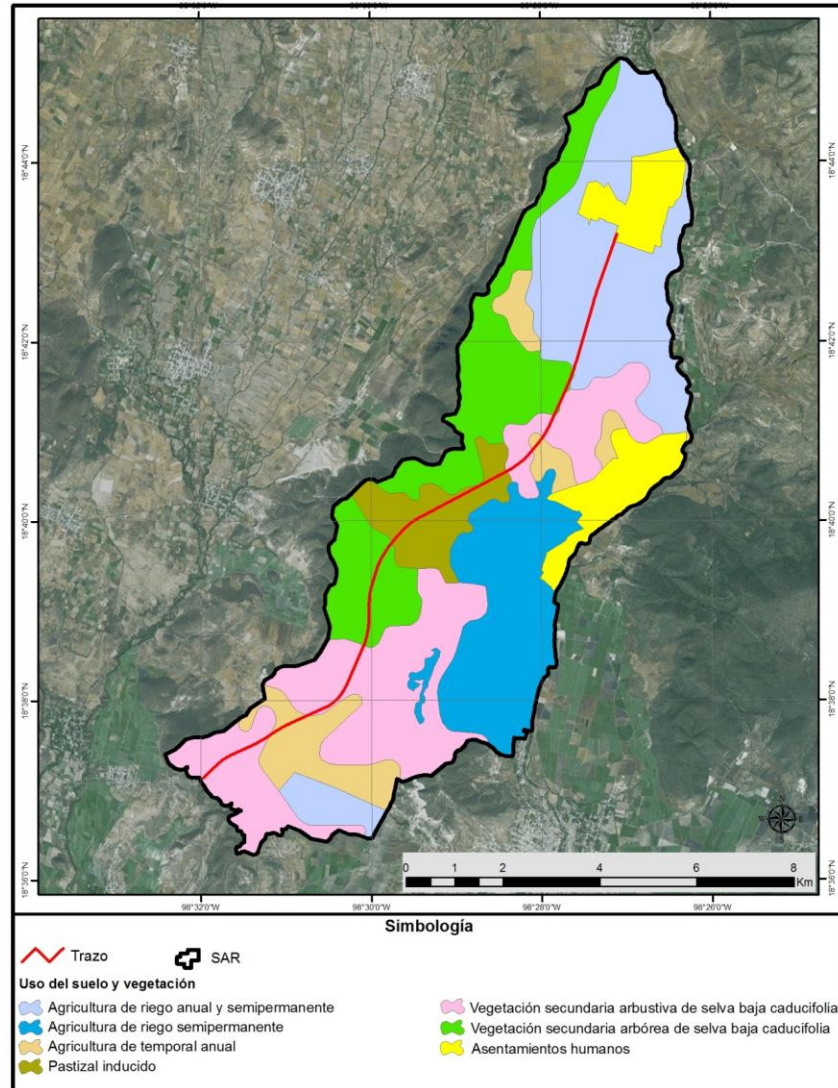
Respecto a los entronques a desnivel, se presenta el desglose de los diferentes usos de suelo que se presentan en la superficie que ocupará cada uno de ellos:

Superficie de los entronques a desnivel

ENTRONQUES A DESNIVEL			SUPERFICIE DE ENTRONQUES A DESNIVEL COMO PARTE DE LA CARRETERA (M ²)						
			VEGETACIÓN DESMONTE		NO NATURAL				
N°	NOMBRE	KM	VSA/SBC	VSA/SBC	PI	RAS	SV	TA	CARRETERAS EN OPERACIÓN
1									
2									

Resumen de uso de suelo y vegetación a lo largo del trazo proyectado

CLAVE	TIPO	ÁREA (M ²)	HA
PI	Pastizal inducido		
RAS	Agricultura de riego anual y semipermanente		
SV	Sin vegetación		
TA	Agricultura de temporal anual		
VSA/SBC	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia		
VSA/SBC	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia		
TOTAL			



Vegetación y uso de suelo en el SAR

Por lo anterior se tiene que la ejecución de las obras proyectadas que se pretenden realizar requieren de la remoción de vegetación (cambio de uso de suelo en terrenos forestales) en una superficie de vegetación de tipo Selva Baja Caducifolia. Por lo anterior más adelante se proponen acciones que permitirán disminuir el impacto a la vegetación y se proponen actividades compensatorias que contribuirán a conservar los procesos ecosistémicos del SAR dentro de las cuales destacan el rescate de la vegetación listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las especies forestales de mayor importancia ecológica, así como la ejecución de un programa de reforestación utilizando única y exclusivamente especies nativas que se encuentran dentro de la superficie a afectar.

Superficies a desmontar por tipo de vegetación y por obra:

SUPERFICIE A DESMONTAR POR TIPO DE VEGETACION Y POR OBRA		
TIPO DE OBRA	Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia (Ha)	Vegetación secundaria arbórea de Selva Baja Caducifolia (Ha)
TRAZO DEL CUERPO CARRETERO		
OBRAS ASOCIADAS		
TOTAL DE SUPERFICIE A DESMONTAR EN HECTÁREAS		

México es el tercer país más megadiverso en el mundo, por lo que es prioritario conocer su diversidad para proteger y conservar los ecosistemas hábitat representativos del país para procurar la sustentabilidad de los recursos naturales (Zamorano, 2009). Para el proyecto se documentó la biodiversidad de fauna potencialmente presente dentro del SAR mediante una consulta bibliográfica y una salida a campo utilizando técnicas de muestreo mediante metodologías específicas para cada grupo de fauna.

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn 1974, MOPT 1993). En este sentido, el paisaje del SAR está constituido por dos unidades principales del relieve: llanuras muy bajas y llanuras altas y lomeríos pequeños que ocupan más del 80% del territorio, y las alturas no sobrepasan los 1,640 msnm. El relieve de sierras y colinas con clima cálido subhúmedo o semicálido subhúmedo con lluvias en verano y temperaturas entre 18° y 22°. El escurrimiento superficial de la mayor parte del área es intermitente asociado a la ocurrencia de las precipitaciones.

La variedad litológica y geomorfológica ha originado diversidad de suelos de profundidad muy variable con buena fertilidad, el 52% de la superficie del SAR representa al tipo litosol y feozem y el 48% al tipo vertisol (rendzina), son utilizados para las actividades tradicionales como la agricultura de temporal. Desde el punto de vista natural la vegetación ocupa el 48.32% del territorio, siendo las formaciones vegetales: selva baja caducifolia.

4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los proyectos de infraestructura para el servicio y comodidad de los seres humanos implican acciones que pueden dañar seriamente los ecosistemas naturales. Es por esto que se hace imprescindible conocer los posibles efectos que se pueden ocasionar con estos proyectos en el medio y el grado en el cual pueden incidir en éste, para con ello proponer medidas a través de las cuales se puedan prevenir, mitigar o compensar estos efectos.

El Libramiento La Galarza – Amatitlanes, afectará innegablemente los ecosistemas sobre los cuales se pretende ubicar por ello se identificarán, valorarán y describirán los efectos potenciales que se generen con la ejecución de dicho proyecto, considerando la legislación ambiental vigente del impacto ambiental e impacto ambiental significativo, específicamente en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) así se determinarán aquellos impactos que representen efectos importantes sobre el SAR delimitado.

Las metodologías de evaluación de los impactos ambientales utilizados fueron métodos matriciales, grafos o redes de interacción causa-efecto y metodología de Domingo Gómez Orea (2007).

Si bien los resultados encontrados muestran la existencia de impactos moderados y severos, éstos no causarán desequilibrios ecológicos que puedan poner en peligro la integridad ecológica del ambiente, pues se llevarán a cabo acciones para prevenir, mitigar y/o compensar los posibles impactos, tanto éstos como los compatibles con el fin de no incidir aún más en el deterioro del SAR y por el contrario ayudar en su mejora.

De acuerdo con el artículo 3º del Reglamento en Materia de impacto ambiental de la LGEEPA se realizara la identificación y valoración de impactos ambientales, acumulativos, sinérgicos y residuales relacionados con el proyecto.

La fragmentación del hábitat y modificación del paisaje son dos impactos resultantes de la instalación de cualquier vía. Es importante señalar que, la zona en la se instalara el libramiento, ha sido impactada previamente por actividades agrícolas. Considerando esta situación, se llevara a cabo Subprograma de reforestación y un Subprograma de protección y restauración de suelos para minimizar estos impactos.

La pérdida o afectación de los individuos de flora y fauna silvestre y de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se considera uno de los impactos más relevantes que pueden ocasionarse, por lo que para evitar cualquier afectación a la fauna y flora se tomaran en cuenta las medidas necesarias para evitar el impacto en las especies a través de un Subprograma de rescate, reubicación y manejo de flora silvestre y subprograma de protección y conservación de fauna para minimizar al máximo estos impactos.

En el caso de la posible mortandad por la circulación de los vehículos, se construirán pasos de fauna que le permitan cruzar sin peligro alguno. Estos pasos serán monitoreados con el fin de verificar su eficiencia.

5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se resumen los impactos ambientales y las medidas de mitigación aplicables:

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
1Ap: Modificación de la calidad del aire por	➤ Los camiones serán cubiertos con lonas durante el

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>generación de partículas suspendidas debido al desmonte y despalme.</p> <p>2Ap: Modificación de la calidad del aire debido a la emisión de partículas de polvo para el uso de maquinaria pesada.</p> <p>5Ac: Modificación de la calidad del aire por la suspensión de partículas, debido a la excavación, cortes, nivelación, transporte de materiales, formación de terraplenes y obras provisionales.</p> <p>9Oa: Modificación de la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas, debido a las actividades de mantenimiento mayor y circulación de maquinaria para el mantenimiento.</p>	<p>traslado del material para evitar la dispersión de partículas, se definirán caminos específicos y exclusivos para el traslado de material.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ De realizarse las actividades en la época de secas, se regarán las superficies del impacto periódicamente con agua tratada para evitar, la suspensión de polvos y partículas en las zonas de paso continuo de vehículos. ➤ Las actividades se suspenderán bajo condiciones climáticas adversas como viento fuerte. ➤ Se establecerá un horario de trabajo de 8:00 a.m. a 18:00 p.m. sólo de lunes a sábado y es importante señalar que la operación de los vehículos y maquinaria no será constante. ➤ En el caso de la planta asfáltadora, durante su operación, la emisión de polvos será casi nula ya que el vertimiento del material pétreo es directo hacia las tolvas, el polvo que se desprende no rebasa los límites que señala la Norma oficial, aunque la planta móvil cuenta con equipos de tratamiento de polvos a través de filtros húmedos cuyo destino final son las trampas o piletas llenas de agua. ➤ Las actividades se llevarán a cabo estrictamente en las áreas delimitadas. ➤ Se realizará el arroje de laderas, terraplenes y taludes.
<p>3Ap: Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases debido al uso de maquinaria pesada.</p> <p>6Ac: Modificación de la calidad del aire por emanaciones de gas debido al uso de maquinaria para el traslado de material.</p> <p>8Oa: Modificación de la calidad del aire por la emisión de gases debido al tránsito de vehículos y la circulación de maquinaria para actividades de mantenimiento mayor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizará el mantenimiento preventivo (afinación y carburación), ya durante las actividades de la obra se realizará mantenimiento de manera constante durante la duración de las actividades constructivas, aunque se contará con un sitio como taller para la realización de mantenimiento a fondo de requerirse. ➤ En el caso de la maquinaria, para evitar que cualquier residuo afecte el área, se construirá un firme de cemento con concreto, y se recolectarán recolección para ser vaciados en tambos para ponerlos disposición de empresa especializada a su manejo. ➤ Todos los vehículos automotores utilizados en el sitio del proyecto, deberán estar debidamente afinados, para asegurarse de su correcto funcionamiento. ➤ Se cumplirá en todo momento con lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2006 respecto a la emisión de

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
	<p>gases contaminantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se establecerá un horario de trabajo de 8:00 a.m. a 18:00 p.m. sólo de lunes a sábado y es importante señalar que la operación de los vehículos y maquinaria no será constante. ➤ En el caso de los usuarios se les instará a mantener afinados sus vehículos con el fin de evitar la emisión de gases contaminantes a través de la colocación de señalizaciones.
<p>4Ap: Alteración de la calidad del aire debido a la generación de ruido por la circulación de maquinaria pesada y por las actividades de desmote y despalme.</p> <p>7Ac: Alteración de la calidad del aire por la generación de ruido por el uso de maquinaria pesada en las actividades de excavaciones, cortes, nivelación, transporte de materiales, formación de terraplenes, obras provisionales y la planta de asfalto.</p> <p>100A: Modificación de la calidad del aire debido al ruido generado por la circulación vehicular y de maquinaria en caso de realizar mantenimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Instalar silenciadores en la maquinaria y/o equipo utilizado para disminuir la intensidad del ruido producido. ➤ Colocar avisos de circulación a velocidades moderadas. ➤ Se limitará el horario laboral de 8: 00 a 18:00 y sólo de lunes a sábado. ➤ En el caso de los usuarios se les instará a mantener sus vehículos en buen estado y circular a velocidades moderadas mediante la instalación de señalizaciones. <p>Con estas acciones pretende cumplirse lo estipulado en la NOM-080-SEMARNAT-1994 respecto a la emisión de ruido mediante la revisión previa de los niveles emitidos y revisión periódica de los vehículos.</p>
<p>1Agp: Modificación de la cantidad de agua por la disminución de vegetación durante el desmote y despalme pues afecta la capacidad de infiltración del suelo y la recarga del acuífero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se llevará a cabo un Subprograma de Reforestación en lugares susceptibles de serlo a lo largo de todo el trazo de la carretera (ej. taludes), dentro del SAR o en su caso donde los indique la autoridad. ➤ Se gestionará sitios de reforestación en los municipios que se localizan dentro del SAR, siempre y cuando sean aceptados por las autoridades correspondientes.
<p>2Agp: Modificación de la calidad del agua por contaminación de escurrimientos intermitentes por residuos provenientes de desmote y despalme y presencia de personal.</p> <p>3Agc: Modificación de la cantidad de agua debido a las acciones de compactación lo que altera la capacidad de infiltración del suelo y la recarga del acuífero.</p>	<p>Implementación del Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos y Peligrosos, en el cual se llevará a cabo, entre otras, las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ No dejar en el sitio del proyecto los residuos sólidos generados durante las obra. ➤ No depositar residuos de ninguna clase ni en el área del proyecto, fuera de ésta o en cuerpos o corrientes de agua. ➤ Los contenedores deberán estar perfectamente

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>8Ago: Modificación de la calidad del agua debido a la posible contaminación originada por la generación de residuos por usuarios y por actividades de mantenimiento.</p>	<p>identificados con letreros para contribuir a la correcta disposición de los desechos de acuerdo con su naturaleza.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En la etapa de preparación del sitio y construcción, se instalarán letrinas y en la etapa de mantenimiento de ser necesario para el mantenimiento de las obras (1 por cada 10 trabajadores). ➤ En la etapa de operación, los residuos provendrán de los usuarios de la carretera, por lo que, además de colocar letreros alusivos al cuidado del ambiente, se realizarán recorridos periódicos con el fin de coleccionar los residuos, y el monitoreo del buen funcionamiento de drenaje además de prohibir la disposición de cualquier tipo de residuo en éstas. ➤ Durante las acciones de mantenimiento, los residuos serán recolectados en contenedores o bolsas de plástico y serán almacenados para su disposición final. Los residuos peligrosos podrán ser almacenados temporalmente en sitios bajo techo y con una cubierta impermeable en el suelo, dentro del derecho de vía mientras duren los trabajos. ➤ En el caso de la maquinaria, para evitar que cualquier residuo afecte el área, se construirá un firme de cemento con concreto, y se recolectarán para ser vaciados en tambos para ponerlos disposición de empresa especializada a su manejo.
<p>4Agc: Modificación de la cantidad de la cantidad de agua debido a la instalación de la carpeta asfáltica que es impermeable y la instalación de infraestructura lo que disminuye la superficie de infiltración.</p> <p>5Agc: Modificación de los patrones de escurrimiento debido a la instalación de la carretera lo que puede alterar la cantidad de agua superficial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De requerirse agua esta será distribuida por pipas, mismas que serán compradas a sitios con concesión y autorizados. ➤ En el caso del agua potable para los trabajadores, ésta se otorgará con garrafones de agua comprada en las purificadoras de las localidades cercanas.
<p>6Agc: Modificación de la calidad de agua debido a la posible contaminación por la generación de residuos.</p>	<p>Se llevarán a cabo un plan de acciones de protección del agua en donde entre otras acciones se propone realizar el monitoreo del funcionamiento de las obras de drenaje y revisiones periódicas para asegurar un buen funcionamiento de las mismas.</p>

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>7Agc: Modificación de la calidad de agua debido al posible aporte de sedimentos a los escurrimientos intermitentes por excavaciones, cortes, movimientos de tierra y transporte de material.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizará el arroje de laderas, terraplenes y taludes. ➤ Las barreras de contención de material de corte deberán contemplar la retención de finos. ➤ Se evitará hacer uso de bancos de material y de tiro cercanos cuerpos o corrientes de agua. ➤ De realizarse las actividades en la época de secas, se regarán las superficies del impacto periódicamente con agua tratada para evitar la suspensión de polvos y partículas en las zonas de paso continuo de vehículos. ➤ Las actividades se suspenderán bajo condiciones climáticas adversas como viento fuerte. ➤ Los camiones serán cubiertos con lonas durante el traslado del material para evitar la dispersión de partículas.
<p>1Sp: Modificación de la cantidad de suelo derivado de las actividades de desmonte y despalme.</p>	<p>Para disminuir la pérdida de suelo en zonas desprovistas de vegetación, el desmonte y despalme se deberá realizar previo al inicio de las actividades de construcción evitando el retraso de las obras, con la finalidad de no dejar el suelo al descubierto por largo tiempo aunado a que el desmonte y despalme se realizarán de manera paulatina. Aunado a esto se llevará a cabo la recuperación de la capa fértil del suelo para ser utilizada en actividades de reforestación y restauración de suelos a través del Subprograma de protección y restauración de suelos.</p>
<p>2Sp: Modificación de la calidad del suelo por los residuos que pueden contaminar el área, alterando las características físico-químicas de este componente ambiental.</p>	<p>Implementación del Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos y Peligrosos, el cual será descrito posteriormente.</p>
<p>5Sc: Modificación de la calidad del suelo por alteraciones físico-químicas de este componente ambiental, por la generación de residuos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No dejar ni depositar en el sitio del proyecto los residuos sólidos generados durante las obras o los provenientes de otras fuentes. ➤ Los recipientes deberán estar perfectamente identificados con letreros para contribuir a la correcta disposición de los desechos de acuerdo con su naturaleza.
<p>6So: Modificación de la calidad del suelo resultado de la alteración de las características físico-químicas de este componente ambiental, por la generación de residuos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En la etapa de preparación del sitio y construcción, se instalarán letrinas y en la etapa de mantenimiento de ser necesario para el mantenimiento de las obras (1 por cada 10 trabajadores). ➤ En la etapa de operación, los residuos provendrán de los

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
	<p>usuarios de la carretera, por lo que, además de colocar letreros alusivos al cuidado del ambiente, se realizarán recorridos periódicos con el fin de coleccionar los residuos, y el monitoreo del buen funcionamiento de las obras de drenaje y se prohibirá la disposición de cualquier tipo de residuo a las alcantarillas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Durante las acciones de mantenimiento, los residuos serán recolectados en contenedores o bolsas de plástico y serán almacenados para su disposición final. Los residuos peligrosos podrán ser almacenados temporalmente en sitios bajo techo y con una cubierta impermeable en el suelo, dentro del derecho de vía mientras duren los trabajos. ➤ Respecto a la planta de asfalto, se prevé un impacto al suelo menor, debido a que se son superficies libres de vegetación, sin embargo se prevé que durante la operación se pudieran presentar vertidos, por lo que se colocarán las charolas para recolección, con el fin de evitar los derrames directos al suelo, los cuales en caso de presentarse el suelo dañado sería retirado para su manejo correspondiente.
<p>3Sc: Modificación del relieve y carácter topográfico de la zona debido a las actividades de excavación, cortes y nivelación, y formación de terraplenes para la carretera.</p>	<p>Se llevarán a cabo acciones para compensar el impacto sobre el suelo mediante el Subprograma de protección y restauración de suelos, en el cual se considera entre otras acciones incluir materia orgánica proveniente de las actividades de desmonte para protección de los suelos.</p>
<p>4Sc: Modificación de la calidad del suelo resultado de la compactación e instalación de la carpeta asfáltica, anulando la capacidad de infiltración en la zona.</p>	<p>Se llevarán a cabo acciones para compensar el impacto sobre el suelo mediante el Subprograma de protección y restauración de suelos, en el cual se considera entre otras acciones reincorporar materia orgánica del desmonte retirado en otras áreas que podrán ser sujetas a restauración y llevar a cabo acciones de limpieza y descompactación de los suelos donde sea necesario.</p>
<p>1Flp: Disminución de la vegetación por remoción de la cobertura vegetal durante el desmonte y despalle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se removerá únicamente la vegetación de las zonas seleccionadas y determinadas para la construcción. ➤ Los residuos de la vegetación removida será colocada en áreas aledañas sin afectar vegetación natural adicional o en su caso los residuos de leña y madera serán puestos a disposición de los habitantes. ➤ Se le prohibirá al personal, coleccionar, pisotear o dañar a

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
	<p>cualquier ejemplar de flora.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se les prohibirá a los trabajadores realizar fogatas y no se deberán utilizar productos químicos o fuego para la remoción de ningún tipo de vegetación. ➤ Se evitará que los camiones o vehículos eliminen o dañen a las plantas de las diferentes formas de vida, que se encuentren por la periferia de los caminos estableciéndoles claramente las rutas de movimiento. ➤ Se acamellonará el suelo del despalme, con el fin de ser usado para la formación de terraplenes y taludes. ➤ Se llevará a cabo un Subprograma de Reforestación, en donde se plantarán especies nativas en zonas susceptibles de ser reforestadas a lo largo del trazo de la carretera. ➤ El proyecto deberá contar con un Reglamento de Operación Interno, en donde se establecerán las condiciones en las que operará el sitio, las medidas de protección y conservación de los recursos naturales así como de las prohibiciones y restricciones que se aplicarán al personal. Asimismo se definirá al personal encargado de la vigilancia y supervisión de la aplicación de este reglamento. ➤ Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental para enfatizar la importancia de la conservación del área. ➤ Se suscribirán convenios de colaboración con los municipios o con el Gobierno Estatal de Puebla en los cuales se establezcan estrategias y acciones tendientes a la recuperación de la calidad ambiental y de importancia ecológica presentes en el SAR.

2Flp: **Mortandad o daño de individuos de flora y en especial de especies incluidas en la NOM 059 SEMARNAT 2010, por desmonte y despalme.**

En caso de localizar individuos que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se llevará a cabo un **Subprograma de Rescate, Reubicación y Manejo de Flora Silvestre**, en donde no sólo se contemplarán acciones para esta especie en particular sino también aquellas que se consideren de lento crecimiento, de importancia ecológica y/o económica.

- El proyecto deberá contar con un **Reglamento de Operación Interno**, en donde se establecerán las condiciones en las que operará el sitio, las medidas de protección y conservación de los recursos naturales así

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
	<p>como de las prohibiciones y restricciones que se aplicarán al personal y visitantes. Asimismo se definirá al personal encargado de la vigilancia y supervisión de la aplicación de este reglamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental para enfatizar la importancia de la conservación del área.
<p>3Flp: Mortandad o daño de individuos en flora en especial de las incluidas en la NOM 059 SEMARNAT 2010, por la circulación de maquinaria pesada, que generen partículas suspendidas e incidir sobre los individuos.</p> <p>7Flp: Mortandad de individuos de flora, en especial los incluidos en la NOM 059 SEMARNAT 2010, por partículas suspendidas, por circulación de maquinaria en las diferentes actividades de la fase de construcción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los camiones serán cubiertos con lonas durante el traslado del material para evitar la dispersión de partículas. ➤ Se definirán caminos específicos y exclusivos para el traslado de material. ➤ De realizarse las actividades en la época de secas, se regarán las superficies del impacto periódicamente con agua tratada para evitar, la suspensión de polvos y partículas en las zonas de paso continuo de vehículos. ➤ Las actividades se suspenderán bajo condiciones climáticas adversas como viento fuerte. ➤ Se establecerá un horario de trabajo de 8:00 a.m. a 18:00 p.m. sólo de lunes a sábado y es importante señalar que la operación de los vehículos y maquinaria no será constante.
<p>4Flp: Mortandad de individuos de flora, incluidas las de NOM 059 SEMARNAT 2010. Por la circulación de maquinaria y presencia de personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se removerá únicamente la vegetación de las zonas seleccionadas y determinadas para la construcción de la infraestructura y se prohibirá la remoción de cualquier ejemplar por parte del personal.
<p>8Flc: Mortandad de individuos de las especies de flora, incluidos las de NOM 059 SEMARNAT 2010, por presencia de maquinaria y personal, en áreas no delimitadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se evitará que el empleo de camiones o vehículos eliminen o dañen a las plantas de las diferentes formas de vida, que se encuentren por la periferia de los caminos estableciéndoles claramente las rutas de movimiento.
<p>12Flo: Mortandad, colecta o daño de individuos de las especies y las de NOM 059 SEMARNAT 2010, por el posible acceso a zonas naturales aledañas a la carretera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El proyecto deberá contar con un Reglamento de Operación Interno, en donde se establecerán las condiciones en las que operará el sitio, las medidas de protección y conservación de los recursos naturales así como de las prohibiciones y restricciones que se aplicarán al personal. Asimismo se definirá al personal encargado de la vigilancia y supervisión de la aplicación de este reglamento. ➤ Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental para

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
	<p>enfatar la importancia de la conservación del área.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En el caso de los usuarios evitar este efecto es difícil, ya que no se puede tener el control del comportamiento de los usuarios. No obstante, éste tratará de ser prevenido o mitigado a través de la colocación de señales para indicar la existencia de flora y fauna para motivar el respeto y protección a las mismas.
<p>6Flp: Mortandad de individuos de las especies de flora y las de NOM 059 SEMARNART 2010, por la posible contaminación del suelo por la generación de residuos por la ejecución de las obras.</p> <p>10Flc: Mortandad de individuos de las especies de flora y las de NOM 059 SEMARNART 2010 por la generación de residuos de construcción: sólidos y líquidos.</p> <p>11Flo: Mortandad de individuos de las especies y las de NOM 059 SEMARNART 2010, por contaminación de suelos por residuos sólidos y líquidos, por mantenimiento y presencia de personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación del Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos y Peligrosos. ➤ No depositar residuos de ninguna clase ni en el área del proyecto, fuera de ésta o en cuerpos o corrientes de agua. ➤ No dejar en el sitio del proyecto los residuos sólidos generados durante las obra. ➤ Los recipientes deberán estar perfectamente identificados con letreros para contribuir a la correcta disposición de los desechos de acuerdo con su naturaleza. ➤ En la etapa de preparación del sitio y construcción, se instalarán letrinas y en la etapa de mantenimiento de ser necesario para el mantenimiento de las obras (1 por cada 10 trabajadores). ➤ En la etapa de operación, los residuos provendrán de los usuarios de la carretera, por lo que, además de colocar letreros alusivos al cuidado del ambiente, se realizarán recorridos periódicos con el fin de coleccionar los residuos, y el monitoreo del buen funcionamiento de la obras de drenaje y se prohibirá las disposición de cualquier tipo de residuo a las alcantarillas. ➤ Durante las acciones de mantenimiento, los residuos serán recolectados en contenedores o bolsas de plástico y serán almacenados para su disposición final. Los residuos peligrosos podrán ser almacenados temporalmente en sitios bajo techo y con una cubierta impermeable en el suelo, dentro del derecho de vía mientras duren los trabajos.
<p>9Flc: Mortandad de individuos por introducción de especies exóticas a través de vectores como los vehículos y el</p>	<p>Los vehículos y el personal actúan como vectores transportando propágulos de áreas externas por lo que para evitar esto, los vehículos serán revisados en busca de algún propágulo y lavarán antes de acceder. Respecto al personal,</p>

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>personal.</p>	<p>su vestimenta será revisada antes de ingresar al área y comenzar el trabajo sobre todo en áreas que aún conservan vegetación natural.</p>
<p>1Fp: Mortandad, daño o desplazamiento de los individuos de especies, incluidos los de NOM 059 SEMARNAT 2010, por la modificación del hábitat debido a la pérdida de vegetación, resultado del desmonte y despalme.</p>	<p>Se proponen las siguientes medidas algunas de las cuales formarán parte del Subprograma de Protección y Conservación de Fauna silvestre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rescate de fauna nativa, de lento desplazamiento y las encontradas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con ayuda de expertos en el área y con previa capacitación del personal para llevar a cabo acciones en caso de encontrar alguna de estas especies, para ser reintroducidas a un ambiente con características similares después de las obras. ➤ Se colocarán señalizaciones y se sancionará al personal que afecte o extraiga algún ejemplar. ➤ El proyecto contará con un Reglamento de operación interno en donde se establecerán las condiciones en las que operará el sitio, las medidas de protección y conservación de los recursos naturales así como de las prohibiciones y restricciones que se aplicarán al personal. Asimismo se definirá al personal encargado de la vigilancia y supervisión de la aplicación de este reglamento. ➤ Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental para enfatizar la importancia de la conservación del área. ➤ Se colocarán señalamientos en donde se haga del conocimiento del personal que en caso de presentarse alguna especie de fauna silvestre en las instalaciones del proyecto, se permitirá su desplazamiento y libre tránsito hacia el área con vegetación natural. En caso de no existir desplazamiento, se deberá llamar al personal indicado para su captura y posterior translocación.
<p>2Fp: Mortandad o daño de los individuos de las especies y en especial de las incluidas en la NOM 059 SEMARNAT 2010, por la circulación de maquinaria, y presentarse el atropellamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deberá implementarse la vigilancia y supervisión a fin de evitar la cacería, captura o agresión de las especies de fauna silvestre que pudiera existir en el sitio. ➤ Se colocarán anuncios alusivos a las medidas de protección de la fauna silvestre.
<p>4Fp: Mortandad por caza, captura o daño de individuos de las especies, incluidas la de NOM 059 SEMARNAT, por la</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se evitará que las actividades se lleven a cabo en la época de reproducción o nidación de la fauna.

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>modificación del hábitat debido a la contaminación por los desechos producidos.</p> <p>9Fc: Mortandad o daño de los individuos de las especies, incluidos la de NOM 059 SEMARNAT 2010, debido al atropellamiento por la circulación de maquinaria.</p> <p>11Fc: Mortandad, captura o daño de individuos de las especies, incluidas las de la NOM 059 SEMARNAT 2010, por la presencia de personal en la construcción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se colocarán señalamientos en donde se haga del conocimiento del personal que en caso de presentarse alguna especie de fauna silvestre en las instalaciones del proyecto, se permitirá su desplazamiento y libre tránsito hacia el área con vegetación natural. En caso de no existir desplazamiento, se deberá llamar al personal indicado para su captura y posterior translocación. ➤ Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental para enfatizar la importancia de la conservación del área.
<p>3Fp: Ahuyentamiento de los individuos de especies y las de NOM 059 SEMARNAT 2010, por el ruido generado por la circulación de maquinaria y uso de equipo.</p> <p>8Fc: Desplazamiento de individuos de las especies y las de NOM 059 SEMARNAT 2010, debido a la generación de ruido por la circulación de vehículos.</p> <p>13Fo: Desplazamiento de los individuos de las especies, incluidas de la NOM 059 SEMARNAT 2010, por modificación del hábitat, por generación de ruido de vehículos y mantenimiento mayor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Instalar silenciadores en la maquinaria y/o equipo utilizado para disminuir la intensidad del ruido producido. ➤ Colocar avisos de circulación a velocidades moderadas. ➤ Se limitará el horario laboral de 8: 00 a 18:00 y sólo de lunes a sábado. ➤ En el caso de los usuarios se les instará a mantener sus vehículos en buen estado y circular a velocidades moderadas mediante la instalación de señalizaciones. ➤ La circulación de vehículos durante la fase de operación será un elemento importante de generación de ruido. Este ruido puede afectar a la fauna de que habita el área. Cabe mencionar que una gran parte del área ocupada por la carretera se encuentra ya dañada por actividades agrícolas. No obstante, se instalará señalización para disminuir la velocidad, sobre todo en aquellas áreas que aún cuentan con vegetación natural. <p>Con estas acciones pretende cumplirse lo estipulado en la NOM-080-SEMARNAT-1994 respecto a la emisión de ruido mediante la revisión previa de los niveles emitidos y revisión periódica de los vehículos.</p>
<p>6Fc: Modificación del hábitat por construcción de obras de drenaje, tendido de bases, fabricación y colocación de base asfáltica y obras provisionales. Esto origina la fragmentación del hábitat, efecto de borde y barrera.</p>	<p>Implementación del Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos y Peligrosos, en donde se llevarán a cabo las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ No depositar residuos de ninguna clase ni en el área del proyecto, fuera de ésta o en cuerpos o corrientes de agua.

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>10Fc: Mortandad, desplazamiento o alteración de la movilidad de individuos e incluidas las NOM 059 SEMARNAT 2010, debido a la modificación del hábitat por la deposición de residuos generados.</p> <p>15Fo: Modificación del hábitat por la posible contaminación de suelo y/o agua por la producción de residuos sólidos y líquidos por el personal, durante el mantenimiento menor y mayor, y por los usuarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No dejar en el sitio del proyecto los residuos sólidos generados durante las obra. ➤ Los recipientes deberán estar perfectamente identificados con letreros para contribuir a la correcta disposición de los desechos de acuerdo con su naturaleza. ➤ En la etapa de preparación del sitio y construcción, se instalarán letrinas y en la etapa de mantenimiento de ser necesario para el mantenimiento de las obras (1 por cada 10 trabajadores). ➤ En la etapa de operación, los residuos provendrán de los usuarios de la carretera, por lo que, además de colocar letreros alusivos al cuidado del ambiente, se realizarán recorridos periódicos con el fin de coleccionar los residuos, y el monitoreo del buen funcionamiento de alcantarillas y se prohibirá las disposición de cualquier tipo de residuo a las alcantarillas. ➤ Durante las acciones de mantenimiento, los residuos serán recolectados en contenedores o bolsas de plástico y serán almacenados para su disposición final. Los residuos peligrosos podrán ser almacenados temporalmente en sitios bajo techo y con una cubierta impermeable en el suelo, dentro del derecho de vía mientras duren los trabajos.
<p>7Fc: Alteración de la movilidad de los individuos de la especies y las NOM 059 SEMARNAT 2010, por modificación del hábitat debido a la excavación, cortes, nivelación construcción de obras de drenaje, tendido de bases, fabricación y colocación de carpeta asfáltica y obras provisionales, que presenta efecto barrera.</p> <p>12Fo: Mortandad, desplazamiento o alteración de la movilidad de individuos de las especies incluidas las de NOM 059 SEMARNAT 2010, por aislamiento o riesgo de atropellamiento por la operación de la carretera, en la zona.</p>	<p>Acciones para prevenir este impacto a través del Subprograma de Protección y Conservación de Fauna silvestre en donde se proponen entre otras acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Construir obras de paso para la fauna o colocar otro tipo de solución no estructural (repelente olfatorio, ultrasonido), lo cual será definido a través de un estudio técnico previo. ➤ Colocar señales en las zonas donde la fauna podría cruzar para alertar a los usuarios y para disminuir la velocidad en esas áreas. Los letreros y señales se instalarán junto a los correspondientes a la velocidad permitida. ➤ Durante la operación del proyecto se deberá monitorear y tener un registro de la fauna que resulte afectada por el tránsito vehicular con el fin de determinar si es necesaria la construcción de nuevos pasos de fauna o la

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACION
	reubicación de los existentes. Esto puede realizarse durante los 2 primeros años de operación para llevar a cabo las mejoras necesarias.
<p>14Fo: Mortandad, caza, captura, daño de individuos de las especies y las de NOM 059 SEMARNAT 2010, por el posible acceso de los usuarios de las zonas aledañas de la carretera.</p>	<p>Uno de los impactos que se puede presentar durante la etapa de operación, es el daño a las especies de flora y fauna incluidas las citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Este efecto es difícil de evitar, ya que no se pudo tener el control del comportamiento de los usuarios. No obstante, éste tratará de ser prevenido o mitigado a través de la colocación de señales para indicar la existencia de flora y fauna y motivar el respeto y protección a las mismas.</p>
<p>1Pp: Modificación del paisaje debido a la remoción de vegetación por las actividades de desmote y despalme.</p> <p>2Pc: Modificación del paisaje debido a la construcción y establecimiento de nuevas estructuras así como por la modificación del relieve por las excavaciones, cortes y nivelación.</p>	<p>La modificación del paisaje es inevitable. Sin embargo, la modificación de éste se llevará a cabo en 9.3 ha, lo que representa un 1.3 % del SAR y si bien existirá un impacto en la incidencia visual, éste será mitigado a través de la planificación correcta de la instalación de estructuras y la implementación del Subprograma de Reforestación, lo que podría ayudar en cierta medida a reducir este impacto.</p>

Programa de Vigilancia Ambiental

El “Programa de Vigilancia Ambiental”, se concibe como el instrumento a través del cual se vigilará que todas las medidas establecidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, identificados en el capítulo V, se realicen de acuerdo a lo programado, así como medir la eficacia de las mismas, y en caso necesario, establecer acciones y medidas que coadyuven a minimizar los impactos ambientales que puedan generarse durante el desarrollo del proyecto y que no hayan sido identificados en el presente documento (MIA-R).

Para poder cumplir con los objetivos del programa, y de optimizar la vigilancia de las medidas propuestas para la mitigación y prevención de impactos ambientales identificados por el desarrollo del proyecto, se propusieron diferentes acciones, las cuales quedan enmarcadas en los siguientes subprogramas:

1. Subprograma de reforestación
2. Subprograma de rescate, reubicación y manejo de flora silvestre
3. Subprograma de protección y conservación de fauna silvestre
4. Subprograma de protección y restauración de suelos y acciones de protección al agua

5. Subprograma de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos
6. Reglamento de Operación Interno.

6. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Las vías de comunicación implican efectos perjudiciales en los distintos componentes ambientales del SAR. Pese a esto, tomando en consideración las condiciones actuales del SAR, el cual ha sido afectado previamente por actividades humanas a lo largo de muchos años, se puede mencionar que los impactos ambientales potenciales derivados de la construcción del proyecto “Libramiento La Galarza-Amatitlanes” no alterarán de manera relevante los procesos dentro del SAR, aunado a que se implementarán las medidas de mitigación propuestas en esta MIA-R, con las cuales, a futuro, se pueden generar mejores panoramas en el SAR al ayudar en el mejoramiento de la calidad ambiental de los factores ambientales.

Aunado a lo anterior, este proyecto impulsará el desarrollo social y económico local, pues con esta vía se pretende que en la región se cuenten con carreteras eficientes y seguras, tanto para el tránsito vehicular local y el de largo itinerario, dado que este último representa el intercambio comercial entre la zona metropolitana del Valle de México, con el sur del país.

De acuerdo a las características del proyecto “Libramiento La Galarza – Amatitlanes”, las características del Sistema Ambiental Regional, la opinión de expertos y las técnicas de evaluación de impacto ambiental utilizadas en este capítulo, se observa que el proyecto generará una serie de impactos ambientales negativos para el ambiente.

7. ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DESARROLLO URBANO

De conformidad a lo establecido en el Artículo 14, fracción V de la Ley de Asociaciones Público Privadas y el Artículo 25 fracción II de su Reglamento la Secretaría de Comunicaciones y transportes a través de la Dirección General de Desarrollo Carretero solicito mediante oficio No. 3.4-0414 de fecha 23 de junio de 2015 a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (**SEDATU**) la opinión favorable de asentamientos humanos y desarrollo urbano.

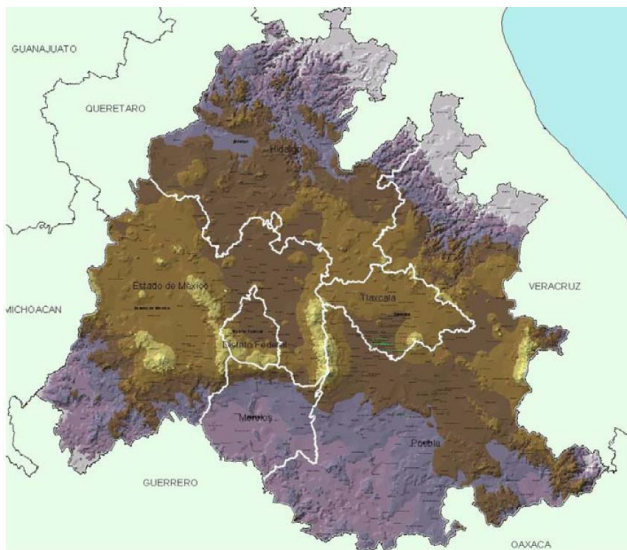
El desarrollo urbano comprende un nivel de bienestar social y calidad de vida presente dentro de un conjunto de ciudades en determinada región, estado o país. En sentido estricto, es un ideal y una meta, susceptibles de alcanzar mediante concertadas políticas de gobierno respecto de la estructura social, manifiesta como cuestión urbana, por ello, la creación de planes o programas estatales y municipales contribuyen en escala territorial perfectamente delimitada a establecer medidas que impulsen el bienestar de sus pobladores.

Consecuentemente, a las políticas urbanas de ordenamiento territorial corresponden promover el equilibrio regional y social del sistema de ciudades, mientras que a los programas de planeación urbana corresponde normar la distribución espacial de actividades, organizar las estructuras físico-

espaciales, así como regular el funcionamiento y crecimiento urbano en apego a los marcos institucionales.

El territorio poblano articulado a las mesorregiones del país

El territorio del estado de Puebla perteneciente a la región centro del país, de la cual participa en su porción oriental, lo que le ha permitido históricamente ejercer influencia económica y cultural con los estados que forman la mesorregión del Sureste.



La distribución geográfica de las ciudades y los asentamientos humanos rurales están en correspondencia directa con la distribución regional de los recursos naturales y económicos.

La identificación de regiones naturales en el territorio poblano reconoce que el territorio, por amplitud, ubicación y por formación histórica de los límites de la geografía política de Puebla, existen marcadas diferencias territoriales, fisiográficas y morfológicas. Así, la distribución de los atributos físicos y las barreras geográficas son la plataforma inicial del desarrollo, en todos los sentidos desde las comunicaciones, las vocaciones productivas hasta la aptitud territorial para usos alternativos urbanos o rurales.

Usos de suelo

De forma genérica los usos de suelo y los cambios en el tiempo expresan la interrelación entre la sociedad y el territorio, o el hombre con la naturaleza, pero de forma concreta dan cuenta sucinta del manejo productivo, las condiciones técnicas de su explotación, la racionalidad de su puesta en valor, así como la conducta social respecto de la preservación del potencial ambiental en el largo plazo, lo que incluye en su perfil aspectos como las áreas forestales, agrícolas, de riego o temporal, pecuarias y urbanas.

En la región donde se prevé el proyecto, los suelos se utilizan para la agricultura en un 27.72% siendo está en su mayoría de riego, bosque en el 5.49% del suelo, el matorral ocupa el 0.88%, otra vegetación 2.49%, pastizal 6.95%, selva baja 56.44% y sin vegetación 0.03%, tienen una erosión de ligera alta, la vocación natural de los suelos es de selva baja caducifolia.

REGIÓN URBANO AMBIENTAL IZÚCAR – ACATLÁN DE OSORIO

La región destaca por sus lomas, valles y sierras, está conformado por 29 municipios en la superficie regional más grande del estado con 4,962.2 km². La densidad poblacional es de 53 habitantes por kilómetro cuadrado, puesto que en ella se asientan 261,758 personas. El comportamiento urbano de la región es peculiar puesto que no hay grandes concentraciones poblacionales, Izúcar de Matamoros es una ciudad concentradora que extiende sus vínculos a la región mixteca y a los llanos de Tepexi, ya que tienen fuertes nexos con el sistema urbano Izúcar Acatlán, conformado por un total de 131 localidades con una población total de 180,375 habitantes.

Sistema de enlace

Por lo que respecta a sus vías de comunicación terrestre cuenta la región con una autopista que en la actualidad funciona de Puebla - Atlixco, las carreteras federales que cruzan esta región son la Panamericana 190 que va de Puebla a Oaxaca pasando por los municipios de Atlixco, Tepoeojuma, Matamoros, siguiendo a Tehuitzingo y Oaxaca; otra carretera federal es la 160 México - Oaxaca que pasa por el estado de Morelos y continúa por el sur del estado de Puebla cruzando los municipios de Izúcar de Matamoros, Tepexco; la intermixteca es otra vialidad que conecta la ciudad de Izúcar de Matamoros con Tepexi de Rodríguez; todas ellas vialidades de primer orden y la Matamoros – Acatlán carretera estatal.

Medio natural

Se localiza en parte de las regiones naturales de Izúcar y Meridional, se destaca por sus lomas, valles y sierras; geológicamente sus rocas predominantes son ígneas intrusivas, sedimentarias, metamórficas y aluviales; en ella se localizan bancos de arena, material, caolín, yacimientos de yeso, cal, serpentina y cuarzo; sus fases litológicas son sin fase y líticas, sus pendientes son altamente inclinadas en la sierra; el clima es semicálido seco, con precipitaciones promedio menores de los 650 mm anuales; pertenece a la región hidráulica, el Alto Balsas cuyos ríos más importantes son: Ahuehuetillo, Nexapa, Atoyac, destacándose el lago de San Felipe en el municipio de Epatlán; su balance hidrológico está en equilibrio y cuenta con flora inducida. Se encuentra en una zona sísmica, con fallas activas y de mediano deslizamiento de suelos.

Distribución de los asentamientos humanos

En la región Izúcar de Matamoros, ambos patrones de distribución de los asentamientos humanos se manifiestan aproximadamente con el mismo peso relativo. De las 609 localidades que la conforman, 17 concentran al 47% de la población.

La migración es un elemento demográfico de análisis muy importante puesto que presenta los saldos migratorios negativos más importantes del estado, a consecuencia de la migración internacional. Las tasas de crecimiento promedio de los municipios de la región han sido históricamente bajas, actualmente se encuentra en 0.88; de 1980 a 1990 fue de 0.47, mientras que de 1990 a 2000 ésta fue de 1.49, impulsada principalmente por el auge del ingenio azucarero. La población esperada para el año 2010 es de 285,727 habitantes.

8. CONCLUSIONES

No obstante, después de haber presentado la valoración de los impactos ambientales que se podrían generar por la ejecución del proyecto “Libramiento la Galarza-Amatitlanes”, éste cumple con lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, pues se evidencia que los posibles efectos de la actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SAR, considerando además los siguientes aspectos:

1. El Libramiento La Galarza-Amatitlanes no atraviesa ninguna Área Natural Protegida o alguna otra de importancia ecológica, ni las afectará de manera indirecta.
2. El área de pretendida ubicación de este libramiento se encuentra previamente perturbada por actividades agrícolas y asentamientos humanos.
3. El área que será ocupada por el proyecto representa un porcentaje muy pequeño respecto al área del SAR y el área que será desmontada un % respecto a la superficie total ocupada por vegetación natural por lo que se mantendrá gran parte de la vegetación aún existente.
4. Considerando que en este proyecto se pretende la remoción de Selva Baja Caducifolia se realizará un programa de reforestación como medida de compensación para minimizar en cierto grado este impacto.
5. Como se ha mencionado, el área en la que se pretende ubicar el libramiento presenta signos evidentes de perturbación antropogénico y si bien la instalación de una vía terrestre incide de manera directa sobre el medio ambiente al eliminar vegetación y fragmentar ecosistemas, dadas las condiciones actuales de la zona, los efectos asociados al cambio de uso de suelo por la construcción este libramiento no modificarán de manera importante la fisonomía ni los procesos que se llevan a cabo dentro del SAR.
6. Toda vía de comunicación implica efectos importantes como la fragmentación y los efectos de barrera y de borde asociados. Sin embargo, en la ejecución de este proyecto se pretenden implementar medidas para mantener la continuidad de los ecosistemas afectados, evitar el aislamiento de las especies, y la mortandad por atropellamiento. Esto es, se pretende la construcción de pasos de fauna y acciones de reforestación para el mejoramiento de las condiciones ambientales de la zona.
7. Basándose en los resultados obtenidos del análisis de identificación y valoración de impactos, se considera que no se modificarán los procesos naturales de las especies de

flora y fauna tanto de las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como las no enlistadas en dicha norma, pues se llevarán a cabo las acciones necesarias para evitar cualquier posible afectación a las mismas.

8. A pesar de la cantidad y tipo de residuos que este tipo de proyectos genera, se puede señalar que la contaminación de los elementos por estos desechos no representará un problema, pues se implementarán las acciones necesarias para evitarlo a través de un programa de manejo de residuos.
9. Aunado a todo lo antes mencionado, la construcción de este libramiento ayudará al liberar el tránsito por la localidad de La Galarza, e incluso también de Izúcar de Matamoros y con éste, se podrán evitar afectaciones por la acumulación de emisiones en la población urbana de estas localidades del estado de Puebla, por lo que este libramiento traerá consigo ventajas para la población.
10. La distribución geográfica de las ciudades y los asentamientos humanos rurales están en correspondencia directa con la distribución regional de los recursos naturales y económicos.
11. La construcción del Libramiento traería beneficios de movilidad a la zona y no existen implicaciones en el desarrollo urbano y asentamientos humanos que impidan la construcción del Proyecto.

Por lo tanto se concluye que:

Bajo el contexto antes presentado el proyecto es viable en términos ambientales siempre y cuando se lleven a cabo las acciones necesarias durante el desarrollo del mismo para evitar, mitigar o compensar las afectaciones al ambiente y se cumpla con una apropiada protección y recuperación del entorno, así mismo es viable desde el punto de vista de Desarrollo urbano y Asentamientos humanos toda vez, que no existe implicaciones para el Estado y región que impidan el desarrollo de infraestructura, toda vez que la construcción del Libramiento carretero La Galarza-Amatitlanes traería consigo beneficios de movilidad para la zona.