

Ecoturismo “Villas del Bosque”.

Manifestación de Impacto Ambiental.

Modalidad Particular tipo A.

Promovente:

Contenido

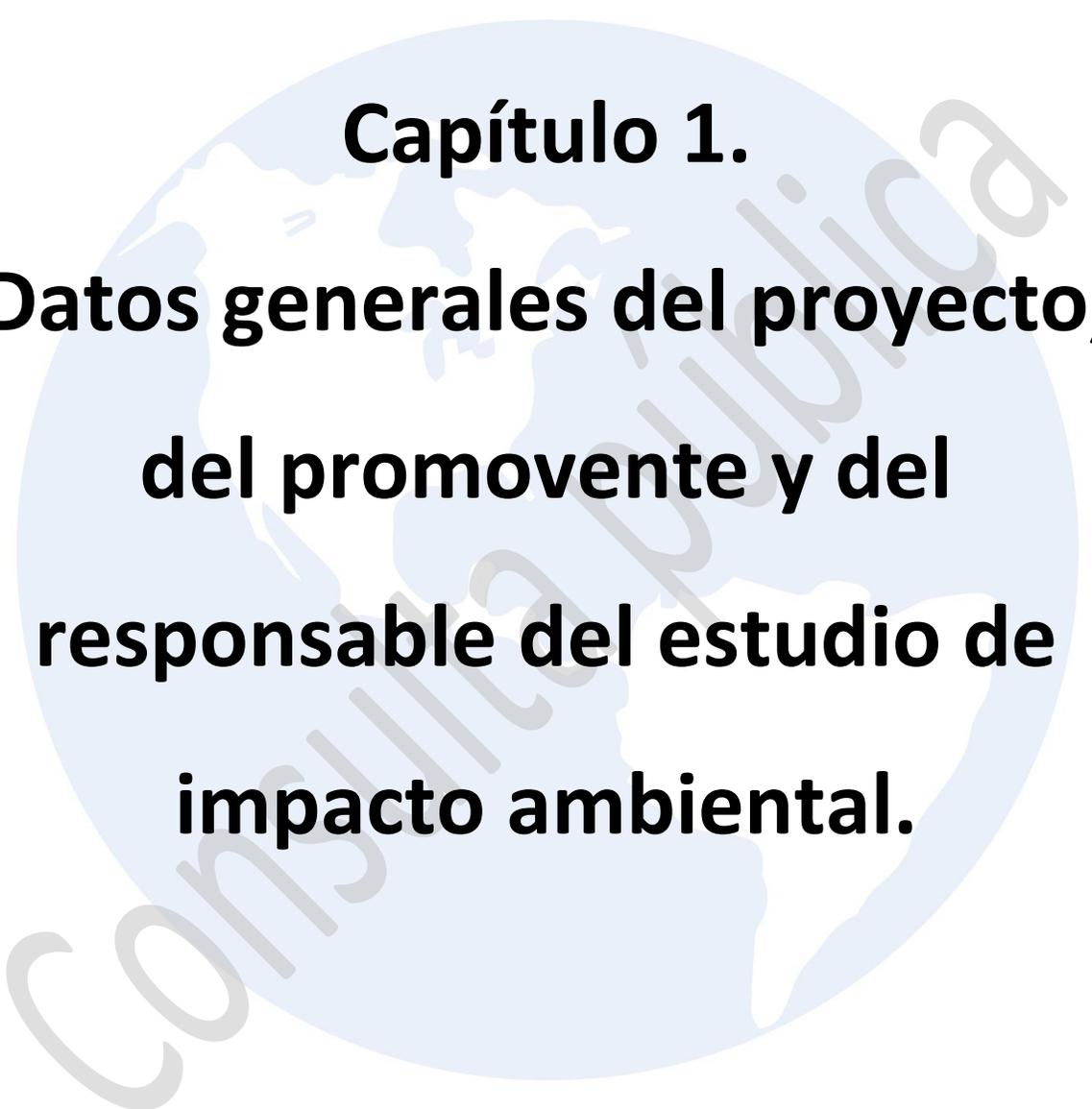
1. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	7
1.1 Datos generales del proyecto.....	7
1.1.1 Nombre del proyecto.....	7
1.1.2 Ubicación del proyecto.	7
1.1.3 Duración del proyecto.....	7
1.2 Datos generales del promovente.	8
1.2.1 Nombre o razón social.	8
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.	8
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	8
1.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	8
1.2.5 Nombre del responsable técnico.....	8
2. Descripción del proyecto.	10
2.1 Información general del proyecto.	10
2.1.1 Naturaleza del proyecto.....	11
2.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.	14
2.1.3 Inversión requerida.....	16
2.1.4 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.	16
2.2 Características particulares del proyecto.	17
2.2.1 Programa general de trabajo.....	19
2.2.2 Representación gráfica local.....	21
2.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.....	21
2.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	22
2.2.5 Etapa de abandono del sitio.	22
2.2.6 Utilización de explosivos.....	22
2.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	23

3. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo.	25
3.1 Ley fundamental.	25
3.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	25
3.2 Leyes federales.	27
3.2.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente.	27
3.2.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	29
3.2.3 Ley de Aguas Nacionales.	30
3.2.4 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	32
3.2.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	35
3.2.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	37
3.2.7 Ley General de Cambio Climático.	38
3.2.8 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	39
3.2.9 Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.	43
3.3 Leyes Estatales y sus reglamentos.	44
3.4 Planes o Programas de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales.	50
3.4.1 Plan de Desarrollo Municipal, 2018-2021. Huauchinango.	52
3.5 Vinculación con los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, Áreas Naturales Protegidas u otras zonificaciones prioritarias para la conservación y regulación del uso del suelo.	54
3.6 Programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica.	62
3.6.1 Áreas de Importancia para la conservación de Aves (AICAS).	63
3.6.2 Regiones Terrestres Prioritarias.	66
3.6.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias.	68
3.6.4 Áreas Naturales Protegidas.	70
3.7 Normas Oficiales Mexicanas (NOM).	73
3.8 Análisis Integral de la viabilidad del proyecto.	74

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	76
4.1 Inventario ambiental.	76
4.2 Delimitación del área de influencia.	79
4.3 Delimitación del Sistema Ambiental.....	87
4.4 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.....	89
4.4.1 Aspectos abióticos.	89
4.4.2 Aspectos bióticos.	111
4.4.3 Paisaje.	116
4.4.4 Medio socioeconómico.	118
4.4.5 Diagnostico ambiental.	120
4.4.5 Síntesis del inventario.	121
4.4.6 Integración e interpretación del inventario ambiental	124
4.4.7 Síntesis del inventario.	126
5. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.	129
5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	130
5.2 Identificación de las actividades del proyecto.	132
5.2.1 Identificación de acciones que pueden causar impactos.	133
5.2.2 Impactos generados.....	137
5.2.3 Matriz de importancia.....	140
5.2.4 Identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos.	146
5.2.5 Valoración relativa.	148
5.2.6 Valoración absoluta.	149
5.2.7 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	154
5.3 Caracterización de impactos.....	157
5.3.1 Impactos negativos.	157
5.3.2 Impactos positivos.	157

6. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.	159
6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	159
7. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.	167
7.1 Pronósticos del escenario.	167
7.1.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	167
7.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.	170
7.1.3 Programa de Vigilancia Ambiental.	171
7.2 Conclusiones.	174
8. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de Impacto ambiental.	176
8.1 Resumen ejecutivo.	176
8.2 Cartografía. y Shapefile.	176
8.3 Catálogo de flora.	176
8.4 Catálogo de fauna.	176
8.5 Anexo fotográfico.	176
8.6 Otros anexos.	176
8.7 Glosario.	176
8.8 Fuentes de consulta.	179

Consulta pública



Capítulo 1.
Datos generales del proyecto,
del promovente y del
responsable del estudio de
impacto ambiental.

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.1 Datos generales del proyecto.

1.1.1 Nombre del proyecto.

Ecoturismo “Villas del Bosque”.

1.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto denominado Ecoturismo “Villas del Bosque” se ubica en el predio rustico denominado ‘ en la ranchería conocida como Venta Chica, perteneciente al Municipio de Huauchinango.

Las coordenadas de ubicación son:

No.	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		

1.1.3 Duración del proyecto.

El proyecto se contempla con una vida útil de 50 años totales, de los cuales, los primeros diez serán para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto. Ya que se contempla únicamente la inversión propia del promovente y los recursos económicos que el proyecto por sí mismo generé en este periodo determinado de tiempo.

1.2 Datos generales del promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

No aplica.

1.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

1.2.5 Nombre del responsable técnico.

Nombre:

RFC.

CURP

Correo electrónico:

Teléfono:

Capítulo 2.

Descripción del proyecto.

Consulta pública

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1 Información general del proyecto.

El proyecto denominado Ecoturismo “Villas del Bosque” se ubica en el predio rustico denominado en la ranchería conocida como Venta Chica, perteneciente al Municipio de Huauchinango. El predio se encuentra impactado por las actividades antropogénicas resultantes de la circulación continua en la Carretera Federal Libre México-Tuxpan y la Autopista de Cuota México-Tuxpan. Además el predio ha sufrido afectaciones por la presencia de derrames producto de la extracción de toma clandestina no hermética, acto ilícito de terceros, que en varias ocasiones se ha reportado a la Superintendencia Sector Ductos Catalina de Petróleos Mexicanos. Por tal razón el promovente del presente, ha determinado realizar actividades de conservación de la biodiversidad a través de un pequeño proyecto de Ecoturismo recreativo, con lo cual se pretende disminuir los impactos adversos al ambiente ocasionados por las mencionadas actividades y a la par incentivar la generación de empleos y el desarrollo económico local.

La zona del proyecto se encuentra rodeada por proyectos similares, en los que se oferta hospedaje en villas, cabañas y hoteles, restaurantes de comida regional, actividades de pesca deportiva, entre otros, mismos que operan desde hace varios años, de los cuales se desconoce si se apegan al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en la materia, aunque es presumible que carecen del mismo. Por tal motivo, el proyecto Ecoturismo “Villas del Bosque”, pretende funcionar en apego al cumplimiento jurídico en la materia y con ello ofrecer una alternativa sustentable en la localidad. Del mismo modo y ante la carencia de la formulación del ordenamiento turístico en el territorio, el proyecto se diseñó de acuerdo a la naturaleza y características de los recursos turísticos existentes en el territorio nacional, así como los riesgos de desastre, la vocación del Área de Protección de Recursos Naturales Zona Forestal Vedada de la Cuenca Hidrográfica del Rio Necaxa, en función de sus recursos turísticos, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes. La suma de estos factores promueve la

combinación deseable existente entre el desarrollo urbano, las condiciones ambientales y los recursos turísticos.

Con el objetivo de dar cumplimiento al marco jurídico nacional en materia de turismo, se consideró la variable “vocación turística” del sitio del proyecto. Por tanto, el proyecto se distinguirá por la generación y aplicación de la Guía de Buenas Prácticas de Ecoturismo para Proyectos Antropizados, la cual será el resultado de los monitoreos consecutivos de biodiversidad en los años 1 al 3 en la zona del proyecto.

Si bien las características propias de la naturaleza del proyecto no permiten como tal la realización de actividades de Turismo de Naturaleza, el proyecto Ecoturístico “Villas del Bosque”, se caracterizará por realizar la actividad denominada “Turismo por la Naturaleza”, la cual se distingue como aquella que tiene como motivación principal la contemplación, disfrute y conocimiento del medio natural, con diferente grado de profundidad, para lo que pueden realizarse actividades físicas de baja intensidad sin degradar los recursos naturales.

2.1.1 Naturaleza del proyecto.

Debido a la situación socio económica actual de la región y las adaptaciones a la nueva normalidad post contingencia COVID, surge la necesidad de contar con espacios seguros y aptos para el esparcimiento y contacto con la naturaleza, principalmente en población vulnerable (Mujeres embarazadas, personas adultas con comorbilidades, hipertensión, diabetes, enfermedades respiratorias) que requieren de contacto con la naturaleza para mejorar sus condiciones médicas, sin exponer su integridad física en viajes prolongados a sitios de difícil acceso y que presentan restricciones para la ejecución de actividades de turismo de aventura. Por tanto el proyecto Ecoturístico “Villas del Bosque”, está destinado a este tipo de turista objetivo. Es por ello que la estrategia de ecoturismo, de acuerdo a la vocación del proyecto, no pretende limitarse únicamente a ofertar alimentos regionales, alojamiento (Glamping y cabañas ecológicas) y participación en actividades recreativas (Pesca deportiva y senderos interpretativos), si no que pretende coadyuvar esfuerzos hacia la comprensión de la importancia del respeto hacia la

conservación de la vida silvestre. Se estima que el tipo de turismo objetivo, ha sufrido involuntariamente un proceso de sensibilización mediante el cual se encuentra receptivo a la escucha de temas de zoonosis, tráfico ilegal de vida silvestre y con ello la importancia de conservación de la biodiversidad. De tal manera que el proyecto Ecoturismo “Villas del Bosque” contará con una estrategia de educación ambiental, específica en el tema, ya que si bien el proyecto como tal y debido a las externalidades anteriormente mencionadas de antropización no representa un sitio de valor escénico o núcleo cultural; si representa una alternativa como herramienta de educación ambiental para los visitantes del área. El proyecto prevé sumarse a las redes locales de ecoturismo impulsadas por el Municipio de Huauchinango y por la CONANP.

De acuerdo al documento denominado “Marco Estratégico de Turismo Sustentable en Áreas Naturales Protegidas de México” (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2018. Marco Estratégico de Turismo Sustentable en Áreas Protegidas de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México) el Reporte Green Economy (UNEP y UNWTO, 2012) Capítulo Turismo, indica que los destinos de ecoturismo, es decir, aquel relacionado con la naturaleza, así como con actividades de turismo rural y comunitario, están creciendo a ritmos de hasta 20% anual, lo que significa entre 4 y 5 veces más que el turismo convencional. Por su parte la Organización Mundial del Turismo, identifico al turismo como una actividad generadora de paz y comprensión cultural, una herramienta en la lucha contra la pobreza y un motor para la conservación de la diversidad biológica. Incluso la ONU declaro al año 2017 como el Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo. El mismo documento describe: En 2010 México suscribió el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi (CDB y PNUMA, 2011). Los ejes estratégicos de este documento apuntalan hacia el cumplimiento de estas metas por medio de acciones concretas que faciliten la planeación y el ordenamiento turístico, la participación comunitaria y la movilización de recursos en ANP, además de la integración de la biodiversidad al sector turismo. En este marco, el CDB identificó que el turismo sustentable contribuye al cumplimiento de, por lo menos, 12 de las 20 Metas de Aichi (SCBD, 2015).

Por su parte la Estrategia 2040 de la CONANP considera que el eje de coordinación está directamente vinculado con el eje de soporte a través de la comunicación continua y eficiente, donde se consideran diversas acciones relacionadas con el marco normativo, la operatividad, capacidades del personal involucrado y las condiciones óptimas para el desarrollo de actividades turísticas sustentables en las ANP.

Es por ello que la intención del promovente es sumar esfuerzos con estas líneas de acción y contribuir a la divulgación de la importancia de la conservación de la biodiversidad a través de este pequeño proyecto de turismo sustentable. En la experiencia personal del promovente, al momento de la adquisición de la superficie del proyecto, no se le informó que se encontraba dentro del APRN, si bien es sabido que el desconocimiento de la Ley no nos exime de ella y sin la finalidad de buscar una excepción al término, el promovente pretende cumplir con la normatividad en la materia y contribuir desde sus medios a la contribución de la conservación del APRN. Desde el momento de la adquisición del predio, el promovente ha manifestado vía extra oficial a las instancias correspondientes la problemática de los derrames de combustible en el predio, producto de la extracción ilegal de la toma cercana. Cabe señalar que en el año de la adquisición del predio, se presume que el promovente fue víctima de tala clandestina, sin embargo este hecho no se notificó, debido a que personal de la paraestatal acostumbra a entrar sin autorización para la revisión de los ductos citados por el camino de acceso que la misma para estatal adecuo para esta acción.

Esta situación se agravo en 2018 debido a los factores climáticos que afectaron a la región y que causaron daños a la cubierta vegetal. Sin embargo, debido a que la superficie es “muy pequeña” y de acuerdo a los dichos extraoficiales de las instancias a las que se acudió, no fue posible colaborar en acciones de restauración ecológica, esto aunado a que dentro de la superficie del proyecto no se encuentran la ubicación de los ductos en mención. Aunado a lo anterior con fecha 22 de Febrero de 2019, el Sr. promovente del proyecto Ecoturismo “Villas del

Bosque”, recibió la visita de inspección por parte del personal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, de la cual se resuelve con fecha 5 de Noviembre de 2019, mismo que se dio por notificada al promovente con fecha 11 de Septiembre de 2020 a través de la solicitud de “Expedición de copias certificadas de documentos”, de la cual en la foja 5, Numeral Primero, resuelve:

Primero.- En razón del contenido del considerando III de la presente resolución, con fundamento en las fracciones I y V del artículo 57 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se ordena cerrar el presente asunto, por imposibilidad material de continuarlo.

Por tanto con la finalidad de dar cumplimiento a la normativa vigente y con la intención de que aún con las restricciones operativas de la contingencia sanitaria y las propias a las que se ha enfrentado por sí mismo el promovente, el proyecto pueda iniciarse, se somete a evaluación el presente estudio.

2.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

El proyecto se ubica en el predio rustico denominada ‘ , ubicado en la ranchería Venta Chica, Municipio de Huauchinango en el Estado de Puebla, y se acredita mediante el Contrato de Compra Venta, el cual se deriva del Instrumento No. Volumen 326, la cual se anexa y comprende una superficie total de m². Las coordenadas de ubicación son:

No.	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Tabla 1. Coordenadas de ubicación.

El proyecto Ecoturismo “Villas del Bosque” colinda directamente con la Carretera Federal Libre México-Tuxpan y la Autopista de Cuota México-Tuxpan. Como se mencionó anteriormente, el predio presenta afectaciones producto de la antropización de ambas obras de infraestructura carretera, además de las afectaciones por derrame de hidrocarburos por derrames accidentales provenientes, presumiblemente de tomas clandestinas no herméticas, propiedad de la Paraestatal Petróleos Mexicanos y los desastres naturales de los años 2018.



Dentro de los objetivos del proyecto, se persigue contribuir a la mitigación de impactos ambientales negativos producto de la naturaleza actual del sitio del proyecto, por tanto se prevé

que la cercanía con la naturaleza a través de las actividades de ecoturismo, contribuirá como herramienta de educación ambiental para la conservación de la vida silvestre.

En general el proyecto consiste en la construcción de 15 cabañas ecológicas y zona de campamento, las cuales se habilitarán mediante los protocolos COVID de “sitio seguro” y la construcción se llevará a cabo mediante materiales ecológicos y técnicas sustentables.

La superficie del proyecto, puede considerarse como “reducida” para la realización de actividades de turismo de aventura, por tanto el proyecto se enfocará en recibir a personas que buscan áreas de descanso en contacto con la naturaleza, en zonas de fácil acceso.

Se habilitarán recorridos en los senderos interpretativos que permitan la observación de aves principalmente y mediante los cuales el turista pueda aprender sobre las interacciones básicas y de respeto entre la vida silvestre y el ser humano.

2.1.3 Inversión requerida.

La inversión se contempla como propia del promovente y los recursos económicos generados a través de la operación gradual del proyecto, por tanto se considera una temporalidad de construcción comprendida en un periodo de 10 años. Se estima una inversión total del proyecto ascendente a

2.1.4 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

El área de emplazamiento del proyecto se encuentra actualmente impactada a nivel socio ecológico, las comunidades de Venta Chica y Venta Grande han extendido la mancha urbana hasta los márgenes de la Carretera Federal Libre México-Tuxpan y la Autopista de Cuota México Tuxpan respectivamente. La cercanía con el Municipio de Hidalgo ha contribuido a que la zona del proyecto sufra de tránsito vehicular continuo y constante, el cual se incrementa en temporada vacacional o de festividades locales o catalogadas como “días de descanso” a nivel nacional. Por

tanto, el proyecto cuenta con obras de acceso adecuadas para los fines que persigue el ecoturismo. La misma situación influye en la infraestructura de servicios requeridos, por tanto el proyecto se adaptará a lo ya existente en la localidad.

Como medida de mitigación a la fuga accidental de hidrocarburos en mención, el proyecto rehabilitará una obra ya existente de captación de agua, la cual se acondicionara a la vista del público como “lago artificial” y en la cual se pretende realizar actividades de pesca deportiva y que para fines estratégicos del proyecto, contendrá una estructura de recepción de filtros de arena y grava a manera de “trampa de grasas y aceites” con la cual se realizará un monitoreo periódico de las afectaciones que la infraestructura de la Paraestatal, involuntariamente, pueda causar al proyecto.

2.2 Características particulares del proyecto.

A nivel de infraestructura operativa, el Proyecto Ecoturístico Villas del Bosque, contempla la construcción de:

- 15 cabañas ecológicas.
- Restaurante.
- Área de recepción y oficina.
- Baños secos.
- Lago artificial.
- Rehabilitación de camino de acceso.
- Estacionamiento.
- Senderos interpretativos.
- Glamping.

Aun cuando la zona del proyecto cuenta con energía eléctrica, se contempla el uso de energías alternativas, como son los paneles solares y la instalación de lámparas UV con sensor de luminosidad.

Como medida de contribución a la mitigación del cambio climático, se contempla la disminución de gases de efecto invernadero, limitando la compra de insumos de preparación de alimentos para el restaurante, únicamente a nivel regional.

De acuerdo con la Unión Mundial para la Naturaleza, se define al ecoturismo como “la modalidad turística ambientalmente responsable y consciente, que visita áreas naturales para disfrutar y estudiar sus atractivos (paisaje, flora y fauna silvestre), así como cualquier manifestación cultural que pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que promueva la conservación, tiene bajo impacto ambiental/cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales. Por su parte la Secretaría de turismo define al ecoturismo como “los viajes para realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma”; por tanto el presente proyecto se ajusta a las definiciones en mención.

El Proyecto Ecoturístico “Villas del Bosque” ha planteado como objetivos particulares:

1. Proporcionar al turista la oportunidad del disfrute y la valoración del ecosistema Bosque Mesófilo de Montaña, como atractivo turismo y fuente de generación de agua en la Cuenca Hidrográfica del Rio Necaxa y la conservación de sus especies asociadas.
2. Contribuir a la protección del ecosistema Bosque Mesófilo de Montaña a través de la divulgación científica de las especies definidas por el Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Rio Necaxa.
3. Informar al turista sobre la importancia del respeto y conservación de la vida silvestre y sus interacciones zoonóticas con el ser humano.

Se sabe que el turismo vinculado a las Áreas Naturales Protegidas puede ser visto desde dos perspectivas, en función del tipo de manejo que se haga del mismo; por un lado, como lo identifican algunas de las organizaciones más importantes de conservación a nivel global en sus

estrategias (WWF, TNC), puede representar una amenaza para ecosistemas ricos en biodiversidad y las culturas que ellos viven, en el momento en que es mal gestionado y no integra criterios de sustentabilidad en sus operaciones. Es por ello que como primer paso para el cambio de paradigmas en el contexto de proyectos ecoturísticos en el APRN, se refiere al cumplimiento de la normatividad vigente en la materia, paso fundamental que se representa a través del presente documento.

Las actividades ecoturísticas que se pretende desarrollar, se establecen en 3 puntos específicos:

1. Avistamiento de aves.
2. Senderismo ecológico.
3. Educación ambiental.

2.2.1 Programa general de trabajo

El proyecto se contempla con una vida útil de 50 años totales, de los cuales, los primeros diez serán para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto. Ya que se contempla únicamente la inversión propia del promovente y los recursos económicos que el proyecto por sí mismo generé en este periodo determinado de tiempo.

Tabla 2. Programa general de trabajo.

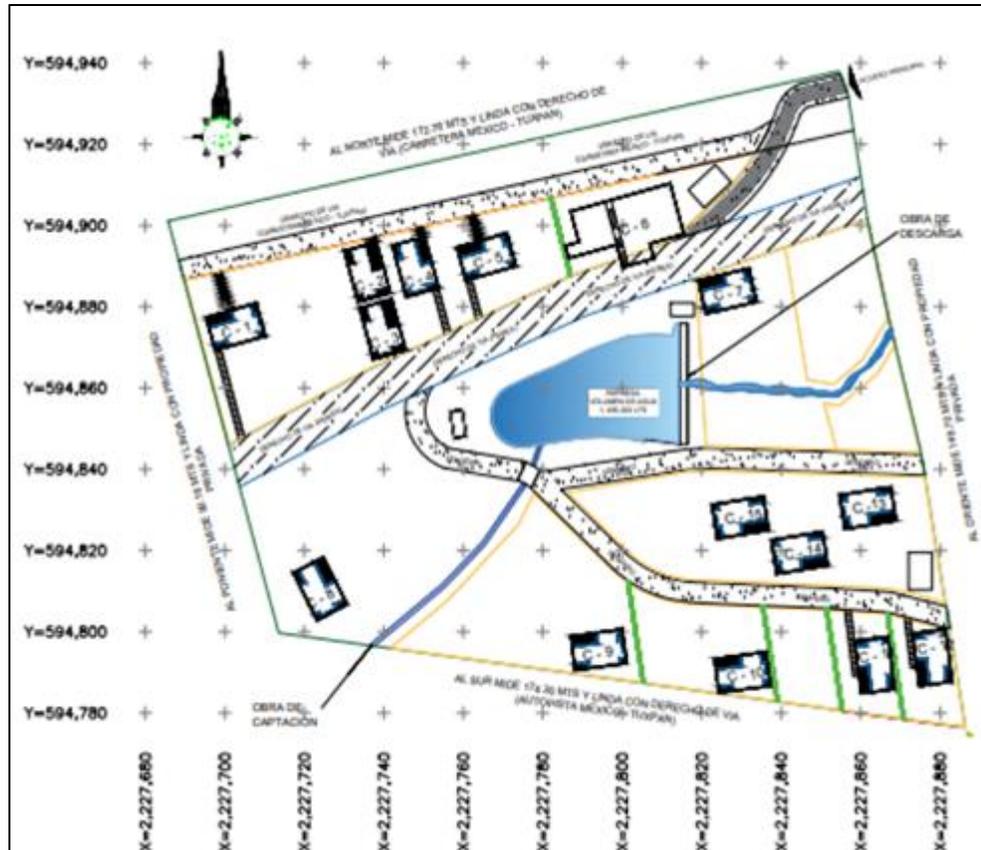
Actividad	Año estimado									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparacion del sitio										
Despalme										
Nivelación del terreno										
Construcción										
Compactacion										

Actividad	Año estimado									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cimentacion										
Construcción de fosas sépticas										
Construcción de cabañas ecológicas										
Suministro de materiales										
Uso de vehículos										
Generación de residuos solidos										

Consulta p...

2.2.2 Representación gráfica local.

Se proyecta un estimado de vida útil de 50 años, se presenta bajo la siguiente planimetría:



2.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Las actividades que se desarrollarán con la implementación del proyecto se enlistan a continuación:

Preparación del sitio.

- a) Despalme.
- b) Nivelación del terreno.

Etapa de construcción.

- a) Compactación.
- b) Cimentación.

- c) Construcción de fosas sépticas.
- d) Construcción de cabañas ecológicas.
- e) Suministro de materiales.
- f) Uso de vehículos.
- g) Generación de residuos sólidos.

2.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Etapa de operación.

- a) Senderismo.
- b) Pesca deportiva.
- c) Campamento en áreas verdes.
- d) Hospedaje.
- e) Alimentación de huéspedes.
- f) Presencia de visitantes.
- g) Rehabilitación de áreas comunes.
- h) Rehabilitación a áreas de hospedaje.

2.2.5 Etapa de abandono del sitio.

Abandono del sitio.

- a) Recuperación de la vegetación natural.
- b) Retiro de la infraestructura.

2.2.6 Utilización de explosivos.

El proyecto no utilizará explosivos en ninguna de sus etapas.

2.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Se diseñará un plan de manejo de residuos sólidos urbanos donde se establezca la separación en los puntos de generación de residuos así como una separación secundaria para separar residuos con valor económico, de igual forma se contará con un sitio temporal para su disposición mismo que se efectuara en contenedores en capacidad suficiente para contenerlos temporalmente. Se visualizar implementar acciones para el compostaje de los residuos orgánicos así como la separación para reciclar y reusar dichos residuos.

La fuente primaria de emisiones a la atmósfera se centra en los vehículos de transporte de los visitantes al proyecto así como los proveedores que surtirán materias primas, lo anterior se considera en la etapa de operación.

Consulta pública

Capítulo 3.

**Vinculación con los
ordenamientos jurídicos
aplicables en materia
ambiental y, en su caso, con la
regulación de uso de suelo.**

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

La vinculación de las obras y actividades del proyecto con el marco legal aplicable es parte fundamental del contenido de la presente manifestación de impacto ambiental, por lo que en observancia a la fracción III del artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se presenta la observancia de las obras y/o actividades propuestas en apego a lo establecido en los instrumentos de planeación y los ordenamientos jurídicos de relevancia y aplicación en la zona de estudio donde se ejecutarán los trabajos propuestos con la finalidad de sujetarse a los lineamientos de cada disposición jurídica en materia ambiental, con lo anterior se pretende mostrar la factibilidad y congruencia de las líneas de acción del proyecto con los objetivos establecidos en los ordenamientos jurídicos aplicables para la regulación del proyecto, esto permite brindar certidumbre jurídica en la implementación del proyecto.

3.1 Ley fundamental.

3.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Publicada en el DOF el 05 de febrero de 2017.

Ultima Reforma Publicada: 11-03-2021.

Fundamento legal.

Artículo 1. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley.

(...)

Artículo 4. Párrafo quinto.

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

Artículo 26. Apartado A.

El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para

la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Artículo 27. Párrafos tercero y quinto.

Vinculación.

A esta Ley Suprema se someten todas aquellas leyes secundarias, reglamentos, decretos y disposiciones de observancia general y obligatoria en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su Soberanía. De esta emanan las leyes ambientales que protegen, regulan y vigilan el aprovechamiento del capital natural, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la conservación, protección, restauración, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas en el país. Por lo que el presente proyecto vigila y se apega a las disposiciones de esta Ley Suprema así como las leyes secundarias que de ella emanan.

3.2 Leyes federales.

3.2.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente.

Última reforma publicada DOF 18-01-2021.

Fundamento legal.

Artículo 28.- 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 medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

- I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

- II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Se deroga.
- VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;
- XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
- XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Vinculación.

Las obras y/o actividades del presente proyecto se vincula a lo establecido con el artículo 28 fracción XI, debido a la construcción de infraestructura en un Área Natural Protegida, por lo que se establece la competencia federal para la evaluación de la presente manifestación de impacto

ambiental, por lo que compete a la Secretaría su correspondiente autorización en materia de impacto ambiental.

3.2.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Fundamento legal.

Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

S) Obras en áreas naturales protegidas:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Vinculación.

En cumplimiento a los preceptos establecidos en esta Ley y su Reglamento se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental esta manifestación de impacto ambiental modalidad particular para su análisis y dictaminación correspondiente, toda vez que por las características y alcances del proyecto propuestas se encuentran reguladas en el artículo 5 apartado S de este reglamento; las obras y/o actividades comprenden la construcción y operación del ecoturismo descrito en el presente documento.

De forma que en apego a los principios de política ambiental señalados en este reglamento, se acompañan tácitamente por el promovente los compromisos adquiridos y que se ejecutaran durante el desarrollo del proyecto, como las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI de este estudio, mismas que presentan la característica de reducir y/o minimizar los impactos sobre el capital natural.

3.2.3 Ley de Aguas Nacionales.

Última Reforma DOF 06-01-2020.

Fundamento.

Artículo 2.- Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.

Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

Artículo 16.- La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.

Son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento.

Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.

Artículo 44.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas del Distrito Federal, estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue "la Autoridad del Agua", en los términos dispuestos por el Título Cuarto de esta Ley.

Artículo 82.- La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.

"La Comisión", en coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, otorgará facilidades para el desarrollo de la acuacultura y el otorgamiento de las concesiones de agua necesarias; asimismo apoyará, a solicitud de los interesados, el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su

explotación, uso o aprovechamiento. Para la realización de lo anterior, "la Comisión" se apoyará en los Organismos de Cuenca.

Las actividades de acuacultura efectuadas en sistemas suspendidos en aguas nacionales no requerirán de concesión, en tanto no se desvíen los cauces y siempre que no se afecten la calidad de agua, la navegación, otros usos permitidos y los derechos de terceros.

Artículo 98.- Cuando con motivo de dichas obras se pudiera afectar el régimen hidráulico o hidrológico de los cauces o vasos propiedad nacional o de las zonas federales correspondientes, así como en los casos de perforación de pozos en zonas reglamentadas o de veda, se requerirá de permiso en los términos de los Artículos 23 y 42 de esta Ley y de sus reglamentos. Para este efecto la Autoridad competente expedirá las Normas Oficiales Mexicanas que correspondan.

"La Autoridad del Agua" supervisará la construcción de las obras, y podrá en cualquier momento adoptar las medidas correctivas necesarias para garantizar el cumplimiento del permiso y de dichas normas.

Vinculación.

Las obras y actividades del proyecto se ajustan a las disposiciones de esta ley sobre la protección de los recursos hídricos, sin embargo, por las actividades a realizar se prevé el uso, explotación y aprovechamiento del recurso hídrico, se prevé el trámite de la concesión ante la instancia correspondiente.

3.2.4 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Última reforma publicada DOF 25-08-2014.

Fundamento.

Artículo 1°.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro",

se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.

Artículo 2°.- Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por:

I. Aguas continentales: las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional;

Artículo 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.

Artículo 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

En el uso agrícola a que se refiere el Capítulo II, del Título Sexto, de la "Ley", al presentarse la solicitud de concesión no se necesitará solicitar al mismo tiempo el permiso de descarga de aguas residuales, pero en la solicitud deberán asumir la obligación de sujetarse a las normas oficiales mexicanas y a las condiciones particulares de descarga que en su caso se emitan y, en especial, a lo dispuesto en el artículo 96 de la "Ley" y en el artículo 137 de este "Reglamento".

Dentro del plazo establecido en la "Ley" para expedir la concesión o asignación de agua, en el mismo título se otorgarán las concesiones, asignaciones y permisos solicitados.

Lo anterior sin perjuicio, de que conforme a la "Ley" y al presente "Reglamento", cuando ya exista concesión o asignación de agua se pueda solicitar por separado el permiso de descarga. Igualmente, por separado se podrán solicitar las concesiones que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos y zonas federales o de los materiales de construcción contenidos en los mismos.

Artículo 157.- Para efectos del artículo 98 de la "Ley", las personas que pretendan realizar obras que impliquen desviación del curso de las aguas nacionales de su cauce o vaso, alteración al régimen hidráulico de las corrientes o afectación de su calidad, al solicitar el permiso respectivo de "La Comisión", deberán acompañar el proyecto y programa de ejecución de las obras que pretendan realizar, y demostrar que no se afecta riesgosamente el flujo de las aguas ni los derechos de terceros aguas abajo.

"La Comisión" resolverá si acepta o rechaza el proyecto y, en su caso, dará a conocer a los interesados las modificaciones que deban de hacer a éste para evitar que cualquier afectación al régimen hidrológico de las corrientes no imponga riesgos en la seguridad de las personas y sus bienes, no altere la calidad del agua ni los derechos de terceros.

En el permiso respectivo, "La Comisión" fijará los plazos aproximados para que los solicitantes realicen los estudios y formulen los proyectos definitivos, inicien las obras y las terminen.

El procedimiento a que se refiere este artículo se aplicará a las obras o trabajos que se realicen para dragar, desecar y en general, modificar el régimen hidráulico de los cauces, vasos, lagos, lagunas y demás depósitos de agua de propiedad nacional.

Artículo 171.- Para efectos de los artículos 97 y 98 de la "Ley":

I. Sólo podrán ejecutarse obras para encauzamiento, dragado, limitación o desecación parcial o total de corrientes y depósitos de agua de propiedad nacional, previo permiso de "La Comisión", la que determinará la forma y términos para ejecutar dichas obras, y

II. "La Comisión", en el ámbito de su competencia, podrá permitir la construcción de canales y dársenas en la ribera o zona federal de corrientes, lagos o lagunas a su cargo.

El permiso a que se refiere el presente artículo se podrá tramitar conjuntamente con la concesión de la zona federal a cargo de "La Comisión", cuando ésta se requiera para el proyecto aprobado o con motivo de la actividad a realizar.

Vinculación.

Como lo establece el artículo 171 de este Reglamento, para la ejecución del proyecto se tramitará el permiso y la concesión correspondiente con la finalidad de usar, aprovechar y/o explotar el recurso hídrico de propiedad nacional y dar cabal cumplimiento de los lineamientos del presente reglamento.

3.2.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Última Reforma DOF 18-01-2021.

Fundamento.

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

V. Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;

VIII. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Artículo 99.- Los municipios, de conformidad con las leyes estatales, llevarán a cabo las acciones necesarias para la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, considerando:

- I. Las obligaciones a las que se sujetarán los generadores de residuos sólidos urbanos;
- II. Los requisitos para la prestación de los servicios para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, y
- III. Los ingresos que deberán obtener por brindar el servicio de su manejo integral.

Vinculación.

La observancia de esta Ley es de carácter obligatoria para las actividades del presente proyecto, debido a que se mencionan las actividades relacionadas con la generación de residuos así como

las obligaciones para sus generadores. Los residuos generados en el proyecto serán residuos sólidos urbanos en su mayoría producidos por las diferentes actividades humanas.

3.2.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Última Reforma DOF 31-10-2014.

Fundamento.

Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 15.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno podrán coordinarse para el ejercicio de sus atribuciones a fin de:

- I. Promover la simplificación administrativa que favorezca el desarrollo de los mercados de subproductos bajo criterios de protección ambiental;
- II. Apoyar la difusión de la información necesaria que impulse la cultura de la valorización y aprovechamiento de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, y
- III. Fomentar la aplicación de instrumentos voluntarios, tales como auditorías ambientales, certificación de procesos u otras modalidades de convenios propuestos por los interesados que permitan reducir la generación o buscar el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como evitar la contaminación que los mismos ocasionan.

Artículo 18.- Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades y que serán implementados por éstas.

Las entidades federativas y los municipios que presten el servicio público de limpia o que ejecuten programas para la separación, recolección y acopio de los residuos señalados en el párrafo anterior y que por tal razón posean residuos peligrosos, deberán observar los criterios de manejo establecidos en la Ley, el presente Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

Vinculación.

En las obras y/o actividades del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos por razones voluntarias o involuntarias, por lo que para minimizar y reducir sus impactos al ambiente se implementarán medidas de mitigación entre las que destacan manejo y disposición de residuos sólidos a través de la implementación de un programa de recolección, lo anterior para brindar celeridad sobre el cumplimiento a este reglamento.

3.2.7 Ley General de Cambio Climático.

Última Reforma DOF 06-11-2020.

Fundamento.

Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 5. La federación, las entidades federativas y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.

Artículo 28. La federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del

Sistema Nacional de Cambio Climático.

Vinculación.

Las obras y/o actividades del presente proyecto implican la presencia de impactos al ecosistema, mismos que son prevenibles y mitigables; por tanto el promovente mediante dichas acciones se conduce en apego a los principios de sustentabilidad, corresponsabilidad, prevención y responsabilidad ambiental manifestada en este ordenamiento jurídico sobre la política ambiental de cambio climático. Por lo que en atención a dichos principios se proponen distintas medidas de mitigación para prevenir y disminuir los impactos sobre el ecosistema en el que se encuentra inmerso el proyecto.

3.2.8 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Última Reforma DOF 07-06-2013.

Fundamento.

Artículo 1.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.

Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Artículo 5.- Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas

Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitat, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.

La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.

Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.

Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.

Artículo 15.- La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En éste último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

Artículo 16.- Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

Artículo 17.- La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño.

Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este último caso serán aplicables los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título.

El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.

Vinculación.

Cabe señalar que para dar cumplimiento a las disposiciones de esta Ley se exhibe la manifestación de impacto ambiental para ser sujeto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y, obtener la resolución correspondiente para la puesta en marcha de las obras y/o actividades propuestas en el presente. Por lo que la resolución que al respecto emita la autoridad competente se deberá acatar por el promovente del proyecto conforme a los términos y condicionantes que se establezcan con el fin de no incurrir en conductas que deriven a una responsabilidad ambiental establecida en este ordenamiento.

De esta forma, las acciones u omisiones que pudiesen ocasionar daños al ambiente conforme a lo señalado en esta Ley, deben ser reparadas o compensadas, según sea el caso; de esta forma, el promovente estará obligado a realizar acciones que eviten el incremento del daño.

3.2.9 Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.

Última Reforma DOF 07-06-2013.

Fundamento.

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público e interés social, reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; del 73 fracción XXIX-L para establecer las bases para el ejercicio de las atribuciones que en la materia corresponden a la federación, las entidades federativas, los municipios y, en su caso, las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia y con la participación de los productores pesqueros, así como de las demás disposiciones previstas en la propia Constitución que tienen como fin propiciar el desarrollo integral y sustentable de la pesca y la acuicultura.

ARTÍCULO 4.- Para los efectos de esta Ley, se entiende por:

I. Acuicultura: Es el conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, preengorda y engorda de especies de la fauna y flora realizadas en instalaciones ubicadas en aguas dulces, marinas o salobres, por medio de técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa;

V. Arte de pesca: Es el instrumento, equipo o estructura con que se realiza la captura o extracción de especies de flora y fauna acuáticas;

XXVII. Pesca: Es el acto de extraer, capturar o recolectar, por cualquier método o procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua;

XXIX. Pesca deportivo-recreativa: La que se practica con fines de esparcimiento o recreación con las artes de pesca previamente autorizadas por esta Ley, reglamentos y las normas oficiales vigentes;

ARTÍCULO 25.- En materia de pesca deportivo-recreativa, la Secretaría fomentará la práctica y el desarrollo de esta actividad, para lo cual, en coordinación con las dependencias y entidades competentes y con los sectores interesados:

- I. Promoverá la construcción de la infraestructura necesaria para esta actividad;
- II. Dispondrá las medidas de conservación y protección necesarias;
- III. Promoverá y autorizará torneos de pesca deportivo-recreativa;
- IV. Propiciará la celebración de convenios con organizaciones y prestadores de servicios, para que los pescadores deportivos protejan las especies;
- V. Fomentará la práctica de capturar y liberar, y
- VI. Promoverá la celebración de convenios con organizaciones, prestadores de servicios y particulares para facilitar la obtención de los permisos que se requieran para la pesca deportivo-recreativa, mediante el pago de los derechos correspondientes.

ARTÍCULO 41.- Requieren permiso las siguientes actividades:

- VII. Pesca deportivo-recreativa, excepto la que se realice desde tierra;

Vinculación.

El presente proyecto pretende la realización de la actividad de pesca deportiva con fines recreativos en al menos tres ocasiones anuales, por lo tanto, según lo establecido en la presente Ley no se requiere la presentación de algún permiso especial para la realización de este tipo de actividades

3.3 Leyes Estatales y sus reglamentos.

Por las características del proyecto es vital vincularlo con la legislación ambiental aplicable estatal, esto siguiendo el orden de jerarquías según Kelsen, por tal motivo se enuncian los siguientes instrumentos legales:

3.3.1 Ley para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para el Estado de Puebla.

Última reforma: 12 de julio de 2019.

Fundamento.

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto:

II. Prevenir la contaminación de sitios por residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como llevar a cabo la remediación en su caso;

VI. Fomentar la prevención de la generación, caracterización, valorización y el desarrollo de sistemas de gestión, así como de manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

VII. Definir las responsabilidades en la gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial de los generadores, comerciantes, consumidores, población en general, así como de las Autoridades Estatales y Municipales;

Artículo 10.- Corresponde a los Ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias y jurisdicción, las siguientes atribuciones:

I. Formular por sí o con el apoyo de los representantes de los distintos sectores sociales, los programas municipales para la prevención, reducción, gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

IV. Prevenir la generación, fomentar la reducción y controlar el manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

VI. Prestar por sí o a través de terceros, de manera total o parcial el servicio público de limpia, recolección, traslado, transferencia, tratamiento y disposición final de residuos de conformidad con la legislación aplicable.

Vinculación.

Las actividades inherentes al proyecto tienden a la generación de residuos sólidos urbanos, de esta forma se establecerán medidas para mitigar sus efectos como la colocación de contenedores etiquetados para diferenciar los diferentes tipos de residuos generados, asimismo se distribuirán de forma que pueden abarcar la mayor parte del área del proyecto. Cabe señalar que en la zona del proyecto no se establecerá un sitio de disposición final para los residuos sólidos, estos serán recolectados periódicamente para su disposición final por el servicio proporcionado por el municipio.

3.3.2 Reglamento de la Ley para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para el Estado de Puebla.

Última reformas: 24 de abril de 2017.

Fundamento.

Artículo 1.- El presente ordenamiento es de interés público y de observancia general en la Entidad y tiene por objeto proveer en el ámbito administrativo, el exacto cumplimiento de las disposiciones de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla.

Artículo 10.- Los generadores sujetos a un plan de manejo a que se refiere la Ley, son aquéllos que en su conjunto producen o reúnen cantidades de 10 toneladas peso bruto, así como los que exceden dicha cantidad de forma anual de residuos, o los que en su caso generan cantidades de residuos igual o mayor a 27 kilogramos por día.

Vinculación.

Dadas las características del proyecto relacionadas con su capacidad operativa no se pronostica la generación establecido en los preceptos de este reglamento que pudiesen catalogarse como un generador sujeto de un plan de manejo. Pero considerando las cantidades generadas de estos residuos, se dispondrán según lo establecido en el presente reglamento.

3.3.3 Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla.

Última reforma: 24 de julio de 2020.

Fundamento.

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público e interés social, sus disposiciones son de observancia obligatoria en el Estado de Puebla y tienen por objeto apoyar el desarrollo sustentable a través de la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como sentar las bases para:

- I. Proporcionar a toda persona el derecho a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- V. La prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, en el ámbito de su competencia, de manera que sean compatibles con la obtención de beneficios económicos;

Vinculación.

Con la implementación del proyecto, el promovente se compromete a asumir los principios de responsabilidad, preservación y conservación del capital natural del predio, mediante la implementación de técnicas que permitan el desarrollo efectivo de las diferentes actividades del proyecto, a su vez existe el compromiso para minimizar los impactos ocasionados por las diferentes obras a través de la aplicación de medidas compensatorias o de prevención para un aprovechamiento sustentable del capital natural.

3.3.4 Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla, en materia de prevención y control de la Contaminación Atmosférica.

Última reforma: 13 de abril de 2020.

Fundamento.

Artículo 21.- Los propietarios y conductores de fuentes móviles directas registradas en el Estado, destinados al servicio público de transporte, servicio de transporte mercantil en sus diferentes modalidades y al servicio particular, deberán cumplir con la verificación vehicular de conformidad a lo establecido en este Reglamento.

Artículo 22.- La verificación vehicular que deberán cumplir los propietarios y/o conductores de fuentes móviles directas registradas en el Estado, será de forma semestral, para realizarla tendrán un plazo de dos meses conforme al calendario que establezca la Secretaría.

Artículo 24.- Los propietarios y/o conductores de fuentes móviles directas, registradas en otras entidades federativas, inclusive en el extranjero que circulen en el territorio del Estado de Puebla, podrán ser verificados voluntariamente en cualquier Centro, en cualquier etapa del Programa y no podrán ser detenidos ni sancionados por autoridad competente, salvo en caso de que dichos vehículos contaminen ostensiblemente, siendo considerado esto como Verificación Vehicular Voluntaria.

Artículo 30.- A los propietarios o conductores de fuentes móviles directas que las sometan al procedimiento de verificación vehicular y rebasen por primera ocasión en el periodo correspondiente los parámetros permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas, el personal acreditado deberá entregar a aquéllos una constancia de no aprobado.

Tendrán la oportunidad de volver a verificarlo dentro de los siguientes treinta días naturales en el mismo Centro sin costo alguno; en caso de ser presentado en otro Centro, deberán pagar nuevamente el costo de la verificación. En caso de que se presente la fuente móvil directa fuera

del plazo mencionado y fuera de su periodo de verificación, el propietario o conductor deberá pagar la multa y la tarifa correspondiente.

Vinculación.

Para los vehículos relacionados con las etapas de preparación del sitio y construcción, el promovente tendrá la obligación de verificar que porten con los hologramas de verificación para dar cumplimiento a lo establecido en la presente reglamento, en caso contrario se sujetara a las sanciones señaladas.

3.3.5 Ley de Turismo del Estado de Puebla.

Ultima reforma: 10 de marzo de 2020.

Fundamento.

Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social, su aplicación corresponde al Titular del Ejecutivo del Estado a través de la Secretaría de Turismo y a los Ayuntamientos en el ámbito de su competencia.

Artículo 2. La presente Ley tiene como objetivos los siguientes: I.- Establecer las bases para la planeación, programación y evaluación de las políticas públicas en materia turística en el Estado y sus Municipios, bajo criterios de beneficio social, sustentabilidad, competitividad y desarrollo equilibrado a corto, mediano y largo plazo, así como la participación de los sectores social y privado;

VI.- Promover la creación, conservación, mejoramiento, protección y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos del Estado, preservando el equilibrio ecológico, el cuidado del medio ambiente, y el desarrollo urbano, rural y social;

VIII.- Fomentar las acciones de planeación, coordinación, promoción, programación, capacitación, concertación, verificación y vigilancia del desarrollo turístico entre la Federación, el Estado y los Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias y los sectores social y privado;

Artículo 4. Los servicios turísticos que se prestan en el Estado se ajustarán a las disposiciones de la presente Ley, sin perjuicio de la aplicación de las disposiciones federales, estatales y municipales.

Artículo 17. Corresponde a los Ayuntamientos, en sus respectivos ámbitos de competencia, fomentar el desarrollo de la actividad turística.

Vinculación.

El presente ordenamiento jurídico guarda relación directa con el presente proyecto, debido a que su objetivo se centra en buscar los actores del ámbito municipal para impulsar el desarrollo económico de la localidad a través de la actividad ecoturística en un marco de protección al capital natural.

3.4 Planes o Programas de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales.

3.4.1 Plan Estatal de Desarrollo, 2019-2024. Gobierno del Estado de Puebla.

El Plan de Estatal de Desarrollo 2019 - 2024 está integrado por 4 Ejes de Gobierno:

1. Seguridad Pública, Justicia y Estado de Derecho;
2. Recuperación del Campo Poblano;
3. Desarrollo Económico para Todas y Todos;
4. Disminución de las Desigualdades.

Finalmente, un Eje Especial denominado “Gobierno Democrático, Innovador y Transparente”; además de, Enfoques Transversales: Infraestructura; Pueblos Originarios; Igualdad Sustantiva; y, Cuidado Ambiental y Atención al Cambio Climático; cuya finalidad es articular acciones que contribuyan a disminuir las problemáticas y alcanzar los objetivos establecidos desde una visión integral, bajo un esquema de corresponsabilidad entre las instituciones de la Administración Pública Estatal. Todo ello, orientado al desarrollo estratégico regional.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2019-2024 establece como base de la planeación el Desarrollo Estratégico Regional a través de los Ejes de Gobierno y los Enfoques Transversales, los cuales contienen objetivos, estrategias y líneas de acción orientados a alcanzar el equilibrio regional.

Esta visión estratégica tiene el propósito de impulsar el crecimiento de las regiones y fortalecer a los municipios del estado. Para ello, la planeación del desarrollo y las acciones de gobierno se realizarán en el marco territorial de los 217 municipios, agrupados en regiones.

Dentro de los ejes 2 y 3, el Plan Estatal plantea los siguiente:

Eje 2. Recuperación del Campo Poblano.

Encaminado a fortalecer las actividades y la participación del sector primario como parte fundamental del desarrollo del estado, impulsando las economías locales y tomando en cuenta el uso sostenible de los recursos naturales, acorde a las vocaciones productivas de cada región.

Eje 3. Desarrollo Económico para Todas y Todos.

Direccionado a la generación de entornos favorables para el crecimiento económico, donde la productividad y la competitividad sean el pilar del desarrollo en todas las regiones del estado de manera sostenible.

Dentro del eje 2 se plantean las siguientes estrategias:

- Estrategia 1. Impulsar las cadenas productivas agrícolas, pecuarias, acuícolas y apícolas para fortalecer la productividad.
- Estrategia 3. Fortalecer la gestión de conocimiento en el desarrollo rural para el mejoramiento de capacidades.
- Estrategia 4. Impulsar la capitalización del campo a fin de transitar hacia un desarrollo rural sostenible.

Dentro del eje 3 se plantean las siguientes estrategias:

- Estrategia 1. Fomentar encadenamientos productivos y la atracción de inversiones para la generación de empleos, el desarrollo integral y regional.
- Estrategia 2. Fortalecer el trabajo digno para impulsar la productividad y el bienestar.

Asimismo, en un eje transversal se establece:

Enfoque Transversal. Cuidado Ambiental y Cambio Climático.

Busca asegurar que el desarrollo del estado recaiga en un ambiente sostenible en donde se encuentre un equilibrio en la interacción entre la sociedad y el medio natural, propiciando la conservación de espacios y la resiliencia del estado.

Vinculación.

Efectuado el análisis sobre el Plan Estatal de Desarrollo 2019 – 2024 para el Estado de Puebla, el proyecto guarda relación dado que el desarrollo de la actividad productiva (ecoturismo) generará una derrama económica que permita fortalecer el sector terciario con injerencia en el municipal, mediante un esquema que brinda servicios turísticos para potencializar las capacidades a nivel regional.

3.4.1 Plan de Desarrollo Municipal, 2018-2021. Huauchinango.

Los ejes establecidos en dicho plan son:¹

- Eje 1. Seguridad y Justicia.
- Eje 2. Desarrollo social.
- Eje 3. Medio ambiente.
- Eje 4. Economía y bienestar.
- Eje 5. Gobierno abierto.

¹ Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. Huauchinango, Puebla. Recuperado de: <http://planeader.puebla.gob.mx/pdf/Municipales2020/Huauchinango.pdf>

- Eje 6. Cultura y deporte.
- Eje 7. Turismo.

En relación con el eje 3, establece en el objetivo 3.1 “Crear una política de residuos sólidos para el municipio”, en este se especifican las siguientes metas:

4. Capacitar al 100% de la población en materia ambiental.
5. Lograr que el 70% de la población separe sus residuos de manera correcta.

Considerando al eje 4 en el objetivo 4.2 se establece “establecer programas de desarrollo económico que apoyen a microempresas”, en este se especifica la siguiente meta: “Brindar, al menos, un taller mensual en materia de emprendimiento, replicable por parte de las y los asistentes en sus propias localidades”. Asimismo, en este mismo eje se establece el objetivo 4.3 “Generar sinergias con productores de la región”, teniendo como meta “Posicionar los productos de la región a nivel estatal, nacional e internacional a través de diversas acciones llevadas a cabo de manera trimestral”.

Retomando al eje 7, en el objetivo 7.1 se establece “Incrementar el número de turistas que visitan Huauchinango”, teniendo las siguientes metas:

1. Incrementar en 50% la cantidad de turistas que visitan el municipio.
2. Generar al menos 1 millón de visitas al sitio web dedicado al turismo durante el periodo de la administración 2018-2021.

Vinculación.

Las obras y/o actividades del presente proyecto se alinean a las líneas de acción impulsadas desde el gobierno local, inclusive se ajustan al eje 4 y 7 en donde menciona el fortalecimiento a la cadena de valor turística para incrementar los visitantes al municipio, de forma que puedan fortalecer el desarrollo económico de las empresas del territorio de Huauchinango.

3.5 Vinculación con los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, Áreas Naturales Protegidas u otras zonificaciones prioritarias para la conservación y regulación del uso del suelo.

El ordenamiento ecológico es un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.²

La LGEEPA define cuatro modalidades de ordenamiento ecológico, considerando la competencia de los tres órdenes de gobierno, así como los alcances de acuerdo con el área territorial de aplicación.

² Fuente: SEMARNAT (2021). Ordenamiento Ecológico del Territorio. Recuperado de: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/ordenamiento-ecologico-del-territorio#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20Ordenamiento%20Ecol%C3%B3gico,las%20autoridades%20en%20una%20regi%C3%B3n.>

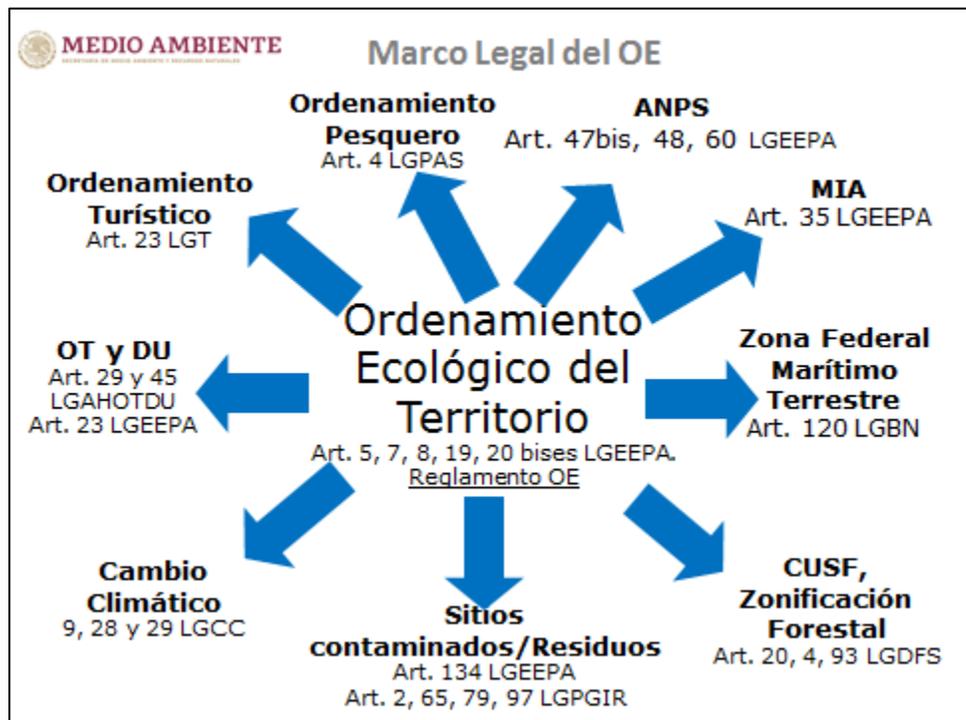


Figura 1. Ordenamiento ecológico del territorio.

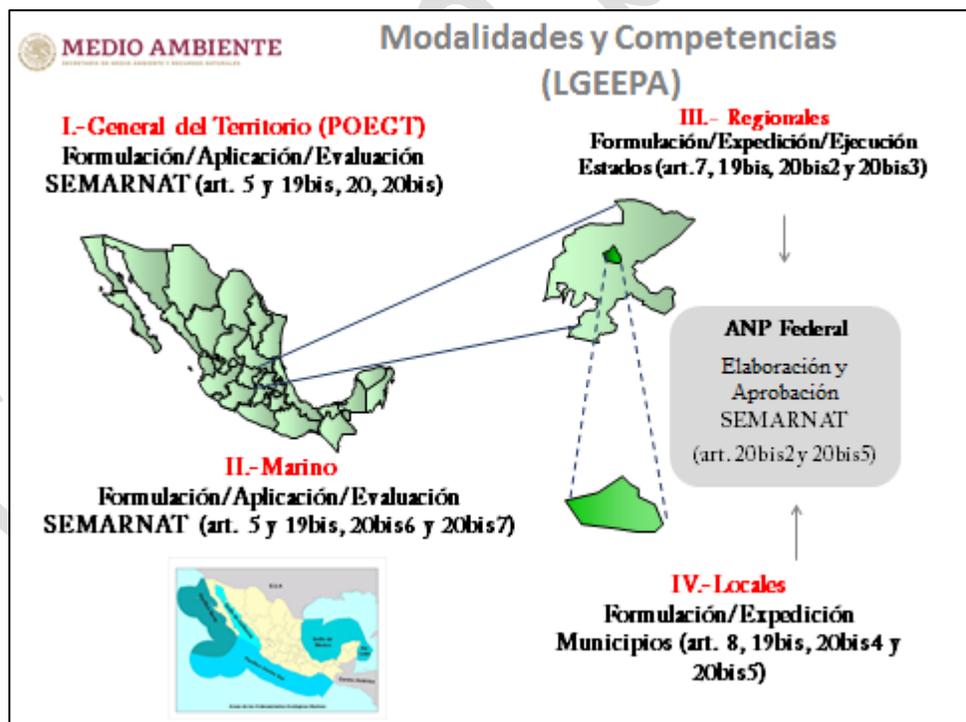


Figura 2. Modalidades y competencias según la LGEEPA.

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

La formulación, expedición, ejecución y evaluación de este programa es de competencia del Gobierno Federal y tiene como objetivo vincular las acciones y programas de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio nacional. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional.

Define una regionalización ecológica en la que se identifican áreas de atención prioritaria, áreas de aptitud sectorial y lineamientos y estrategias ecológicas aplicadas a dichas área.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.³

³ Fuente: DOF (2012). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección). Recuperado de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267334&fecha=07/09/2012

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.⁴

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

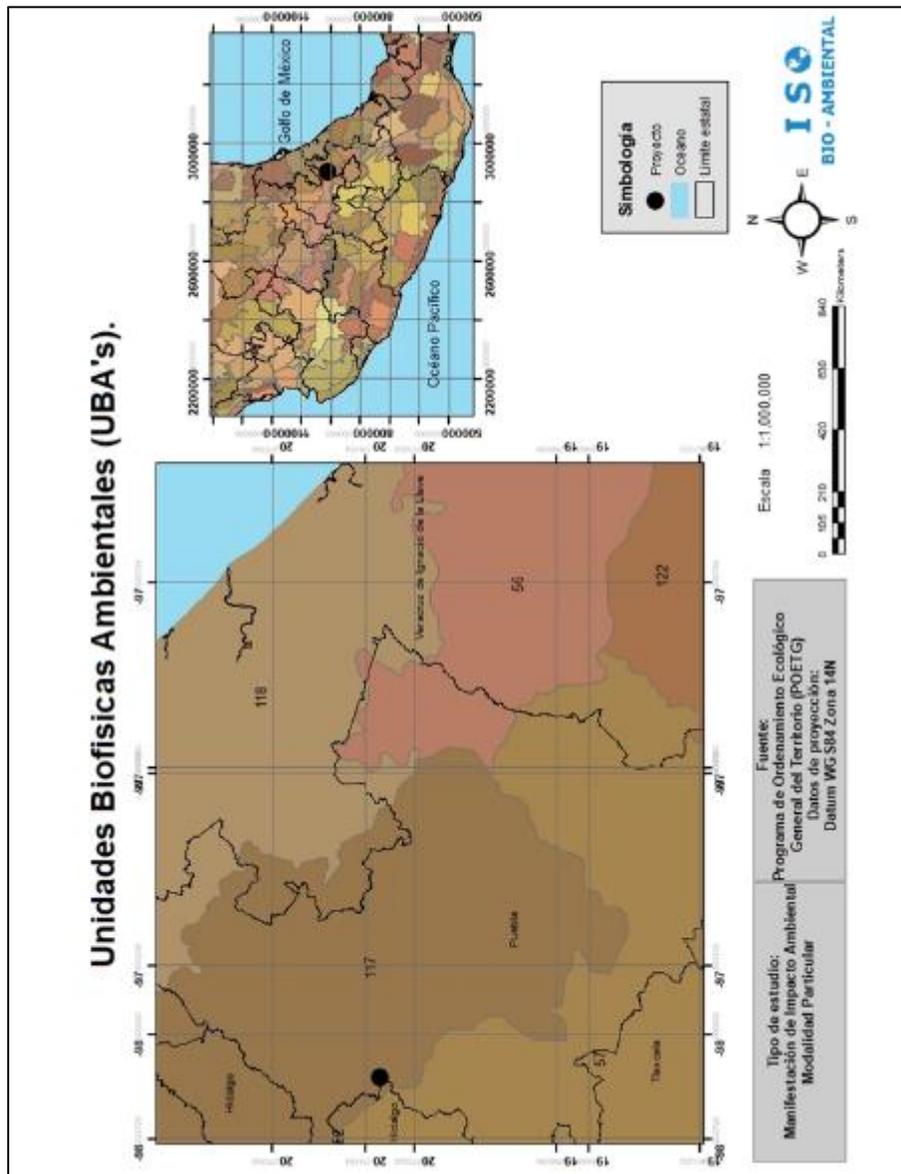
1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias 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.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.

⁴ Fuente: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Consultado el 15 de septiembre de 2020. Recuperado de: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
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.
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.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
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.

Por lo que, las obras y/o actividades que propone el proyecto se ubican en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 117 denominada “Karst Huasteco Sur”. A su vez dentro de la Región Ecológica 18.32 establecidas en el POEGT como de atención de prioridad media.

Carta 1. Ubicación del Proyecto respecto a las UAB's



De acuerdo con el grado de participación que cada Sector adquiere en la conducción del Desarrollo Sustentable en la UAB y a la región a la que pertenecen, la aptitud sectorial (Regiones del territorio en que concurren los atributos ambientales que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal) de la Región 18.32 es la siguiente:

Tabla 3. Unidad Ambiental Biofísica.

UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros Sectores de interés	Estrategias Sectoriales
117	Preservación de flora y fauna.	Forestal-Minería	Agricultura, ganadería, poblacional	CFE-Desarrollo Social, PEMEX, Turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

La Política Ambiental que se establece en la Unidad Ambiental Biofísica 117, es de Restauración y Aprovechamiento Sustentable. Por la ubicación del proyecto, en el siguiente cuadro se prescriben de modo general, las características que presentan las UAB's que se involucran con las obras y/o actividades que se pretenden para su análisis y observancia. A continuación, se detallan las Estrategias de las Regiones Ecológicas 18.32.

Estrategias	
Grupo I.- Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Estrategias	
	<p>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.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>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).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 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.
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

Estrategias	
B) Planeación del ordenamiento territorial	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.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran, las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Para el caso del proyecto, es aplicable la acción establecida en la estrategia antes descrita y que se refiere a la contribución al desarrollo sustentable en cada región, se busca la preservación, conservación y protección del capital natural presente en la zona

3.6 Programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica.

Con respecto a los programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica, por el alcance y las particularidades de la zona se considera que estos programas son: las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) además de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

3.6.1 Áreas de Importancia para la conservación de Aves (AICAS).

Las AICAS surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio.⁵

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.⁶

Los propósitos que contempla son los siguientes:

- Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.
- Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.
- Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

⁵ Fuente: Aves MX. (2015). Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Recuperado de: <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>

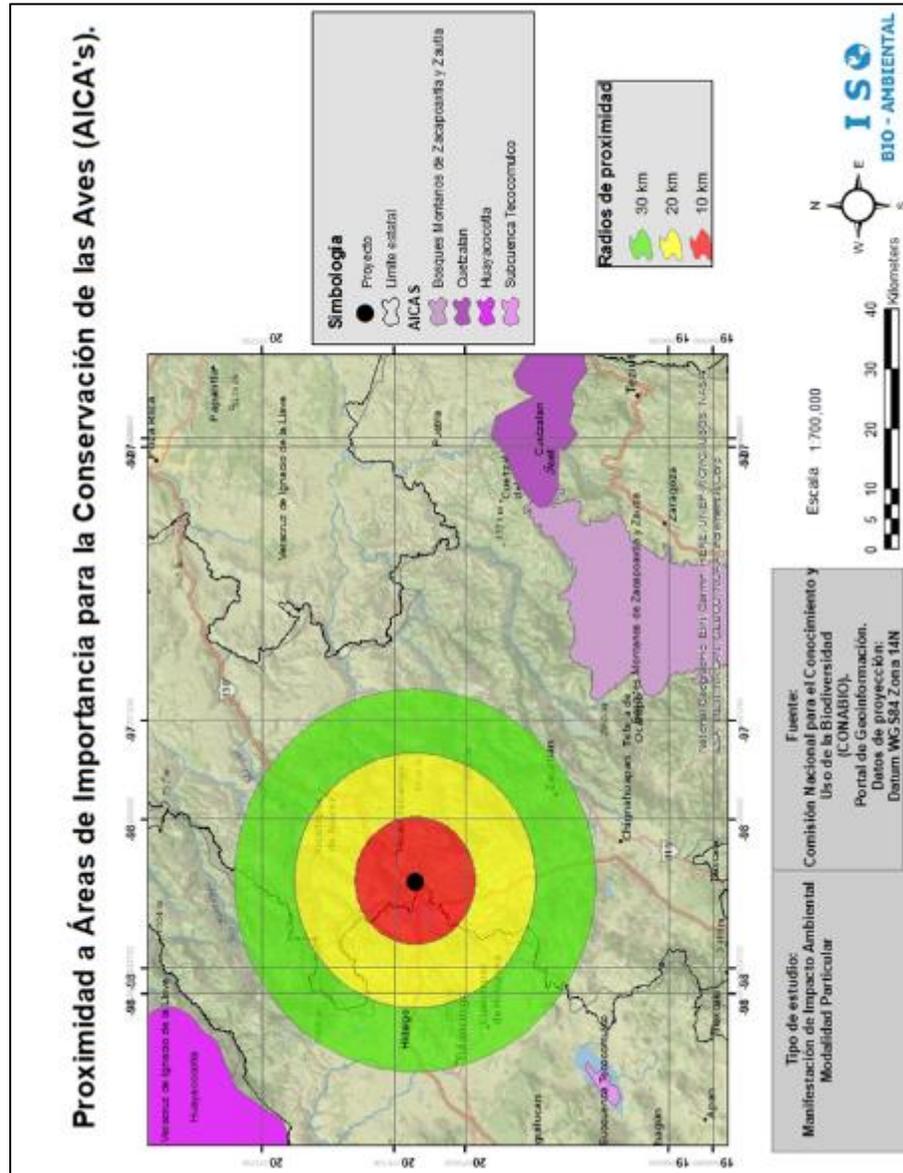
⁶ Fuente: CONABIO (2014). Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Recuperado de: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>

- Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información (CONABIO).

En lo que respecta a este proyecto y como se puede observar en la Carta 2, el proyecto no se ubica dentro ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves. Sin embargo, otras áreas cercanas al proyecto son: a 39.688 km “Subcuenca Tecocomulco” a 40.468 km “Huayacocotla”, a 49.366 km “Bosques Montanos de Zacapoaxtla y Zautla” y por último a 63.089 km “Cuetzalan”.

Consulta pública

Carta 2. Proximidad del proyecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.



3.6.2 Regiones Terrestres Prioritarias.

En las últimas décadas los ecosistemas muestran una acelerada pérdida y alteración antropogénica, quebranto que exige emprender con prontitud acciones decisivas, sobre todo en las regiones con alta biodiversidad, para fortalecer su preservación, conservación, rehabilitación y recuperación, con el fin de mantener los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza.⁷

El objetivo general de las RTP es determinar unidades ambientalmente estables en la parte continental, con una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa que además ofrezca una oportunidad real de conservación.

La inclusión de este programa dentro del capítulo de vinculación se considera relevante, debido a que en los que el proyecto se encuentre dentro de alguna área, se tomarán las medidas pertinentes en materia de política ambiental, a fin de mantener el equilibrio ecológico.

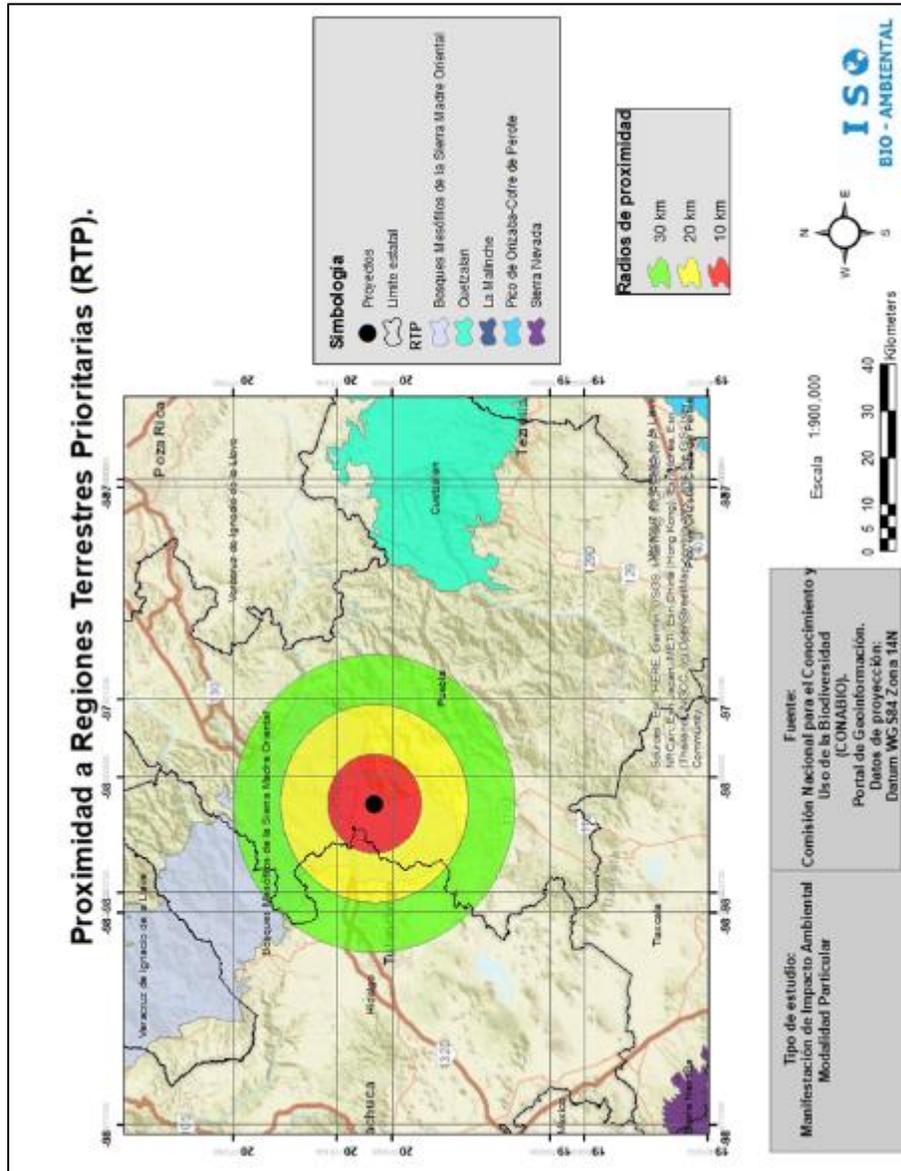
Como se logra observar en la

⁷ Fuente: SEMARNAT (2018). Regiones Terrestres prioritarias de México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/regiones-terrestres-prioritarias-de-mexico>

Carta 3 , el proyecto no está ubicado en ninguna RTP, sin embargo, como regiones prioritarias con mayor proximidad este proyecto, se encuentra la denominada región “Cuetzalan” aproximadamente a 53.4 km, “Bosques mesófilos de la Sierra Madre oriental” a 86.802 km “y “La Sierra Nevada” a 91.094 Km.

Consulta pública

Carta 3. Proximidad del proyecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.



3.6.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias.

El programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias tiene objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de la biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido.

Estas regiones hidrológicas representan los límites naturales de las grandes cuencas de México y se emplean para el cálculo del agua renovable. Las Regiones hidrológicas están conformadas en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas; en ellas se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas, por lo que sus límites son, en general, distintos a la división política por estados y municipios (SEMARNAT). En el país están establecidas 37 Regiones Hidrológicas, que agrupan a las 731 cuencas hidrológicas del país.

En lo que respecta a este proyecto y como se puede observar en la Carta 4, el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada “Río Tecolutla”. Además, otras regiones cercanas a este proyecto son: a 28.739 km “Llanos de Apan”, a 43.519 km “Confluencia de los Huastecos”, a 98.259 km “Remanentes del complejo lacustre Cuenca de México”.

Región Hidrológica Prioritaria: Río Tecolutla.

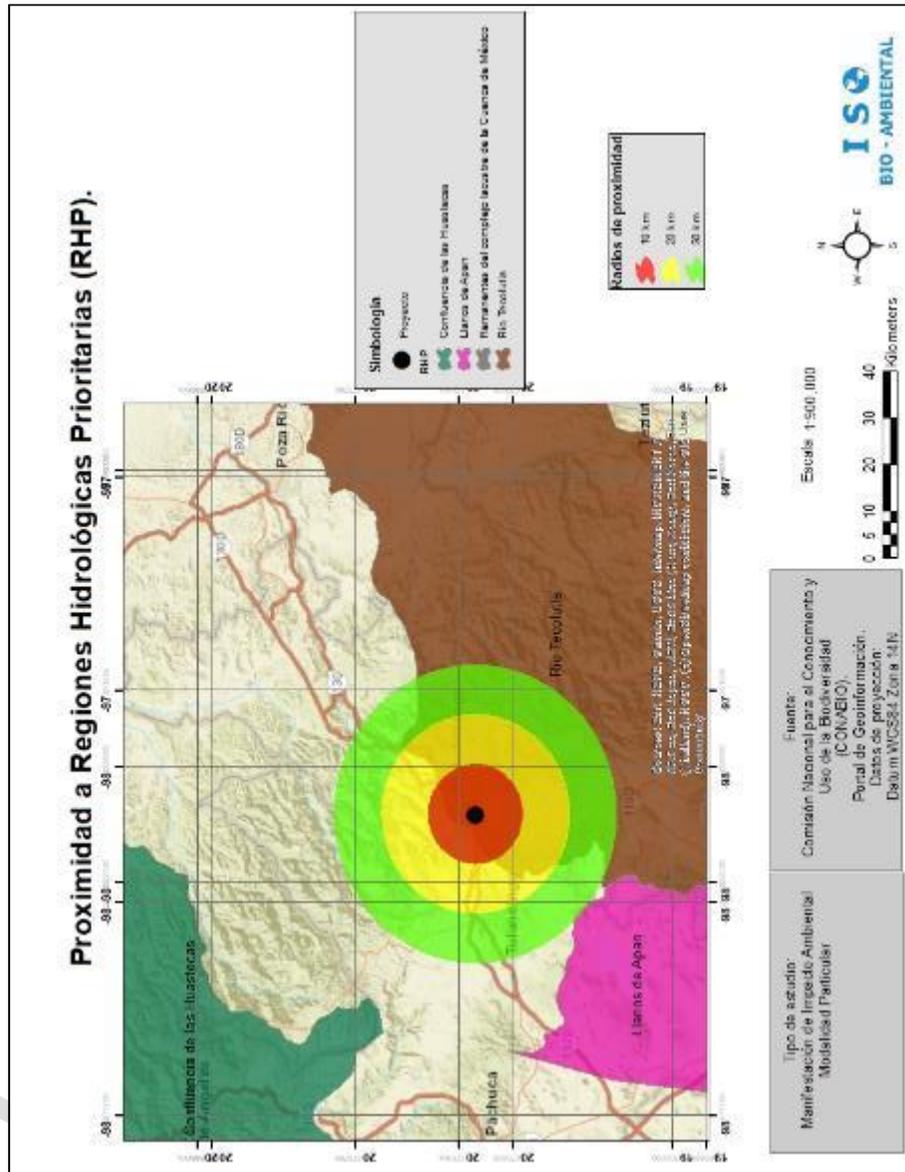
Se ubica entre los estados de Veracruz y Puebla, cuya extensión es de 7 950.05 km², la problemática que enfrenta de acuerdo con la CONABIO es:

- Modificación del entorno: deforestación, modificación de la vegetación excepto en cañadas, ganadería extensiva, pérdida de suelos por deslave, desecación de ríos y mantos freáticos. Monocultivo de maíz y manejo inadecuado del suelo.
- Contaminación: por agroquímicos que afectan el cultivo de la vainilla. Coliformes en la cuenca baja y media.
- Uso de recursos: existen recursos gaseros, abastecimiento de agua y riego.

En cuanto a la conservación, es de atención prioritaria la tala inmoderada en la cuenca alta y se requiere de un control de coliformes en la cuenca media y baja. Se considera uno de los ríos mejor conservados de Veracruz. Faltan conocimientos generales de la zona.

Los grupos e instituciones vinculados a dicha región es la Universidad Veracruzana, la Universidad Autónoma Metropolitana, El Instituto de Ecología A.C y la Fac. de Ciencias, UNAM.

Carta 4. Proximidad del proyecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.



3.6.4 Áreas Naturales Protegidas.

Sin bien las Áreas Naturales Protegidas resguardadas por el gobierno de la República son espacios de la naturaleza que conservan su estado original o no han sido significativamente alterados por

las actividades del ser humano, estos sitios están abiertos a cualquier persona o grupos de personas que deseen conocer la riqueza biológica que atesoran y realizar en esos territorios actividades de recreación, lo cual genera recursos económicos a las comunidades asentadas en ellos, a la par que las involucra en el cuidado de los recursos naturales.⁸

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 182 áreas naturales de carácter federal que representan 90,838,011 hectáreas y apoya 354 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 551,206.12 hectáreas (CONANP, 2020). De la superficie total de Áreas Naturales Protegidas, 21,379,398 hectáreas corresponden a superficie terrestre protegida, lo que representa el 10.88% de la superficie terrestre nacional.⁹

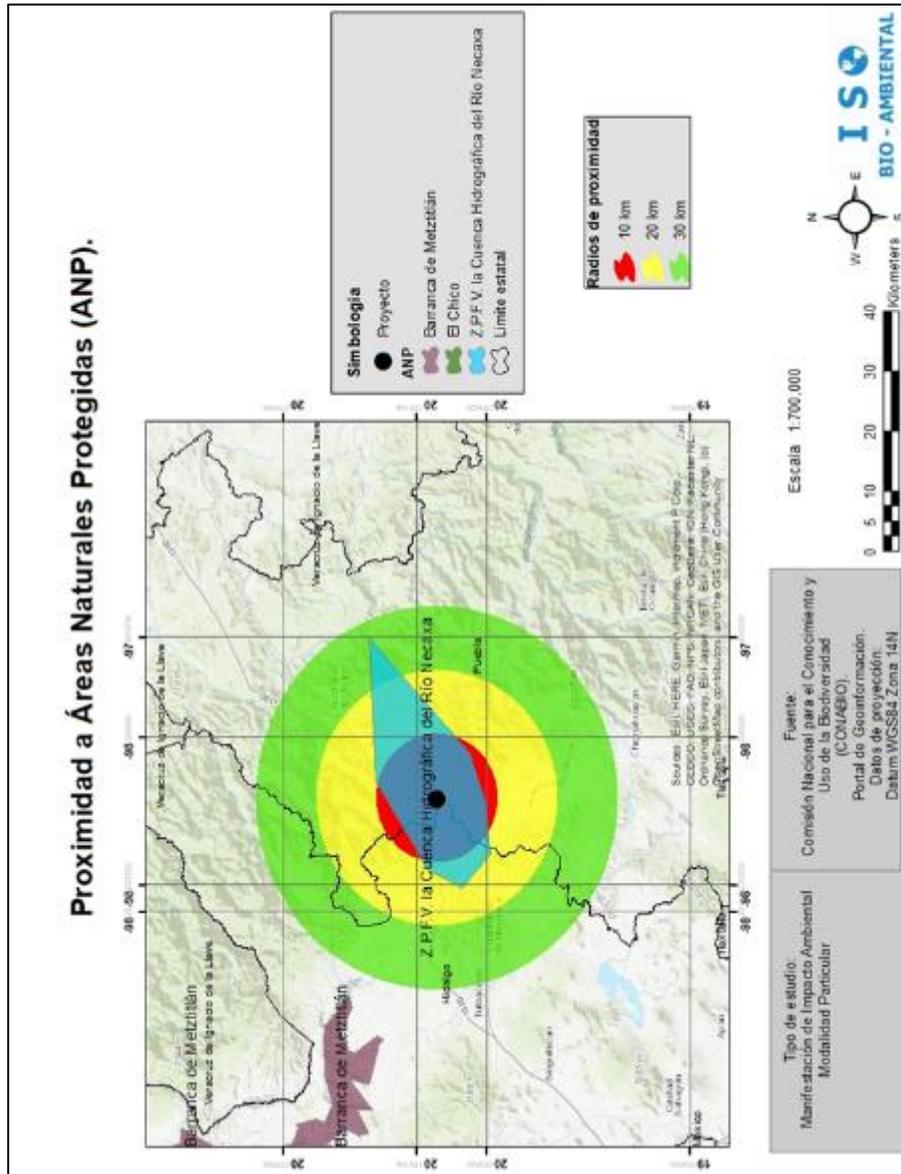
Acorde a lo que establece la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), en el Estado de Puebla se ubican cuatro Parques Nacionales, dos Reservas de la Biosfera y un Área de Protección de los Recursos Naturales y son los siguientes: Parque Nacional Iztaccíhuatl, Parque Nacional Malinche o Matlalcuéyatl, Parque Nacional Pico de Orizaba, Parque Nacional Cañón de Río Blanco, Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla y Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, todas ellas de competencia de la federación.

Con relación al presente apartado y como se observa en la Carta 5, la zona de estudio se encuentra dentro de un Área Natural Protegida denominada Zona Protectora Forestal Vedada “Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa”. Otras Áreas Naturales Protegidas próximas al área del proyecto son: a 39.072 Km Reserva de la biósfera de la “Barranca de Metztitlán”, a 62.360 Km Parque Nacional “El Chico”.

Carta 5. Proximidad del proyecto a las Áreas Naturales Protegidas.

⁸ Fuente: SEMARNAT (2018). Áreas Naturales Protegidas de México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/areas-naturales-protégidas-de-méxico-disfrutala-y-cuidalas?idiom=es>

⁹ Fuente: CONANP (2021). Áreas Naturales Protegidas Decretadas. Recuperado de: http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm



Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa.

Categoría de Manejo: Área de Protección de Recursos Naturales.

Ubicación: Estados: Hidalgo, Puebla.

Superficie: 42,129.35 Ha

Programa de manejo: Resumen DOF no publicado.

3.7 Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, que tienen como finalidad establecer las características que deben reunir los procesos o servicios cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana; así como aquellas relativas a terminología y las que se refieran a su cumplimiento y aplicación.¹⁰ Se prevé que para las etapas de preparación del sitio, construcción y operación se apliquen NOM para regular los impactos que pudieran ocasionarse. Las principales Normas Oficiales Mexicanas que se emplearán según los casos serán las siguientes.

Tabla 4. NOM's aplicables en materia de agua.

NOM-001-SEMARNAT-1996	
Mandato	Vinculación con el proyecto
Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En el proyecto se generará aguas grises durante la etapa de operación del proyecto. Se aplicarán medidas para optimizar su uso racional, además no se descargarán directamente a un cuerpo de agua superficial.

Tabla 5. NOM's aplicables en materia de Vida Silvestre

NOM-059- SEMARNAT -2010	
Mandato	Vinculación con el proyecto
Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones	Se implementará un programa de rescate y reubicación de especies de flora que

¹⁰ Fuente: Secretaría de Salud (2015). Normas Oficiales Mexicanas. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/en/documentos/normas-oficiales-mexicanas-9705>

NOM-059- SEMARNAT -2010	
Mandato	Vinculación con el proyecto
para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.	pudieran resultar afectadas durante las etapas del proyecto.

Tabla 6.NOM's aplicables en materia de atmósfera.

NOM-041- SEMARNAT-2006.	
Mandato	Vinculación con el Proyecto
Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Se utilizarán vehículos automotores para el transporte de herramientas y materiales. A lo cual, se dará un mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos para minimizar la concentración de los contaminantes atmosféricos que resulten del uso de dichos vehículos.

3.8 Análisis Integral de la viabilidad del proyecto.

En concordancia a lo establecido en el artículo 28 fracciones XI de la LGEEPA y en apego al artículo quinto inciso S), se presenta esta manifestación de impacto ambiental al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en su modalidad particular tipo A ante la autoridad competente (SEMARNAT) para las obras y/o actividades enunciadas para el presente proyecto.

La pretensión del promovente de implementar prácticas de conservación y preservación del capturar natural en la zona se ajusta y se encuentra en estricto apego a lo señalado en los ordenamientos jurídicos en material ambiental descritos en el presente capítulo, lo anterior brinda un panorama sobre la compatibilidad del proyecto con la vocación del entorno. Por lo que, efectuado el análisis del presente capítulo se establece que los ordenamientos jurídicos aplicables no condicionan la ejecución del presente proyecto.

Capítulo 4.

**Descripción del sistema
ambiental y señalamiento de la
problemática ambiental
detectada en el área de
influencia.**

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

4.1 Inventario ambiental.

El municipio de Huauchinango se localiza en la región noroeste en el estado de Puebla. El mapa general de la República Mexicana indica que de acuerdo a la ubicación geográfica que tiene, se encuentra entre las coordenadas 20° 05' 30" y 20° 17' 06" latitud norte y entre 97° 57' 00" y 98° 08' 06" longitud oeste. Debido a la variedad de elevaciones que tiene, su altitud es variable pero en datos generales la mínima es de 100 y la máxima es de 2,300 metros sobre el nivel del mar. El territorio que forma la totalidad de Huauchinango se extiende a 160.75 kilómetros cuadrados.

Huauchinango se encuentra territorialmente rodeado al norte por los municipios de Xicotepec de Juárez y Juan Galindo, al sur por Ahuazotepec y Zacatlán, al oeste por Juan Galindo y Tlaola, finalmente al poniente se encuentran los municipios de Naupan, Ahuazotepec y con el estado de Hidalgo. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía señaló que de acuerdo a los resultados que se obtuvieron del conteo de población realizado en el 2010, el municipio de Huauchinango cuenta con una población total de 97,727.¹¹

Cuenta con 44 Localidades, de las cuales las más importantes son: Tenango de las Flores, El Potro, Cuacuila, Ahuacatlán y Xaltepec. El municipio se ubica dentro de la Sierra Norte o Sierra de Puebla que forma parte de la Sierra Madre Oriental que se extiende en la zona norte del estado, desde Huauchinango hasta Teziutlán, limitando con la llanura costera del Golfo de México.

Esta sierra se caracteriza por su escabrosidad, sus numerosos saltos, cascadas y sus profundas depresiones, su altitud varía de 1000 a 3000 metros sobre el nivel del mar.

¹¹ Fuente: Municipios (2020). Huauchinango. Recuperado de: <http://www.municipios.mx/puebla/huauchinango/>
Consultado el 04 de septiembre de 2020.

4.2 Delimitación del área de influencia.

Es importante definir el concepto de área de influencia, ya que este no está establecido en la Legislación ambiental vigente ni en las guías ecológicas emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por lo que para su comprensión en este estudio se estableció que el área de influencia se define en correspondencia con los impactos del proyecto y al alcance espacial de los mismos sobre los componentes socioambientales.

Para efecto de la delimitación de área se consideraron dos aspectos importantes, el primero nace de las actividades que se desarrollarán como parte del proyecto y la distancia a la cual se manifestarán sus impactos; y el segundo está en función de la cantidad y el estado de conservación de los recursos naturales que se verán afectados por la realización de estas actividades. Para este proyecto se define como área de influencia a la microcuenca debido a la interacciones existente en las actividades del proyecto y los recursos hídricos.

Edafológicos.

El área de influencia será focalizada y restringida a la huella del proyecto y su entorno inmediato, por lo que solo se considera la zona del proyecto en donde se realizarán actividades en interacción con este aspecto.

Calidad del aire.

El área de influencia se verá influido por los vientos predominantes, los patrones climáticos, el terreno, y la naturaleza del contaminante que se trate. Los contaminantes que se generarán derivados de las actividades del proyecto son primordialmente material producto por la combustión de combustibles fósiles y se ve afectado por los vientos dominantes, por lo que se consideró un espacio de 250 m alrededor de la zona del proyecto.

Por lo tanto, dadas las condiciones climáticas, vientos dominantes, topografía, vegetación, así como las características de los contaminantes, se puede establecer que el área de influencia para

este factor será la superficie resultante considerando un desplazamiento de 200 metros a la redonda de la zona del proyecto.

Factores Bióticos.

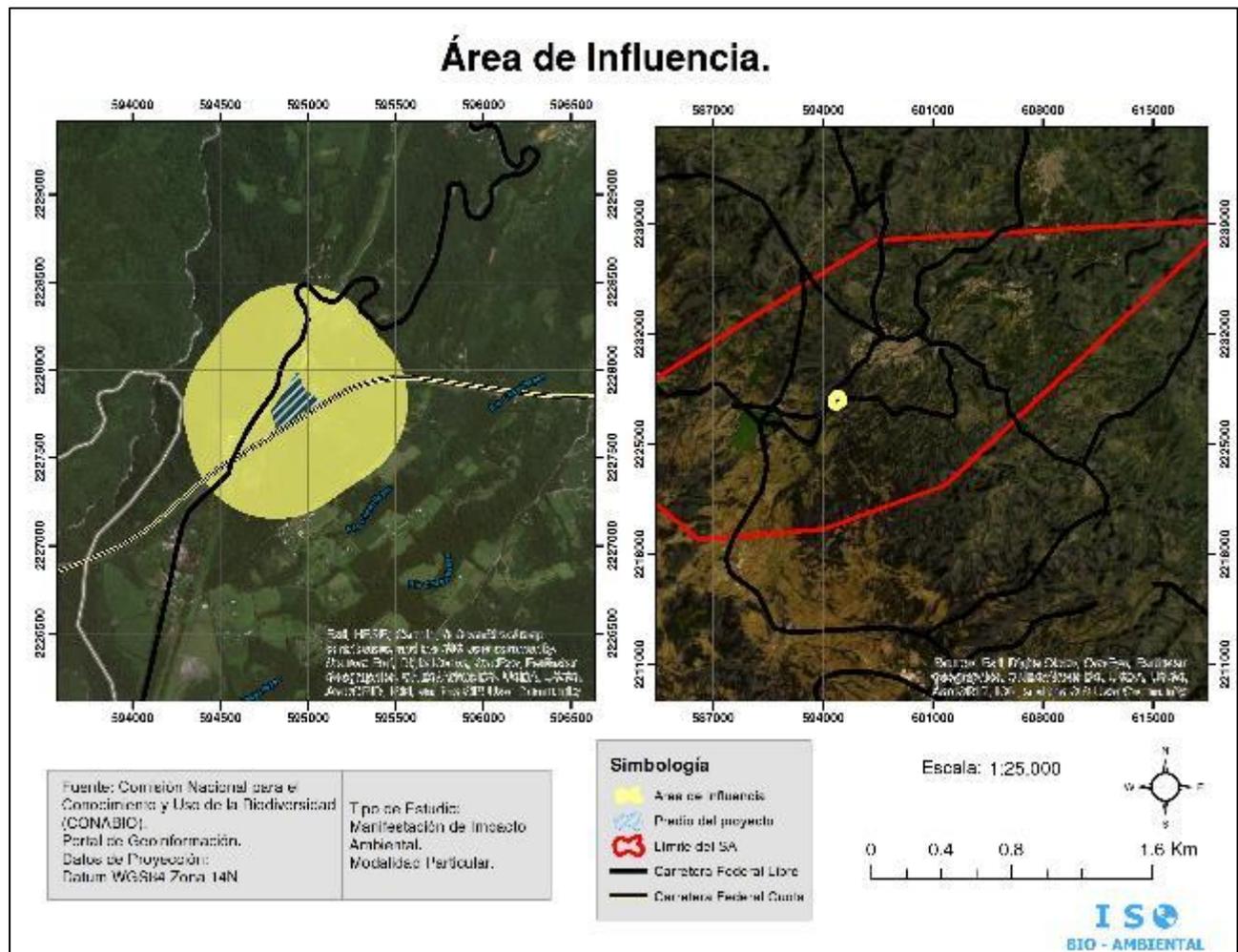
Para este factor, el área de influencia es determinada por la ubicación del proyecto, respecto al tipo y conservación del ecosistema en que se encuentra presente; en este caso, el área de influencia será únicamente la huella del proyecto en la zona en que se lleva a cabo su ejecución.

Factores Socioeconómicos.

Este factor depende de las condiciones económicas de la región, del grado de instrucción de la población, del número de habitantes colindantes a la zona del proyecto, y por otro lado de las necesidades del proyecto en cuanto al número de trabajadores y la capacidad de estos de integrarse a las actividades de las diferentes etapas del proyecto. Para este proyecto se considera que la generación de productos trutícolas ricos en proteína así como el ofrecimiento de servicios turísticos serán la principalmente influenciada por el desarrollo del proyecto.

La delimitación del área de influencia se toma como criterio los efectos ecológicos que la puesta en marcha del proyecto ocasiona hacia las comunidades de flora, principalmente herbáceas, el ruido no juega un papel preponderante dado que las vías de comunicación (carretera federal libre y carretera federal de cuota México – Tuxpan) generan cantidades altas de ruido por la presencia de vehículos pesados esto ocasiona ahuyentamiento de las comunidades de fauna.

Por lo que, para delimitar la distancia se considera el caso particular de la zona del proyecto, así como los efectos del impacto ocasionados hacia los organismos de flora, en este caso se tomaron en cuenta 500 metros por los efectos ecológicos que puede ocasionar.



Carta 7. Área de influencia.

Mediante el uso del software Arc Map y tomando como base el levantamiento topográfico de la zona del proyecto se proyectó un buffer considerando una distancia de 500 metros a cada margen del predio. Teniendo de esta manera que el Área de Influencia de este proyecto tiene una superficie de 124 Ha, las coordenadas se encuentran a continuación:

Longitud	Latitud
98.09264317220	20.13928196420
98.09274749500	20.13928088940
98.09285181780	20.13928196420
98.09295609090	20.13928518800

Longitud	Latitud
98.09011165070	20.15116742630
98.09001249130	20.15113677310
98.08991406360	20.15110408430
98.08981641450	20.15106937550

Longitud	Latitud
98.09306026480	20.13929055920
98.09316428990	20.13929807540
98.09326811650	20.13930773300
98.09337169540	20.13931952730
98.09347497730	20.13933345270
98.09357791290	20.13934950270
98.09368045340	20.13936766960
98.09378254980	20.13938794460
98.09388415360	20.13941031830
98.09398521650	20.13943477990
98.09408569040	20.13946131780
98.09418552740	20.13948991930
98.09428468000	20.13952057090
98.09438310110	20.13955325800
98.09448074380	20.13958796500
98.09457756160	20.13962467540
98.09467350850	20.13966337170
98.09476853880	20.13970403550
98.09486260720	20.13974664740
98.09495566910	20.13979118730
98.09504768000	20.13983763380
98.09513859630	20.13988596480
98.09522837460	20.13993615750
98.09531697220	20.13998818780
98.09540434700	20.14004203110
98.09549045740	20.14009766160
98.09557526230	20.14015505300
98.09565872150	20.14021417790
98.09574079520	20.14027500810

Longitud	Latitud
98.08971959050	20.15103266320
98.08962363760	20.15099396490
98.08952860150	20.15095329900
98.08943452750	20.15091068490
98.08934146030	20.15086614290
98.08924944420	20.15081969410
98.08915852310	20.15077136060
98.08906874010	20.15072116550
98.08898013810	20.15066913270
98.08889275920	20.15061528700
98.08880664500	20.15055965380
98.08872183640	20.15050225990
98.08863837390	20.15044313230
98.08855629720	20.15038229940
98.08847564530	20.15031979000
98.08839645670	20.15025563390
98.08831876890	20.15018986170
98.08824261910	20.15012250460
98.08816804330	20.15005359480
98.08809507720	20.14998316490
98.08802375550	20.14991124860
98.08795411200	20.14983788000
98.08788618000	20.14976309420
98.08781999180	20.14968692660
98.08775557890	20.14960941350
98.08769297180	20.14953059190
98.08763220060	20.14945049920
98.08757329390	20.14936917350
98.08751628000	20.14928665370

Longitud	Latitud
98.09582144440	20.14033751480
98.09590063060	20.14040166810
98.09597831610	20.14046743760
98.09605446410	20.14053479190
98.09612903830	20.14060369900
98.09620200310	20.14067412610
98.09627332380	20.14074603970
98.09634296660	20.14081940550
98.09641089820	20.14089418870
98.09647708630	20.14097035360
98.09654149940	20.14104786400
98.09660410690	20.14112668300
98.09666487890	20.14120677310
98.09672378660	20.14128809610
98.09678080180	20.14137061350
98.09683589750	20.14145428580
98.09688904740	20.14153907330
98.09694022630	20.14162493570
98.09698940970	20.14171183200
98.09703657430	20.14179972090
98.09708169760	20.14188856060
98.09712475810	20.14197830870
98.09716573540	20.14206892270
98.09720460990	20.14216035930
98.09724136310	20.14225257510
98.09728147440	20.14236090870
98.09731865820	20.14247016980
98.09735289050	20.14258028800
98.09738414920	20.14269119200

Longitud	Latitud
98.08746118590	20.14920297890
98.08740803780	20.14911818900
98.08735686100	20.14903232430
98.08730768000	20.14894542570
98.08726051800	20.14885753460
98.08721539760	20.14876869270
98.08718557200	20.14870652330
98.08711011310	20.14864061410
98.08709473690	20.14862710180
98.08703417070	20.14857302710
98.08698533920	20.14852846650
98.08695955080	20.14850417710
98.08688649030	20.14843384630
98.08687922230	20.14842669540
98.08681531330	20.14836179250
98.08677668170	20.14832169160
98.08674568300	20.14828842420
98.08667754320	20.14821382970
98.08661135560	20.14813766210
98.08654694330	20.14806014900
98.08648433690	20.14798132730
98.08642356620	20.14790123460
98.08636466010	20.14781990900
98.08630764680	20.14773738910
98.08625255320	20.14765371430
98.08619940560	20.14756892440
98.08614822940	20.14748305960
98.08609904880	20.14739616100
98.08605188730	20.14730826990

Longitud	Latitud
98.09766466920	20.14373987770
98.09770427040	20.14390016500
98.09773766130	20.14406170850
98.09775465940	20.14415892390
98.09776940800	20.14425646650
98.09778189990	20.14435428960
98.09779212920	20.14445234690
98.09780009110	20.14455059160
98.09780578170	20.14464897690
98.09780919840	20.14474745600
98.09781033950	20.14484598210
98.09780920440	20.14494450820
98.09780579370	20.14504298760
98.09780010910	20.14514137320
98.09779215310	20.14523961820
98.09778192970	20.14533767600
98.09776944360	20.14543549990
98.09775470080	20.14553304320
98.09773770830	20.14563025960
98.09771847420	20.14572710270
98.09769700770	20.14582352660
98.09767331890	20.14591948520
98.09764741910	20.14601493300
98.09761932070	20.14610982440
98.09758903700	20.14620411440
98.09755658240	20.14629775810
98.09752197250	20.14639071080
98.09748522350	20.14648292840
98.09744635310	20.14657436690

Longitud	Latitud
98.08600676730	20.14721942810
98.08596371030	20.14712967780
98.08592273680	20.14703906190
98.08588386630	20.14694762330
98.08584711730	20.14685540570
98.08581250720	20.14676245300
98.08578005250	20.14666880940
98.08574976870	20.14657451940
98.08572167020	20.14647962790
98.08569577040	20.14638418010
98.08567208150	20.14628822150
98.08565061490	20.14619179770
98.08563138080	20.14609495450
98.08561438820	20.14599773820
98.08559964540	20.14590019480
98.08558715930	20.14580237100
98.08557693580	20.14570431320
98.08556897980	20.14560606810
98.08556329510	20.14550768250
98.08555988450	20.14540920320
98.08555874940	20.14531067710
98.08555989050	20.14521215100
98.08556330710	20.14511367190
98.08556899780	20.14501528660
98.08557695970	20.14491704190
98.08558718900	20.14481898470
98.08559968100	20.14472116150
98.08561442960	20.14462361900
98.08563142780	20.14452640350

Longitud	Latitud
98.09740537970	20.14666498290
98.09736232290	20.14675473320
98.09731720300	20.14684357500
98.09727004170	20.14693146620
98.09722086120	20.14701836480
98.09716968510	20.14710422950
98.09711947930	20.14718443510
98.09706753210	20.14726364560
98.09701386570	20.14734182730
98.09695850290	20.14741894680
98.09552656160	20.14936937570
98.09548025620	20.14943288350
98.09546729840	20.14945043820
98.09541657290	20.14951758480
98.09540654470	20.14953054170
98.09535084580	20.14960088280
98.09534395710	20.14960937700
98.09528310960	20.14968273370
98.09527956480	20.14968690630
98.09521340000	20.14976309420
98.09514546800	20.14983788000
98.09507582450	20.14991124860
98.09500450280	20.14998316490
98.09493153670	20.15005359480
98.09485696090	20.15012250460
98.09478081110	20.15018986170
98.09470312330	20.15025563390
98.09462393470	20.15031979000
98.09454328280	20.15038229940

Longitud	Latitud
98.08565066750	20.14442956140
98.08567213960	20.14433313860
98.08569583390	20.14423718120
98.08572173900	20.14414173480
98.08574984260	20.14404684480
98.08578013140	20.14395255630
98.08581259090	20.14385891430
98.08584720560	20.14376596330
98.08588395920	20.14367374760
98.08592283400	20.14358231100
98.08596381170	20.14349169700
98.08600687260	20.14340194890
98.08605199640	20.14331310920
98.08609916140	20.14322522030
98.08614834530	20.14313832400
98.08619952470	20.14305246170
98.08625267510	20.14296767420
98.08630777140	20.14288400190
98.08636478710	20.14280148460
98.08642369540	20.14272016150
98.08648446800	20.14264007140
98.08654707610	20.14256125240
98.08661148980	20.14248374210
98.08667767850	20.14240757720
98.08674561080	20.14233279400
98.08681525420	20.14225942820
98.08688657560	20.14218751470
98.08695954120	20.14211708760
98.08703411600	20.14204818050

Longitud	Latitud
98.09446120610	20.15044313230
98.09437774360	20.15050225990
98.09429293500	20.15055965380
98.09420682080	20.15061528700
98.09411944190	20.15066913270
98.09403083990	20.15072116550
98.09394105690	20.15077136060
98.09385013580	20.15081969410
98.09375811970	20.15086614290
98.09366505250	20.15091068490
98.09357097850	20.15095329900
98.09347594240	20.15099396490
98.09337998950	20.15103266320
98.09328316550	20.15106937550
98.09318551640	20.15110408430
98.09308708870	20.15113677310
98.09298792930	20.15116742630
98.09288808540	20.15119602940
98.09278760440	20.15122256870
98.09268653430	20.15124703170
98.09258492310	20.15126940650
98.09248281920	20.15128968270
98.09238027110	20.15130785060
98.09227732780	20.15132390140
98.09217403820	20.15133782770
98.09207045140	20.15134962260
98.09196661690	20.15135928070
98.09186258390	20.15136679730
98.09175840200	20.15137216890

Longitud	Latitud
98.08711026470	20.14198082620
98.08718795110	20.14191505670
98.08726713800	20.14185090340
98.08734792810	20.14178857900
98.08737838130	20.14176556230
98.08743001280	20.14172777460
98.08749219250	20.14168328380
98.08751340950	20.14166856980
98.08759817500	20.14161111920
98.08760855130	20.14160424710
98.08768436720	20.14155562040
98.08772743260	20.14152864250
98.08777154200	20.14150145800
98.08811151570	20.14129174580
98.08817857260	20.14125116190
98.08887512750	20.14083727950
98.09002227370	20.14008598630
98.09010414280	20.14003354350
98.09018714290	20.13998271140
98.09027123860	20.13993351140
98.09035639370	20.13988596480
98.09044731000	20.13983763380
98.09053932090	20.13979118730
98.09063238280	20.13974664740
98.09072645120	20.13970403550
98.09082148150	20.13966337170
98.09091742840	20.13962467540
98.09101424620	20.13958796500
98.09111188890	20.13955325800

Longitud	Latitud	Longitud	Latitud
98.09165412080	20.15137539290	98.09121031000	20.13952057090
98.09154979000	20.15137646770	98.09130946260	20.13948991930
98.09144545920	20.15137539290	98.09140929960	20.13946131780
98.09134117800	20.15137216890	98.09150977350	20.13943477990
98.09123699610	20.15136679730	98.09161083640	20.13941031830
98.09113296310	20.15135928070	98.09171244020	20.13938794460
98.09102912860	20.15134962260	98.09181453660	20.13936766960
98.09092554180	20.15133782770	98.09191707710	20.13934950270
98.09082225220	20.15132390140	98.09202001270	20.13933345270
98.09071930890	20.15130785060	98.09212329460	20.13931952730
98.09061676080	20.15128968270	98.09222687350	20.13930773300
98.09051465690	20.15126940650	98.09233070010	20.13929807540
98.09041304570	20.15124703170	98.09243472520	20.13929055920
98.09031197560	20.15122256870	98.09253889910	20.13928518800

4.3 Delimitación del Sistema Ambiental.

De acuerdo con la definición establecida por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), un Sistema Ambiental es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.¹³

Para generar el Sistema Ambiental se considera el método de sobreposición, el cual se basa en la elaboración de una serie de mapas de factores ambientales que se superponen para indicar área de mayor impacto. Por lo que para determinar el sistema ambiental en el presente trabajo fue necesario considerar las características y condiciones de la zona de influencia del proyecto, como

¹³ Fuente: SEMARNAT (2016). Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico Modalidad: particular.

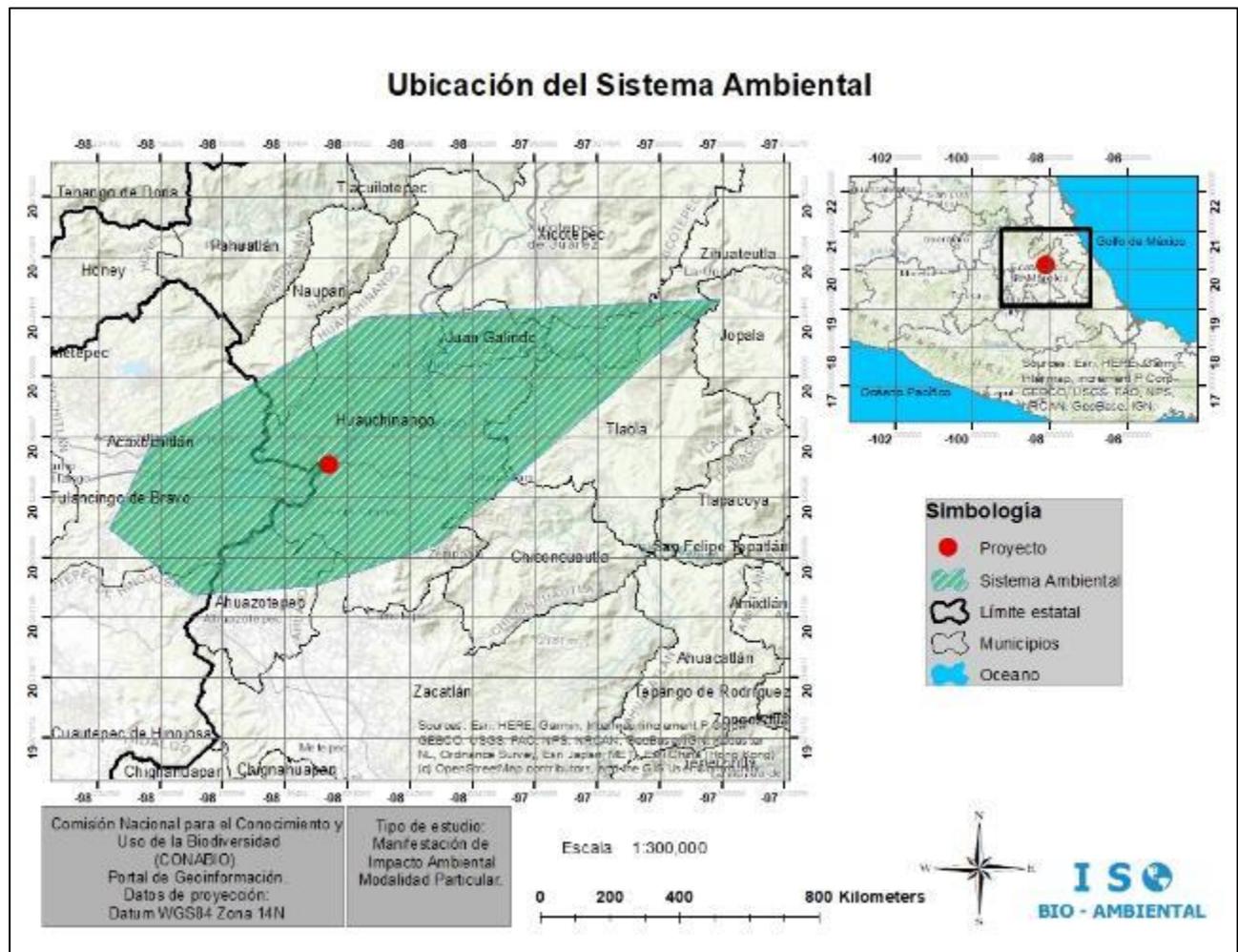
Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121010/Guia_MIA-Particular_Turistico.pdf

herramienta tecnológica SIG se utilizó ArcGis, esto permite analizar los componentes bióticos y abióticos con lo que se generará finalmente el Sistema Ambiental.

Considerando las actividades y obras que se realizarán, se obtiene un Sistema Ambiental de 421.29 Km², para este caso se considera la “Zona Protectora Forestal Vedada la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa” ya que en esta se encuentran contenidos los componentes bióticos y abióticos característicos para la actividad regional, asimismo existe homogeneidad en el Sistema Ambiental.

Las coordenadas del Sistema Ambiental se encuentran en la siguiente tabla:

X	Y
594051.36690	2219622.98337
586089.97605	2218973.27256
580781.96664	2223449.89796
583450.79747	2229261.29374
597334.35645	2237963.08545
619910.14123	2239307.34099
601805.16001	2222412.92035
594051.36690	2219622.98337



Carta 8. Ubicación del Sistema Ambiental.

4.4 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.

4.4.1 Aspectos abióticos.

4.4.1.1 Climatología.

Los climas dominantes en la zona del proyecto pertenecen al tipo “C”, los cuales se definen como climas húmedos templados, con temperatura promedio mayor a 10°C en verano y 0°C en invierno. Las zonas templadas se localizan principalmente en las Sierras Madres Occidental y Oriental en el Sistema Volcánico Transversal y las Sierras de Chiapas, así como en la Mesa del Centro.

En la zona de estudio del proyecto existen la predominancia del clima:

- C(f).

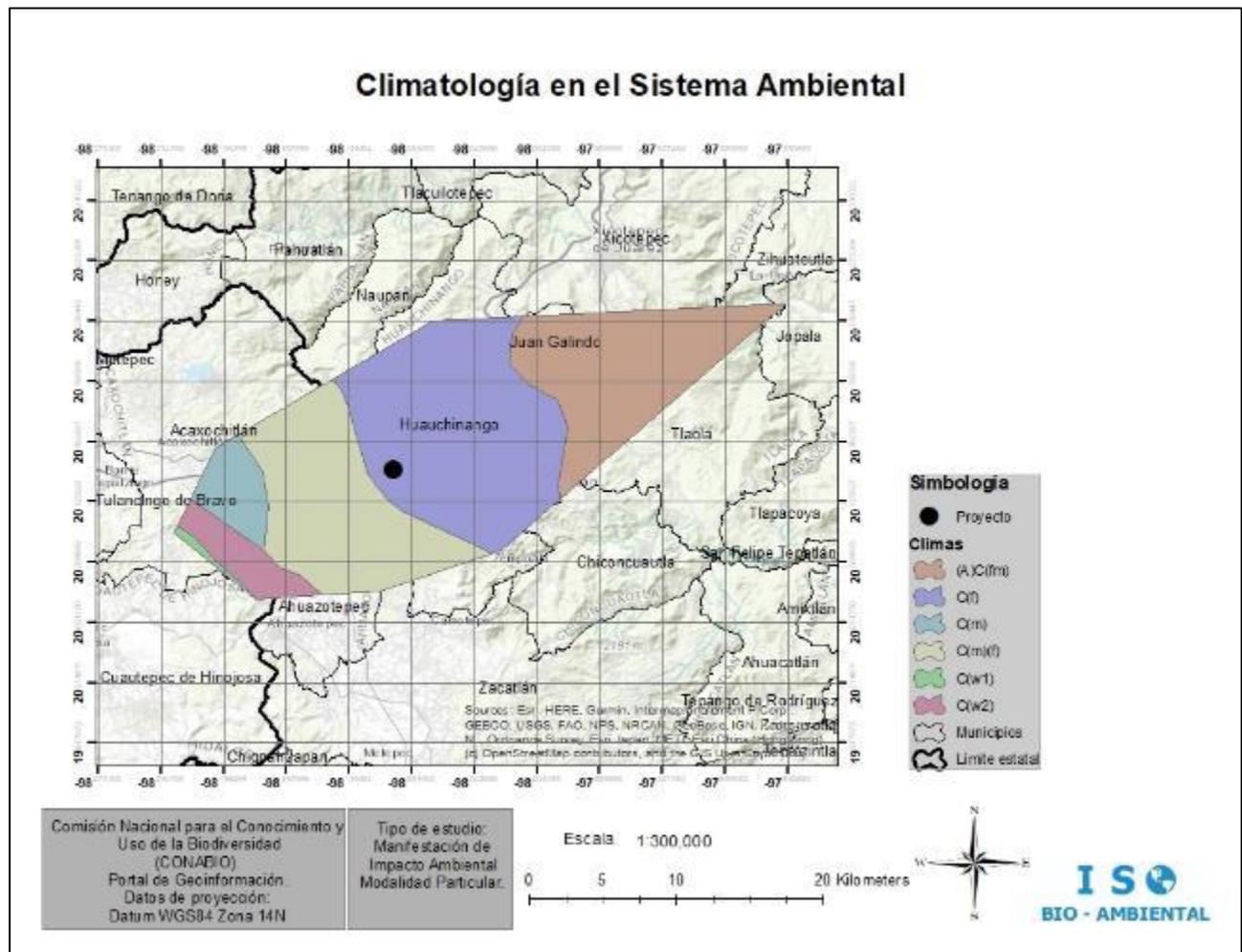
Este tipo de clima se caracteriza por ser Templado, húmedo, con temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco mayor de 40 mm; lluvias todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

Otros tipos de clima predominantes en el Sistema Ambiental, se encuentran:

- C(m)(f).
- (A)C(fm).

El clima C(m)(f) se caracteriza por ser templado, húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

El clima (A)C(fm) se caracteriza por ser semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación anual mayor a 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual (García, 1998).



Carta 9. Climas en el Sistema Ambiental.

4.4.1.2. Temperaturas.

La información de la temperatura que se facilita, son los datos registrados en el Sistema Meteorológico Nacional (SMN) por la estación climatológica número 21190 que se encuentra en Venta Grande, en el municipio de Huauchinango, Puebla.

Dicha estación es la más próxima al proyecto y los datos geográficos particulares se describen a continuación:

Estación Meteorológica	Numero	Coordenadas		Altitud msnm
		Latitud	Longitud	
Venta Grande	21190	20°07'10" N	098°06'03" W	2125

Tabla 7. Datos de la estación meteorológica.

4.1.4.1.2.1 Temperatura media, máxima y mínima.

Los valores anuales de temperaturas media, máximas y mínimas son los datos registrados por la estación climatológica 21190 en Venta Grande, tomado de las Normales Climatológicas por Estado del Sistema Meteorológico Nacional, del periodo que corresponde a 1981-2010, los cuales se muestran a continuación:

Indicador	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	18.2	19.7	21.2	22.0	22.6	21.5	20.4	20.3	19.4	19.2	19.3	18.8	20.02
Años con datos	15	13	13	14	14	14	14	14	13	13	13	12	
Temperatura media normal	12.2	13.5	14.5	15.9	16.8	16.5	16.0	15.4	15.0	14.3	13.4	17.7	14.7
Años con datos	15	13	13	14	14	14	14	14	13	13	13	12	
Temperatura mínima normal	6.1	7.0	7.9	9.9	11.1	11.4	11.5	10.6	10.6	9.3	7.4	6.6	9.1
Años con datos	15	13	13	14	14	14	14	14	13	13	13	12	

Mediante la superposición de planos del Portal de Geo información del Sistema Nacional sobre Biodiversidad se observan los siguientes rangos de temperatura en el sistema ambiental de interés.

Temperatura Máxima Promedio.

- De 26 a 28 °C.
- De 28 a 30 °C.

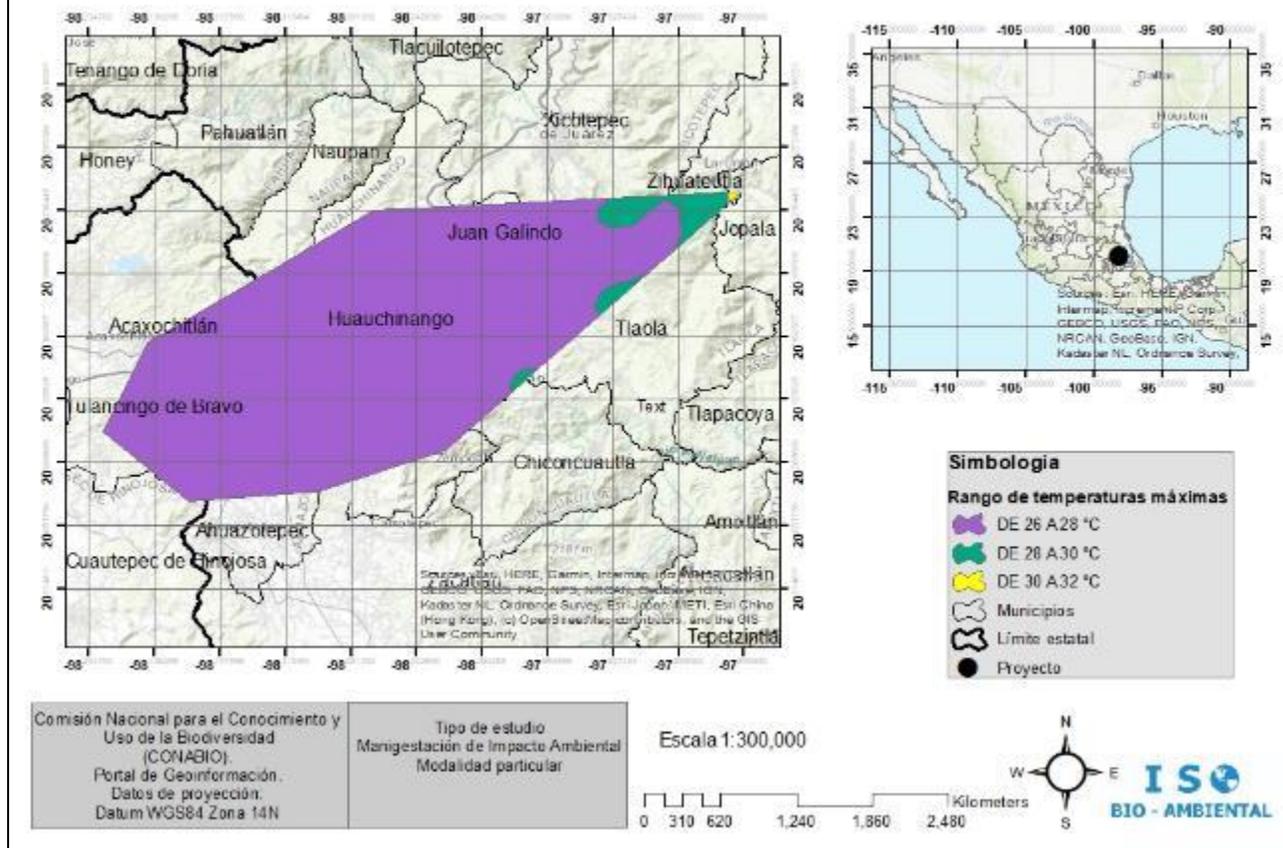
Temperatura Mínima Promedio.

- De -2 a 0 °C.
- De -4 a -2 °C.
- De 0 a 2 °C.
- De -2 a 4 °C.
- De -4 a 5 °C.
- De 6 a 8 °C.

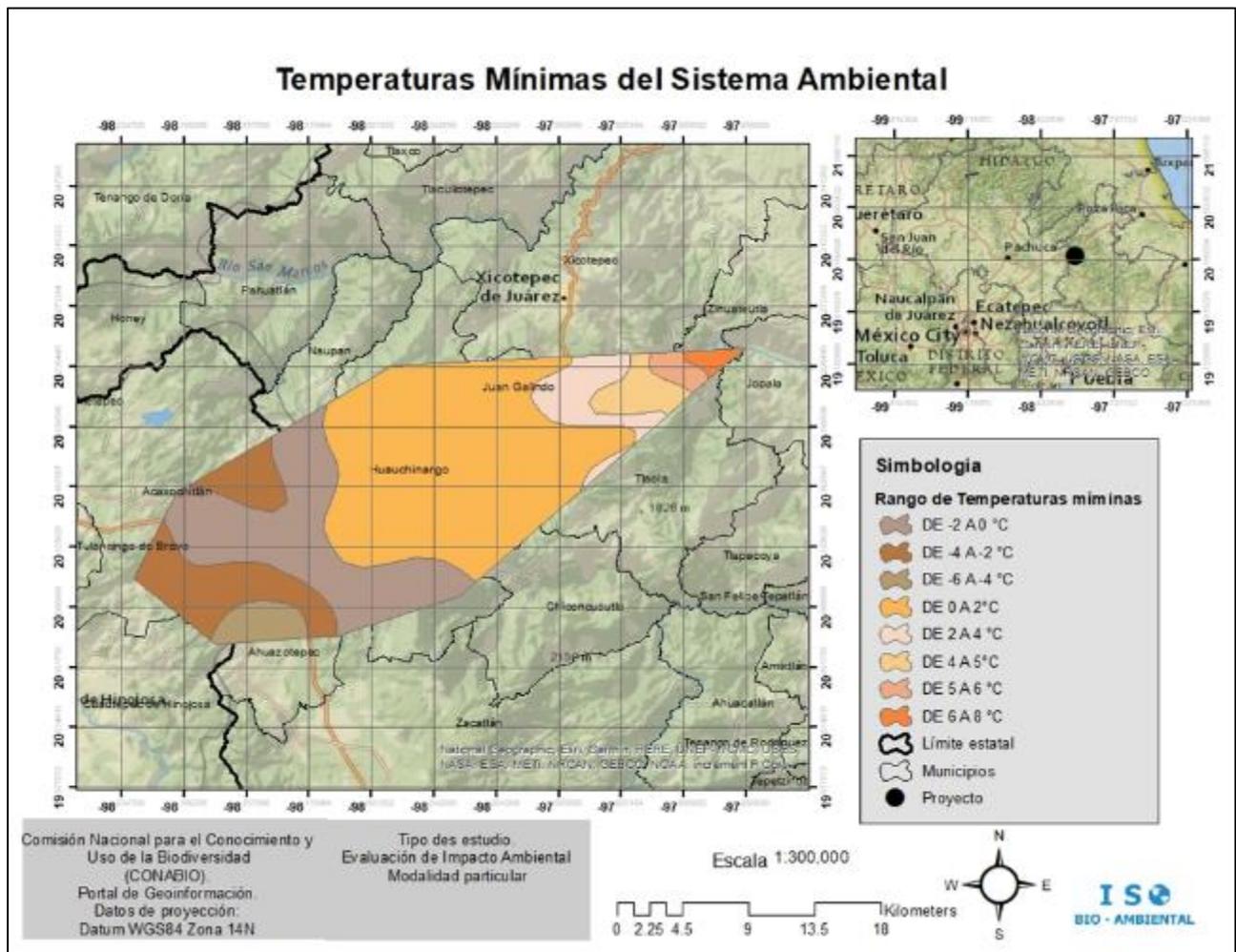
Temperatura Media Anual.

- Semicálida.
- Templada.

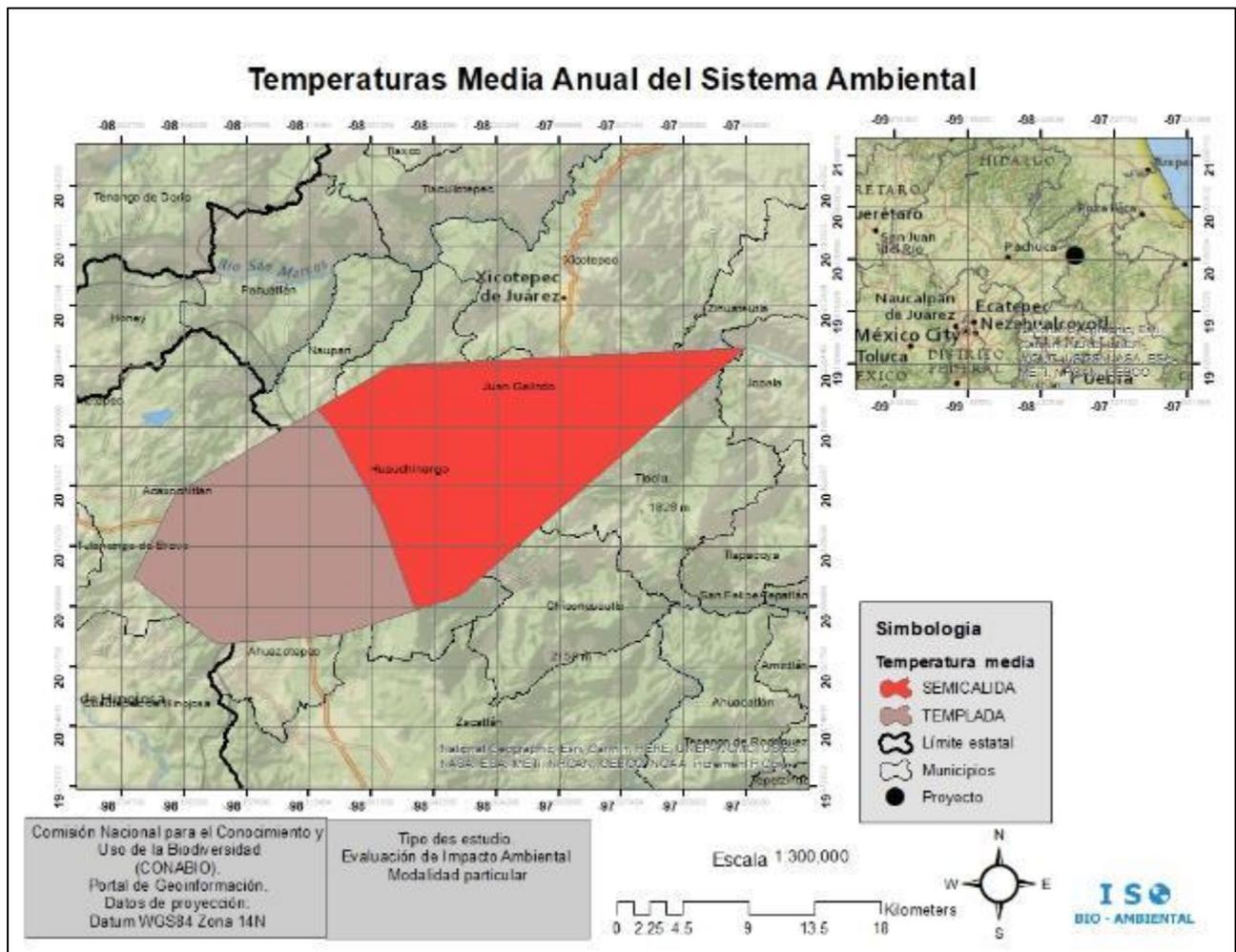
Temperaturas Máximas del Sistema Ambiental



Carta 10. Temperatura Máxima Promedio en el Sistema Ambiental.



Carta 11. Temperatura Mínima Promedio del Sistema Ambiental.



Carta 12. Temperatura Media Anual del Sistema Ambiental.

4.4.1.3 Fenómenos severos.

Basándose en la información publicada por el Sistema Meteorológico Nacional en la estación climatológica Venta Grande, se aprecian los siguientes valores de dichos fenómenos en la siguiente tabla:

Indicador	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Evaporación													
Total	95	99.3	134.7	154.1	134.87	104.1	101.78	121.83	98.67	114.16	96.43	89.27	1,217.5
Normal													
Años con datos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	

Indicador	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Número de días con lluvia	17.031	12.841	9.854	17.844	21.383	40.991	38.861	46.422	58.194	47.77	27.147	15.434	29.3
Años con datos	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
Niebla	1	1.6	0.6	0.3	0.2	0.07	0.0	0.6	0.7	0.5	1.5	6.9	0.6
Años con datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
Granizo	0.3	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	0.0	0.0	0.2
Años con datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
Tormenta eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Años con datos	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	

Tabla 8. Fenómenos severos en el Sistema Ambiental según normales del periodo 1981-2010

En relación con la tabla anterior, se observa en los datos, que en la zona del proyecto se presenta una evaporación total anual normal de 1,217.5 días al año con lluvia, 1.8 días al año con 0 tormenta eléctrica, 0.2 días de granizo y 0.86 días con niebla.

4.4.1.4 Precipitación pluvial (anual, mensual, máxima y mínima).

En relación con la zona del proyecto y con base en la información obtenida de la Estación Climatológica Venta Grande en la siguiente tabla se presentan los valores promedios mensuales de precipitación pluvial:

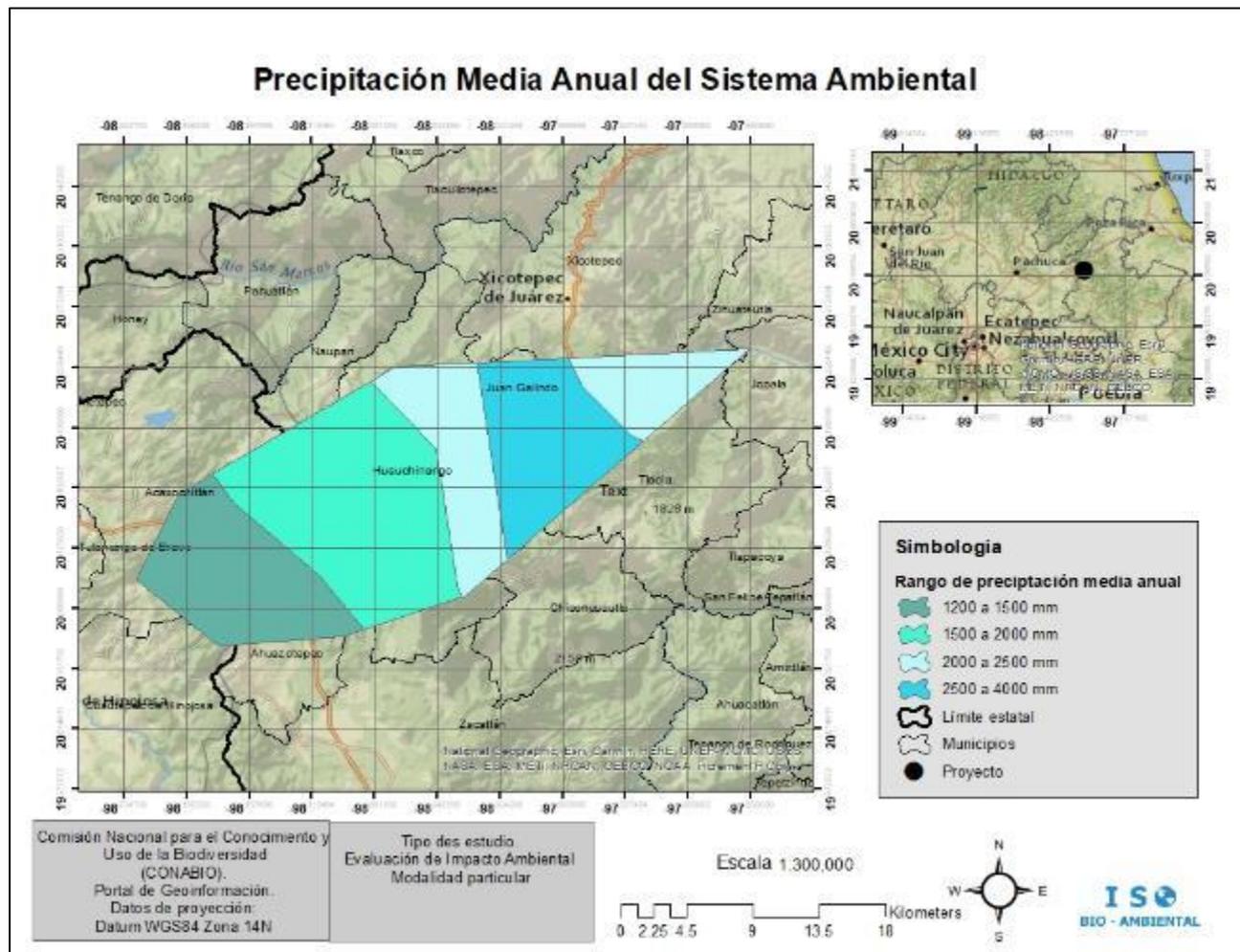
Indicador	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación normal	51.2	49.7	23.0	49.9	57.7	236.4	265.5	284.5	286.0	169.1	81.9	60.3	1,611.6
Máxima mensual	129.1	174.8	51.0	107.1	208.5	563.4	508.3	722.7	595.3	388.0	350.0	162.1	

Indicador	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Año de máxima	2003	2007	2005	1985	1981	1987	1976	2007	1984	2005	2006	2003	
Máxima diaria	36.3	34.1	16.5	63.4	57.3	83.0	72.3	134.2	120.0	92.0	74.1	26.7	
Años con datos	15	13	13	14	14	14	12	14	13	13	13	12	

De estos datos se destaca que los meses con mayor precipitación del Sistema Ambiental son los meses de agosto y septiembre, en cuanto a la precipitación normal anual es de 1,611.6 mm.

De acuerdo con la CONABIO y usando una superposición de cartas, en el Sistema Ambiental coexisten los siguientes rangos de precipitación:

- De 1200 a 1500 mm/año.
- De 1500 a 2000 mm/año.
- De 2000 a 2500 mm/año.
- De 2500 a 4000 mm/año.



Carta 13. Precipitación Total Anual en el Sistema Ambiental.

4.4.1.5 Geomorfología.

4.4.1.5.1 Provincia fisiográfica.

En el sistema ambiental se encuentran las siguientes provincias fisiográficas:

- Eje Neovolcánico.
- Sierra Madre Oriental.

En los siguientes apartados se detallan las características principales de cada una de ellas.

4.3.1.5.1.1 Eje Neovolcánico.

La zona volcánica de la parte central de México, conocida como Eje Neovolcánico Transmexicano, constituye uno de los rasgos característicos de la geología en México por su orientación con respecto a la Fosa de Acapulco, la cual marca la zona de subducción de la Placa de Cocos debajo de la Placa Norteamérica, mecanismo que origina los magmas andesíticos de dicho Eje Neovolcánico. Esta distribución muy original entre todas las zonas de subducción alrededor del Pacífico, explica sin duda una gran abundancia de los métodos propuestos para aclarar este vulcanismo transcontinental calci-alcálico.¹⁴

Esta provincia ha recibido diferentes nombres propuestos por varios de los investigadores, como “Zona Eruptiva” por Ordoñez 1896, “La Sierra de los Volcanes” por Garfías y Chapi 1949, “Faja Volcánica Transmexicana” por Mooser y M. Maldonado 1967, “Eje Neovolcánico” por López Ramos y Otros 1974 y “Eje Neovolcánico Transmexicano” por Demant y otros 1976. La aparición del Eje Neovolcánico es por el movimiento de las placas tectónicas como la Placa de América del Norte; del Pacífico, Rivera, de Cocos, y la del Caribe, las cuales forman las Fosas principales como la del Golfo de California, Trinchera Mesoamericana, Trinchera Cayman o Bartlett, que ocasiona la actividad volcánica y sísmica. El relieve del Sistema Neovolcánico Transversal consiste en una serie de planicies escalonadas que se extienden desde cerca de las costas de Colima y Nayarit hasta la región de los volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote, en el Estado de Veracruz, aunque la estructura geológica se extiende hasta las costas del Golfo de México.¹⁵

¹⁴ Fuente: Demant, A (1978). Características del Eje Neovolcánico Transmexicano y sus problemas de interpretación. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2230348>

¹⁵ Fuente: Quintana, F (2015). Cartografía geomorfológica del Estado de Tlaxcala, escala 1:50,000. (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/69493/Gomez_Quintana_Fanny%20Lizbeth_LGE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

4.3.1.5.1.2 Sierra Madre Oriental.¹⁶

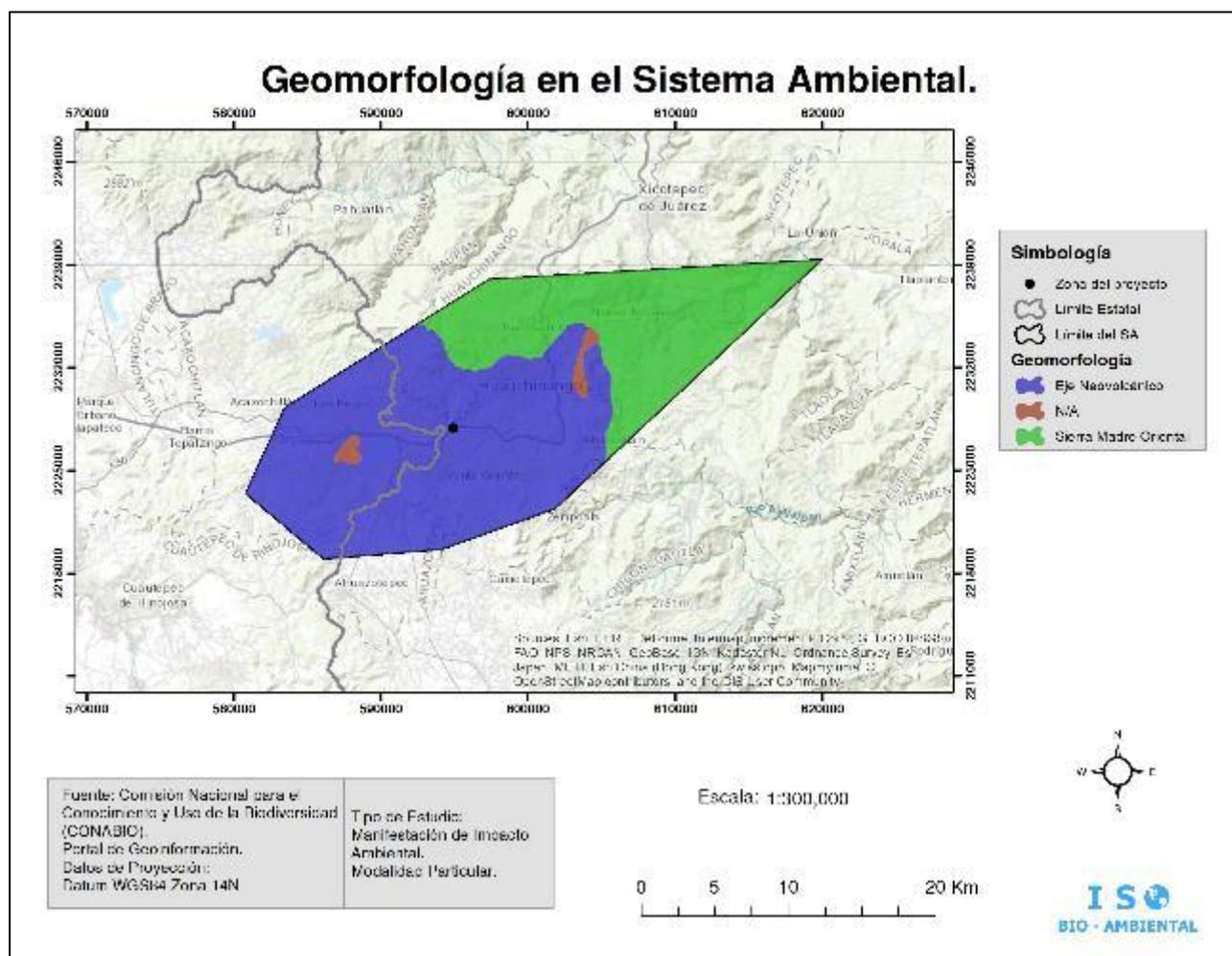
La Sierra Madre Oriental, ubicada al noreste del país, es una de estas cadenas montañosas que mide aproximadamente 22,015,066 hectáreas, 11% de México continental; una de las regiones orográficas de tipo sedimentario marino más biodiversas del país.

Su estructura en la corteza terrestre ha permitido compactar zonas climáticas en pequeñas distancias debido a la elevación que va de los 50 a los 3,720 msnm; el cerro del Potosí, en Nuevo León, es su punto más alto. Se pueden encontrar climas cálidos con ecosistemas tropicales en la base y climas muy fríos con ecosistemas alpinos en la cima de sus cerros, todo ello en poca distancia, esto da como resultado un espacio con biotas mixtas: las cimas frías de afinidades neárticas, las bajas de afinidades neotropicales y las intermedias una rica mezcla de ambas.

Condiciones climáticas tan dispares en áreas tan pequeñas generaron subdivisiones o cinturones altitudinales que han hecho que convivan estrechamente varios ecosistemas, lo cual propicia zonas de transición en donde hay un flujo más intenso de especies y energía que en vastas zonas planas donde predomina un solo ecosistema.

La Sierra Madre Oriental funge como barrera que atrapa la humedad proveniente del Golfo de México y restringe su paso al otro lado, fomentando, a través del efecto llamado “sombra orográfica”, que sobre el lado lluvioso se desarrollen ecosistemas tropicales y templados adaptados a condiciones de humedad, mientras que del otro lado haya ecosistemas áridos adaptados a prolongados periodos sin lluvia.

¹⁶ Fuente: Salinas – Rodríguez M. (2018). La Sierra Madre Oriental como reservorio de diversidad vegetal. Revista: Ciencia UANL / año 21, No. 88 marzo-abril 2018. Recuperado de: <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=7644>



Carta 14. Geomorfología en el Sistema Ambiental.

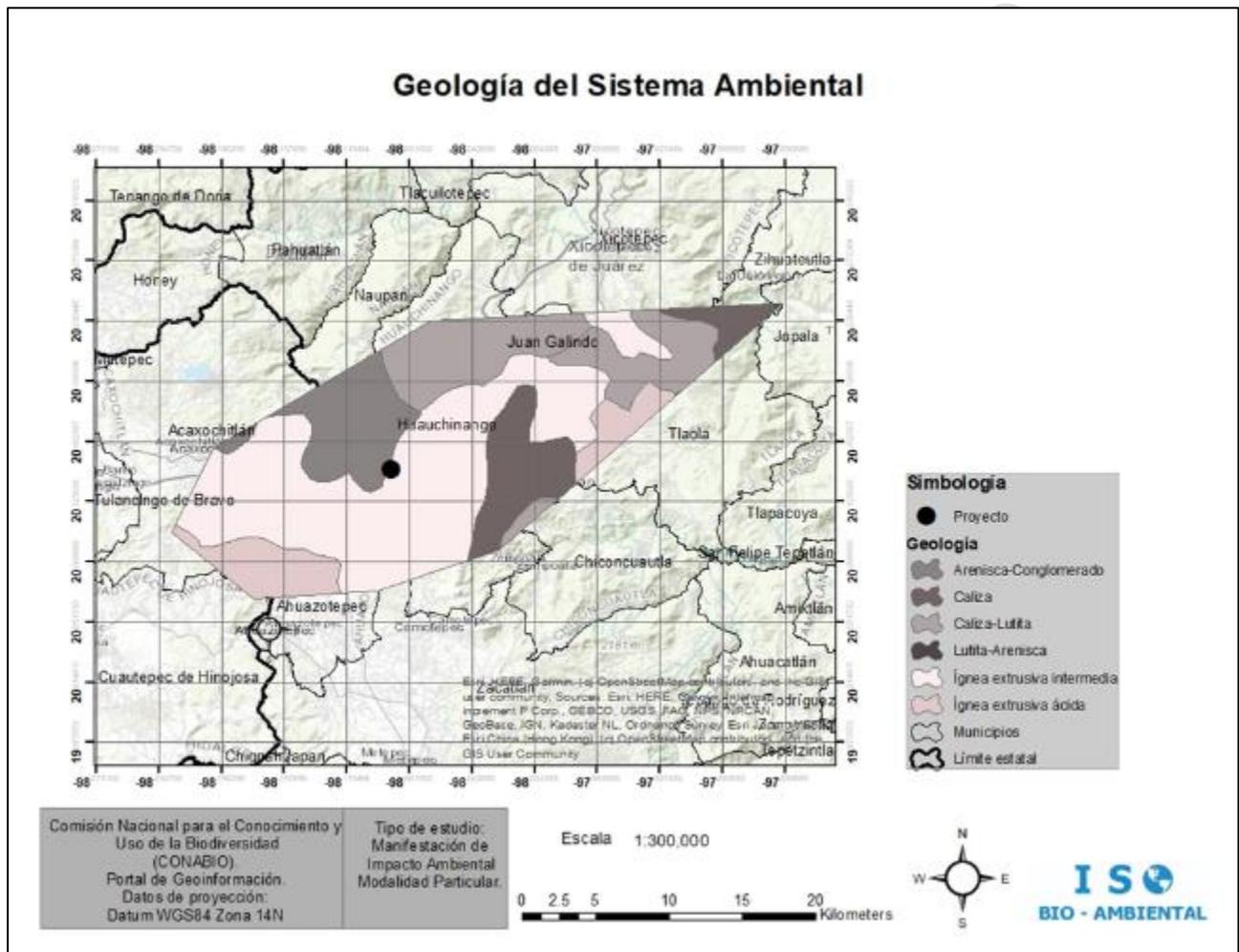
4.4.1.5 Geología.

A causa de los agentes externos de erosión: agua, viento, hielo y cambios de temperatura, se produce el efecto de meteorización (desintegración y descomposición de las rocas), cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la roca sedimentaria.

El Sistema Ambiental presenta los siguientes tipos de rocas características de los periodos Neógeno, Cretácico y Jurásico:

- Arenisca.

- Caliza.
- Caliza lutita.
- Lutita-arenisca.
- Ígnea extrusiva intermedia.
- Ígnea extrusiva ácida.



Carta 15. Geología en el Sistema Ambiental.

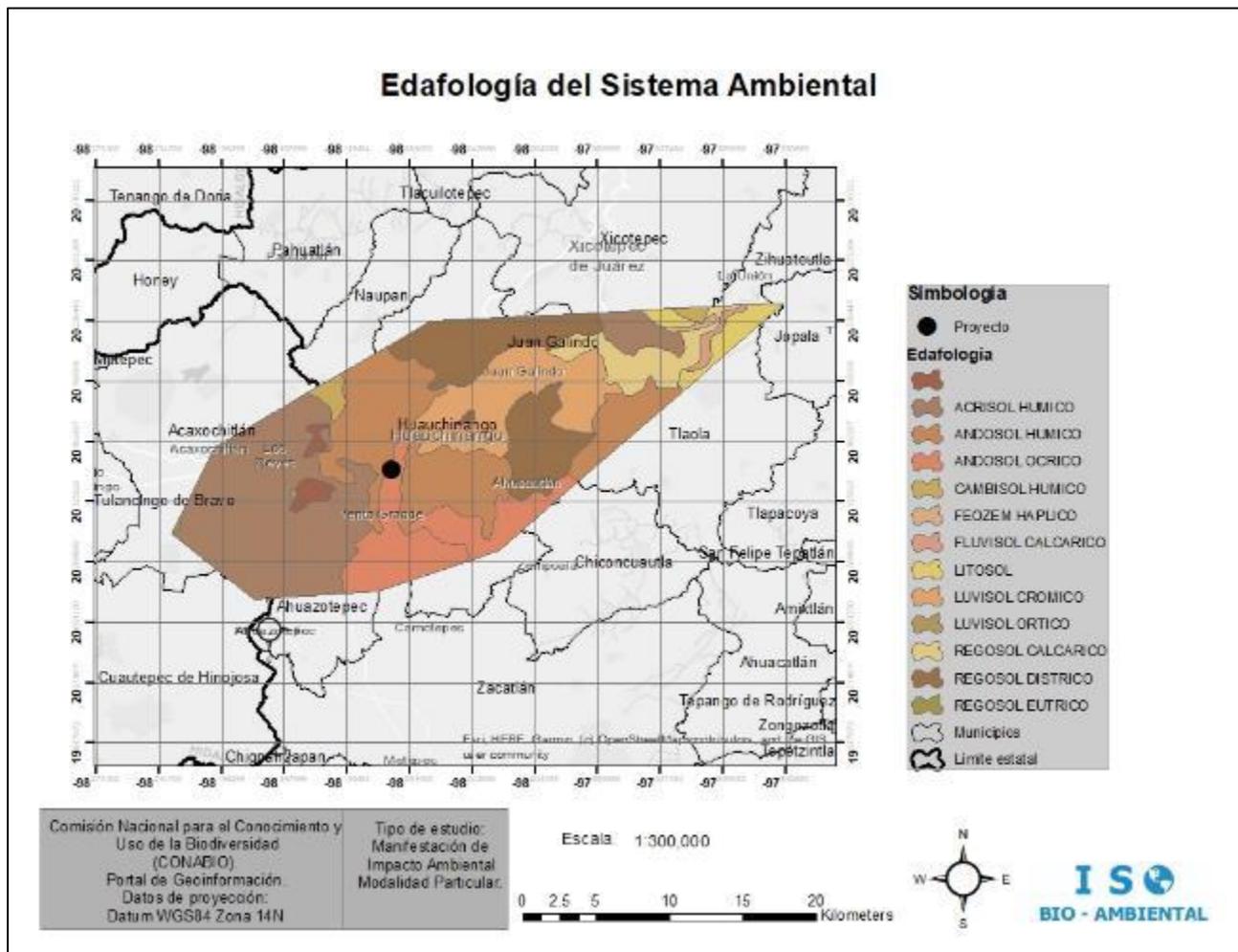
4.4.1.6 Edafología.

De acuerdo la información disponible de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en su Portal de Geoinformación, en el Sistema Ambiental la edafología se caracteriza por la presencia de acrisol, andosol, cambisol, fluvisol, lutilisol, livisol y regosol. Para el

municipio de Huauchinango de acuerdo al INEGI (2009) Suelo dominante es: Andosol (35%), Regosol (27%), Phaeozem (13%), Luvisol (10%) y Cambisol (6%).

A continuación se describen estos tipos de suelo:

- Andosol: Suelos derivados de cenizas volcánicas recientes; muy ligeros y de alta capacidad de retención de agua y nutrientes Cubren todo el poniente del Municipio sobre toda las áreas más elevadas al sur.
- Regosol: Suelos desarrollados sobre materiales no excesivamente consolidados y que presentan una escasa evolución, fruto generalmente de su reciente formación sobre aportes recientes no aluviales o localizarse en zonas con fuertes procesos erosivos que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos.
- Phaeozem: Son suelos caracterizados por poseer un horizonte superficial A, oscuro por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico). Posee una extraordinaria actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica con la mineral.
- Cambisol: Son adecuados para la actividad agropecuaria, con actividad moderada o buena según la fertilización a que sean sometidos. Se presentan en áreas reducidas, correspondientes a las zonas montañosas del norte y en las riberas del Naupan.
- Regosol: Suelos formados por material suelto que no sea aluvial reciente, como dunas, cenizas volcánicas, playas, etcétera, su uso varía según su origen: son muy pobres en nutrientes, prácticamente infértiles. Se presentan en dos grandes áreas, una al norte y otra al sureste, presenta fase lítica (roca a menos de 50 centímetros de profundidad).



Carta 16. Geología en el Sistema Ambiental.

4.4.1.7 Degradación del suelo.

Como parte del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, se realizó un estudio para evaluar la degradación de los suelos causada por el hombre. Según este trabajo, el 45.2% de la superficie del país presentaba degradación inducida por el hombre. El nivel de degradación predominante era de ligero a moderado, mientras que los procesos más importantes de degradación fueron la química (principalmente por la pérdida de fertilidad), la erosión hídrica y la erosión eólica. Estos tres procesos fueron responsables del 87% de los suelos degradados en el país. Entre las principales causas de degradación se identificaron el cambio de uso del suelo para fines agrícolas y el sobrepastoreo (17.5% en ambos casos). La deforestación (7.4%) ocupa el tercer lugar, seguida

de la urbanización (1.5%). Todas estas causas tienen una importante relación con la afectación de la cubierta vegetal, responsable de la conservación del suelo.¹⁷

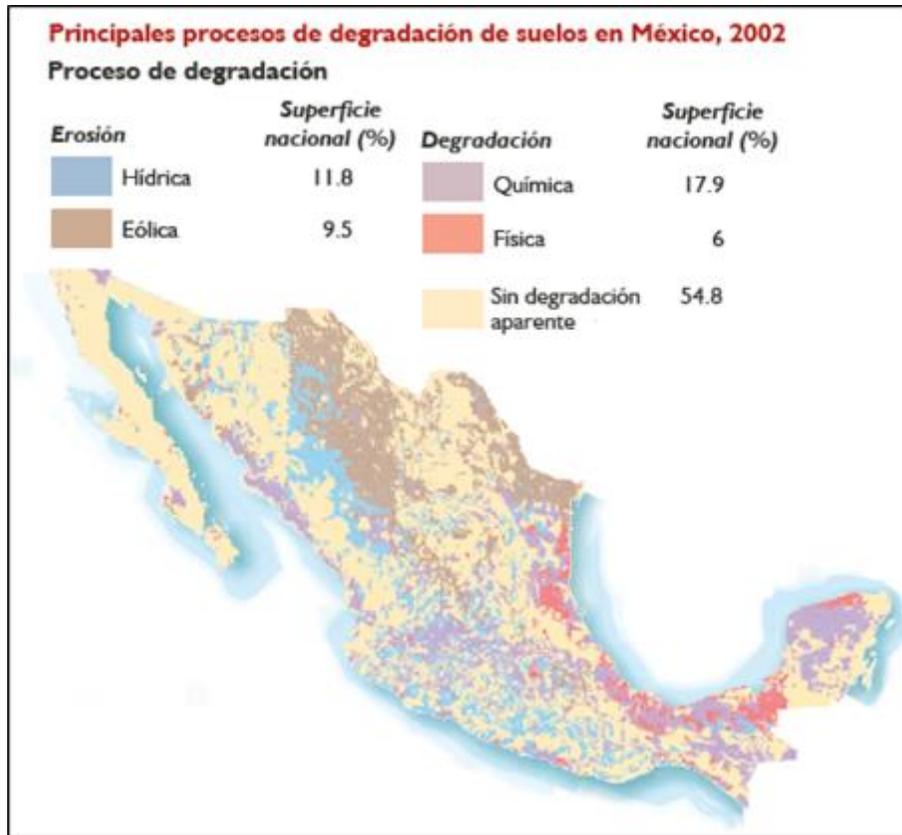
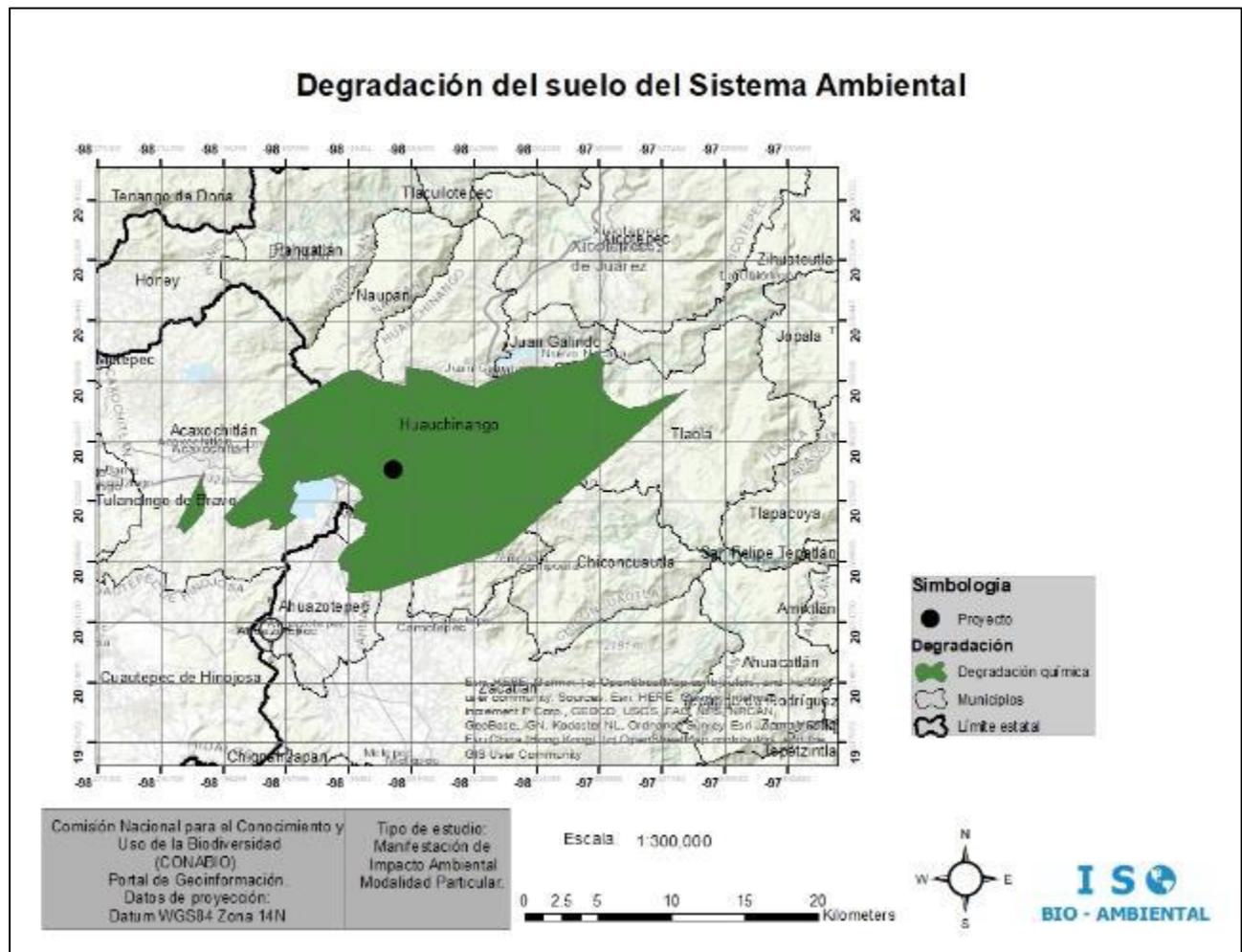


Figura 4. Principales procesos de degradación de suelos en México.

En el Sistema Ambiental, los principales factores de la degradación del suelo son ocasionados por los siguientes factores:

- Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica debido al sobrepastoreo, deforestación y remoción de la vegetación.

¹⁷ Fuente: SEMARNAT. http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/03_suelos/cap3.html#2



Carta 17. Degradación del suelo por acción del hombre.

4.4.1.8 Hidrología superficial.

En México se ubican 37 regiones hidrológicas definidas a partir de grandes parteaguas del país. En cada una de estas regiones hidrológicas está contenida, al menos una cuenca, y a su vez, no existe cuenca alguna que esté en más de una región hidrológica.

La Región hidrológica de mayor extensión territorial es la Bravo-Conchos con 229 740 km² y la más pequeña, con apenas 5 225 km² es la Región del Río Huicicila. La región más lluviosa es la

Región Costa de Chiapas con 2 347 mm de precipitación normal anual, en contraste con la Región de B.C. Centro Este que apenas recibe 101 mm.¹⁸

Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas mostradas en la carta siguiente, que a su vez se agrupan en las 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA).

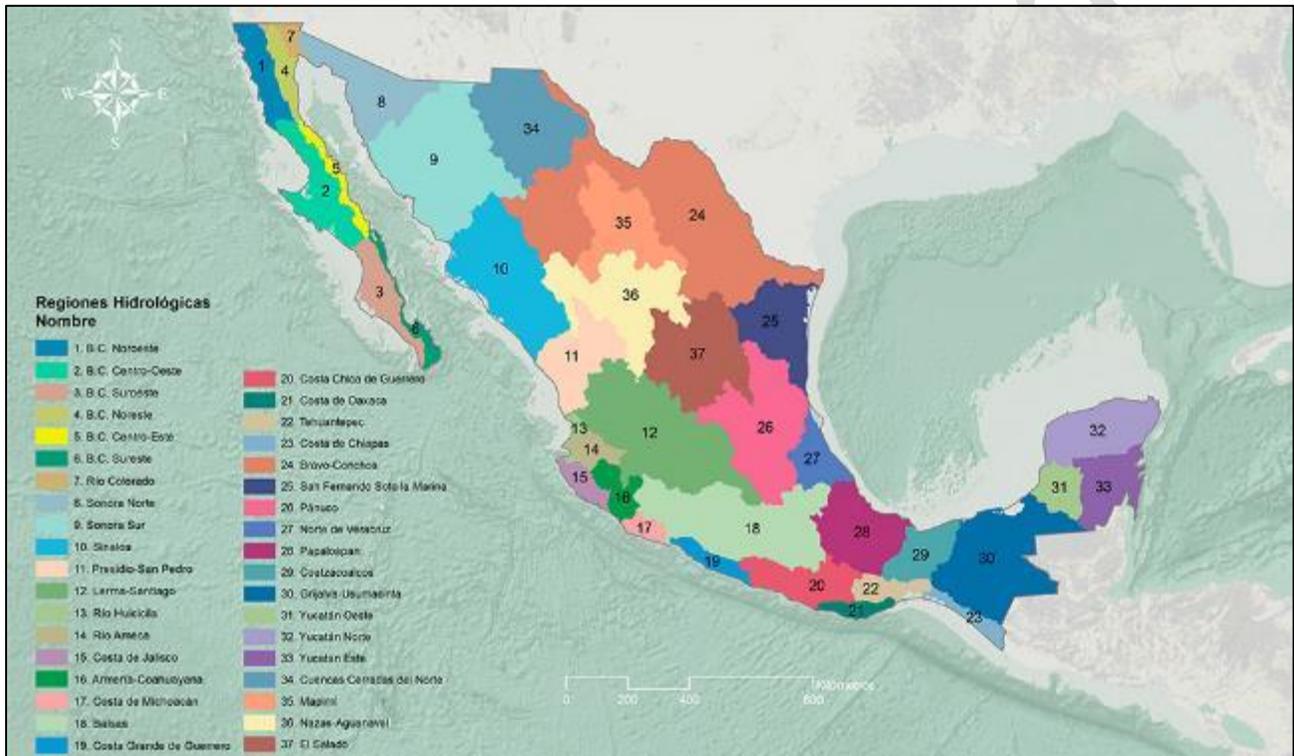
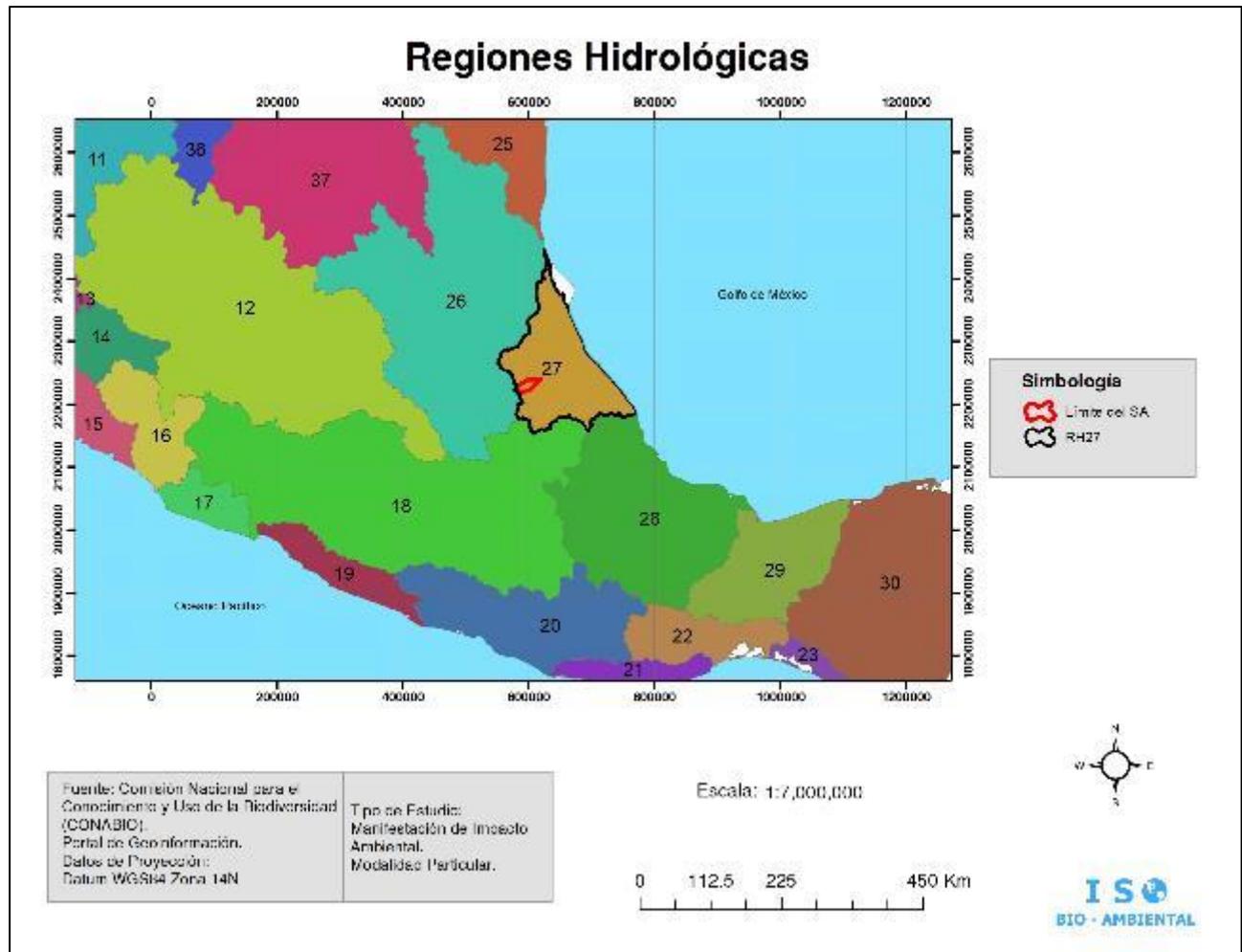


Figura 5. Regiones hidrológicas en México.

Para identificar la cuenca donde se encuentra el Sistema Ambiental, se empleó la herramienta tecnológica ArcGIS; por lo que el Sistema Ambiental se ubica dentro de la región hidrográfica RH27. En la carta siguiente (Carta 18) la estampa inferior izquierda muestra toda la Región Hidrológica RH27, la cual está dividida en cinco cuencas RH27A, RH27B, RH27C, RH27D, RH27E. Para el caso del Sistema Ambiental se encuentra en la cuenca (RH27B, RH27C) denominada “Río

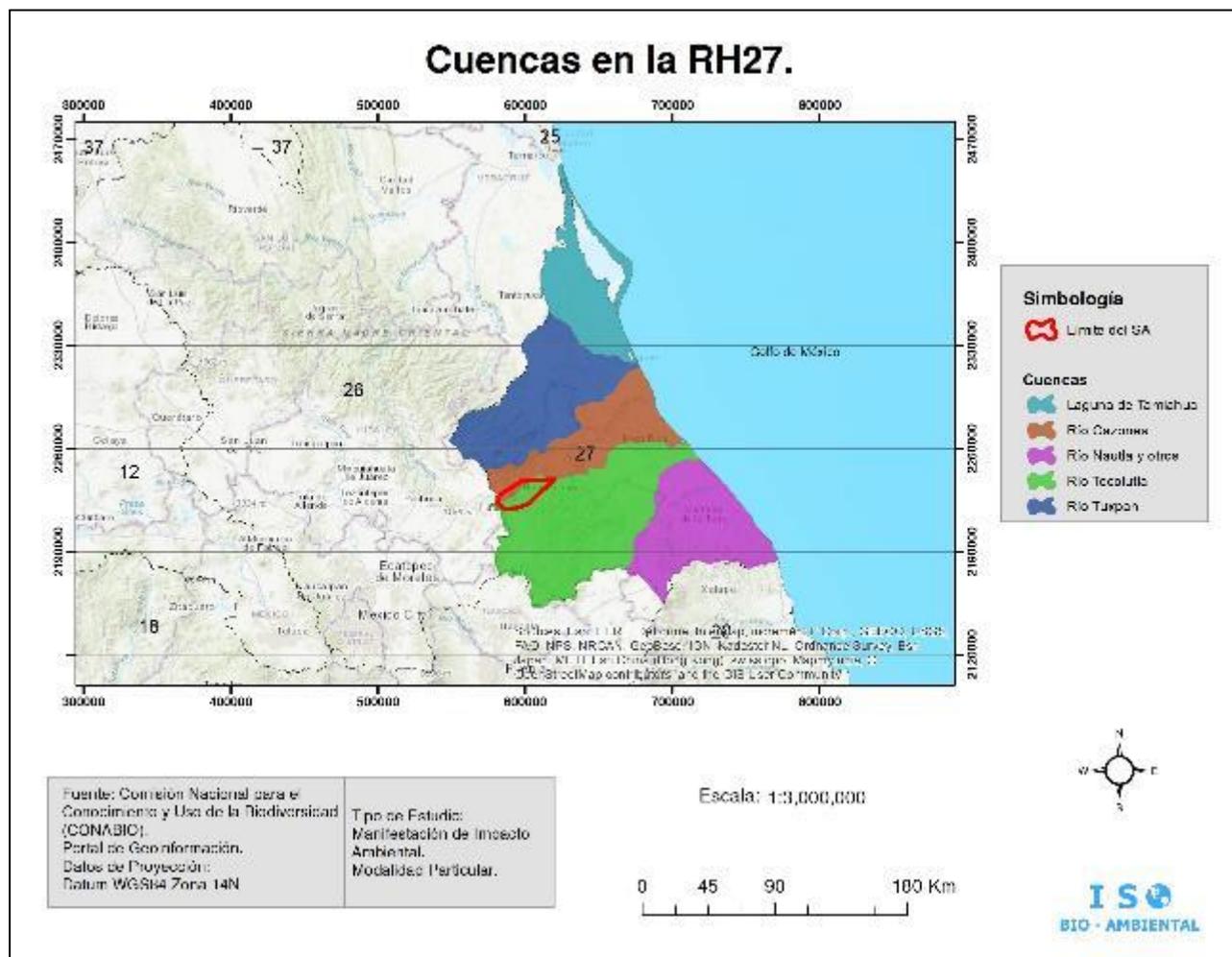
¹⁸ Fuente: SEMARNAT (s.f.). Atlas Digital Geográfico. Recuperado de: http://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/Atlas2015/agua_RH.html

Tecolutla” y “Rio Cazones”, respectivamente. A continuación se muestra la ubicación del Sistema Ambiental en la región hidrológica.



Carta 18. Ubicación de las Regiones Hidrológicas.

En la carta siguiente se aprecian las cuencas que conforma la RH27.



Carta 19. Ubicación y forma de las cuencas de la RH27.

La cuenca RH27 tiene un área de 26,329.09 km², la cuenca denominada “Laguna de Tamiahua” tiene un área de 3,465.62 km², “el “Río Cazones” con un área de 3879.52 Km², el “Río Tuxpan” con un área 5,877.23 Km², el “Río Tecolutla” con un área de 8082.35 Km² y el “Río Nautla” con un área de 5,024.35 Km². De acuerdo a la caracterización físico – morfométrica (Tabla 9), las cuencas en las que se encuentra el Sistema Ambiental corresponden a una descripción de cuenca **Grande y Muy Grande**, respectivamente.

Tabla 9 Caracterización de cuenca en función del área en km²

Tamaño de la cuenca (km ²)	Descripción
< 25	Muy pequeña
25 a 250	Pequeña
250 a 500	Intermedia-pequeña
500 a 2,500	Intermedia-grande
2,500 a 5,000	Grande
>5,000	Muy grande

4.4.2 Aspectos bióticos.

4.4.2.1 Vegetación y uso de suelo.

El término “tipo de vegetación” se ha utilizado para designar la composición de especies de la cubierta vegetal de una región, área o lugar. La cubierta vegetal se refiere al conjunto de especies que tienen determinadas formas de vida o también a la agrupación de especies que tienen características comunes por ejemplo en su fisonomía, tamaño y desarrollo. (Neyra-González y Durand-Smith 1998).

Para llevar a cabo la descripción de las comunidades vegetales se pueden considerar varios aspectos, entre los que destacan la flora (las especies componentes), la fisonomía o apariencia de la vegetación, la ubicación geográfica y las características climáticas y edafológicas.

Para determinar la composición de la vegetación terrestre en el proyecto, se realizó una revisión de literatura sobre este apartado, de esta forma se sobrepuso el polígono levantado en campo con el material digital disponible en el Portal de Geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la CONABIO.

Asimismo, se aplicó metodología de muestreo, para conocer la composición vegetal por corroborar el tipo de vegetación presente en el área del proyecto. La metodología para reconocimiento de flora del sitio se describe a continuación:

Se realizaron dos visitas al área de estudio, una de reconocimiento del sitio y la segunda de muestreo. Se aplicó el método de barrido florístico, observando las especies más cercanas a los senderos e identificando todas las especies posibles, para conocer la totalidad de especies presentes en el sitio. Se tomaron datos como forma de crecimiento y hábitat. Además, se realizaron tomas fotográficas de cada uno de los ejemplares avistados (enfocadas a la morfología de flor, hojas y en casos particulares frutos), esto con el fin de facilitar la identificación. De manera complementario se colectaron los ejemplares de difícil identificación, de acuerdo con lo establecido por Lot Chiang (1986).

La importancia de estos muestreos es de vital importancia para el reconocimiento de la biodiversidad mexicana, concepto que incluye genes, especies y ecosistemas (CONABIO). Específicamente para identificar a especies con alguna categoría de vulnerabilidad de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Y también para establecer especies como objetos de conservación prioritaria, debido a los cambios evolutivos, ecológicos y antrópicos constantes.

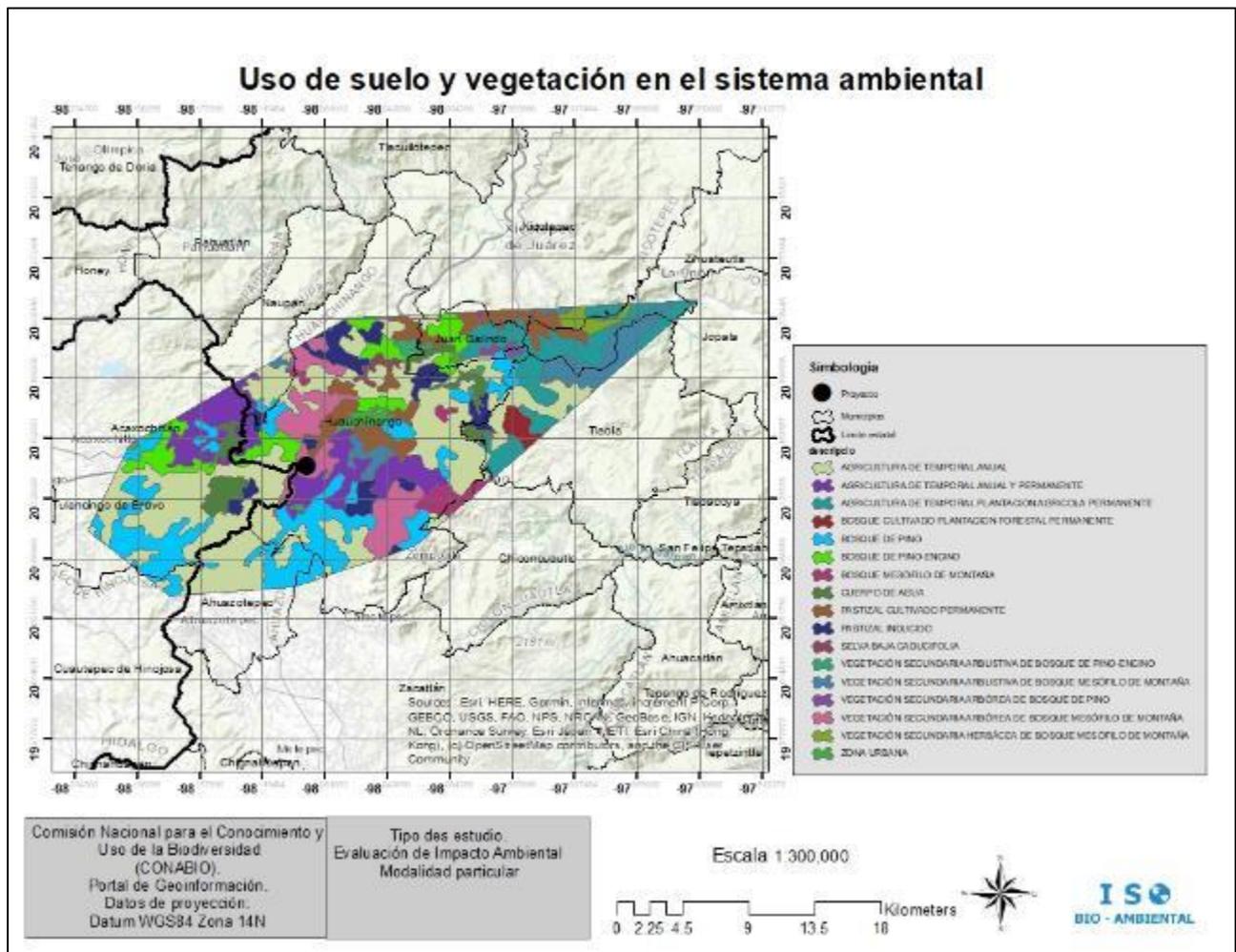
De acuerdo con el material digital disponible en el Portal de Geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la CONABIO, la vegetación y uso de suelo predominante en las cercanías de la zona del proyecto es:

- Bosque de pino encino (BPE). Este ecosistema se distribuye principalmente en las cadenas montañosas de la Sierra Madre Oriental, la Faja Volcánica Transmexicana, la Sierra Madre del Sur, las sierras de Chiapas, Oaxaca y Baja California, son bosques con alta predominancia de individuos de cobertura forestal del género *Quercus* y *pinus*.
- Vegetación secundaria del bosque mesófilo de montaña (VS del BBM). Este tipo de vegetación particular es una asociación vegetal que se desarrolla a partir de la alteración

de la vegetación primaria (Kern, 1996), con cambios en la composición florística y la estructura horizontal y vertical que varía en función del tiempo de abandono y la extensión de la perturbación, específicamente en el bosque mesófilo de montaña, es común encontrar una mayor cantidad herbáceas y plantas arbustivas de talas medianas y pequeñas.

- Pastizal inducido (PI). Son comunidades vegetales donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos. Pueden ser producto del desmonte de terrenos boscosos (CONABIO). La vegetación es dominada por herbáceas, principalmente gramíneas (pastos, zacates o graminoides).
- Sistema de Cultivo (SC). En el proyecto se ubicó una zona de agro cultivo de maíz nativo, en el cual prosperan especies de flora de rápido crecimiento.

Realizando la sobreposición de cartas, lo anterior se muestra en la siguiente carta:



Carta 20. Uso de suelo y vegetación en la zona del proyecto.

Como se observa en la carta anterior en el sistema ambiental, circundantes al área de proyecto existe una mayor cantidad de tipos de vegetación y cambios de uso de suelo importantes, este último con mayor impacto por asentamientos humanos y extensión agrícola. En el anexo 1 se muestra el catálogo de flora.

4.4.2.2 Fauna.

Para conocer la riqueza biológica de una región, una tarea básica es la realización de listados faunísticos, sobre todo cuando existe una constante pérdida y modificación del hábitat (Dirzo y Raven, 1994). Desde un punto de vista ecológico, los listados faunísticos brindan información

sobre los cambios espaciales y temporales que ocurren en la composición de las especies de una determinada comunidad (Elios-Léon y Navarro- Carvajal, 2005).

Para la obtención del listado de las especies de avifauna presente en el área de estudio, se consultó la base de proyecto de ciencia ciudadana Naturalista (CONABIO) y se realizó la selección de especies de avifauna asociadas a la vegetación presente en el sitio.

Los tipos de vegetación presentes en el sitio de acuerdo a la carta de Uso de suelo y vegetación del INEGI y corroborados con la visita a campo son:

- Bosque de pino encino (BPE)
- Vegetación secundaria de Bosque mesófilo de montaña (VS de BBM)
- Pastizal inducido (PI)
- Sistema agrícola (SA).

Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059 SEMARNAT 2010.
Aves				
Tyrannidae	Pyrocephalus	Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	Nc
Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>Coragyps</i> <i>atratus</i>	Zopilote común	Nc
Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas</i> <i>flavirostris</i>	Paloma morada	Nc
Embarizidae	<i>Junco</i>	<i>Junco</i> <i>phaeonorus</i>	Ojo de lumbre	Nc
Icteridae	<i>Quiscalus</i>	<i>Quiscalus</i> <i>mexicanus</i>	Zanate mexicano	Nc
Parulidae	<i>Cardellina</i>	<i>Cardellina</i> <i>pusilla</i>	Chipe corona negra	Nc

				NOM-059 SEMARNAT 2010.
Familia	Género	Especie	Nombre común	
Picidae	<i>Melanerpes</i>	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero Bellotero	Nc
Turdidae	<i>Myadestes</i>	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín Jilguero	Pr
	<i>Turdus</i>	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo o cenzontle de agua	Nc
Trochilidae	<i>Amazilia</i>	<i>Amazilia cyanocephala</i>	Colibrí corona azul	Nc
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardnalito	Nc
	<i>Mitrephanes</i>	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas Copetón	Nc
	<i>Myiozetetes</i>	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	Nc
	<i>Sayornis</i>	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	Nc

Tabla 10. Listado de avifauna presente en el proyecto “Villa del Bosque”

Nc- No considerada.

Pr- Sujeta a protección especial.

En el anexo 1 se muestra el catálogo de flora.

4.4.3 Paisaje.

El paisaje es un factor que ha adquirido en los últimos años una gran importancia debido al fuerte grado de intervención. Gómez oreá (1978) justifica la inclusión del paisaje en los estudios de planificación atendiendo a la categoría de recurso natural que el mismo ha alcanzado, debido a

que se ha convertido en un elemento natural escaso como consecuencia de la presión humana sobre el medio ambiente.

En los estudios de evaluación de impacto ambiental (EIA) se analizan minuciosamente los parámetros que definen a los factores ambientales más representativos, y cuantificar, siempre que sea posible, el cambio que implicaría en los mismos la realización del proyecto. Es por ello que en este estudio se considera la evaluación paisajística que generará el proyecto.

Definir el término paisaje no es sencillo, como lo demuestra el abundante número de definiciones con que se le asocia; tantas como puntos de vista desde donde se realicen. A continuación se expondrán tres enfoques para el término paisaje:

- El paisaje puramente estético, hace alusión a la armoniosa combinación de las formas y colores del territorio, e incluso a la representación artística de él.
- El paisaje como término ecológico o geográfico se refiere al estudio de los sistemas naturales que lo configuran, es decir, la interrelación entre agua, aire, tierra, plantas y animales.
- El paisaje como estado cultural, es decir, "El escenario de la actividad humana" (Laurie, 1970).

A pesar de todas estas acepciones, la ambigüedad de la palabra paisaje no debe confundir y por ello lo más adecuado sería diferenciar su significado puramente artístico de armonía y belleza, de su significado científico, compaginado criterios subjetivos con criterios objetivos a la hora de su valoración.

Por lo anterior, se identificaron tres unidades paisajísticas:

- Asentamientos urbanos – comunidad de Venta Grande.
- Vías generales de comunicación – carretera federal y autopista México - Tuxpan.
- Actividades comerciales.

Los componentes de la unidad paisajística de los asentamientos humanos son:

- Casa – habitación para los habitantes de la comunidad de Venta Grande.
- Vías generales de comunicación, las cuales colindan con el predio en donde se realizará el proyecto.
- Actividades comerciales debido a los movimientos propios de la actividad de hospedaje y producción trutícola en la zona.

En la unidad paisajística de los asentamientos humanos existe una escasa calidad paisajística dado que las casas – habitación contrastan con el fondo escénico de la vegetación predominante.

Los componentes de la unidad paisajística de las vías generales de comunicación existen componentes visuales formados por la presencia de vehículos automotores de diversos tipos.

Por último, las actividades comerciales cuyos componentes principales son:

- La presencia de actividad hotelera.
- Diversidad de unidades de producción trutícola.
- Producción agrícola.

Considerando lo anterior, la ejecución del presente proyecto se adapta al paisaje predominante en la zona, por lo que el paisaje predominante se encuentra fragmentados por las diversas actividades que se realizan.

4.4.4 Medio socioeconómico.

4.4.3.1 Demografía.

El municipio de Huachinango cuenta con 103,509 habitantes (INEGI 2015). Se localiza en la parte noroeste del estado de Puebla, en la Sierra Madre Oriental. Las coordenadas geográficas del

municipio están entre los paralelos 20° 03' y 20° 18' de latitud norte; los meridianos 97° 57' y 98° 09' de longitud oeste; tiene una altitud entre 600 y 2 700 m. La cabecera se encuentra a 1472 msnm. Cuenta con una superficie de 24910 hectáreas.

Al norte colinda territorialmente con los municipios de Naupan, Tlacuilotepec, Xicotepec y Juan Galindo; al este con los municipios de Juan Galindo, Zihuateutla, Tlaola y Chiconcuautla; al sur con los municipios de Chiconcuautla, Zacatlán y Ahuazotepec; al oeste con el municipio de Ahuazotepec, el estado de Hidalgo y el municipio de Naupan.

Dentro de la región socioeconómica a la que pertenece, que es la 1, llamada Sierra Norte, integrada por 34 municipios, Huauchinango es el municipio más poblado. La mayor parte de la población del municipio se encuentra mayormente en las poblaciones urbanas: Huauchinango, Tenango, Cuacuila y Venta Grande.

El grado de marginación municipal es medio, ocupando el lugar 1,459 en el ámbito nacional en este rubro, mientras que en ámbito estatal ocupa el lugar 175. El grado de rezago municipal es bajo. El porcentaje de la población que se encuentra en pobreza extrema es el 21.35 %, esto representa una población de 17,884, ocupando el lugar 1,434 en el ámbito nacional.¹⁹

Las localidades por grado de marginación en el municipio se describen en la siguiente tabla:

Grado de marginación	2005			2010		
	Número	%	Población	Número	%	Población
Muy alto	6	9.84	1,070	14	19.72	3,445
Alto	44	72.13	33,894	44	61.97	34,893
Medio	5	8.20	3,344	5	7.04	59,164

¹⁹ Fuente: INEGI (2014). Catálogo de localidades. Sistema de Apoyo para la planeación del PDZP. Recuperado de: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=21&mun=071>

Grado de marginación	2005			2010		
	Número	%	Población	Número	%	Población
Bajo	4	6.56	52,522	3	4.23	205

Respecto a las localidades aledañas a la zona del proyecto se encuentran:

Localidad	Población 2010	Grado de marginación	Zona de Atención Prioritaria Rural
Venta Chica	113	Alto	No
Venta Grande	1,528	Medio	No

En la localidad de Venta Chica del municipio de Huauchinango existen 113 habitantes, de los cuales 55 son hombres y 58 mujeres. El total de hogares censales son 32, 28 presentan jefatura masculina y, solo 4 presentan una jefatura femenina.²⁰

4.4.5 Diagnostico ambiental.

Al realizar un análisis integral de los componentes ambientales que conforman el inventario ambiental, a continuación, se describe de manera general las conclusiones generales:

La cría de ganado ovino, bovino y caprino es común en el complemento de su economía. El pastoreo en la región se desarrolla bajo ningún manejo y se realiza durante todo el año en forma libre dentro del municipio. Las áreas donde se desarrolla el pastoreo, corresponden con bosque de Pino, bosque de encino, bosque Pino-encino y pastizales; en sitios cercanos a poblaciones de los municipios antes mencionados.

²⁰ Fuente: INEGI (2010). Censo de y vivienda, 2010. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/scitel/consultas/index#>

El pastoreo causa diversas alteraciones en el medio, que consisten en el ramoneo de la flora silvestre, incluyendo renuevos; el pisoteo del suelo por los rebaños causa desmoronamiento de las capas superficiales del suelo que causan erosión por acción del viento, y a su vez, compactación del suelo, reduciendo la infiltración y favoreciendo el escurrimiento del agua y el arrastre del suelo, ayudando a la diseminación de plantas invasoras.

Los incendios forestales constituyen un factor importante en el deterioro de los bosques dentro del Sistema Ambiental. Los incendios llegan a utilizarse como mecanismo para promover extracciones no reguladas, cambios de uso del suelo o en la práctica de las quemas agrícolas.

Dentro del Sistema Ambiental existe el fenómeno de la tala clandestina, ante tal situación las vedas se han instaurado como medida de control hacia esta problemática, en particular en las áreas donde no existían intereses económicos asociados a la extracción de madera.

En el Sistema Ambiental, en la parte de Tenango principalmente, se ha dado la extracción de flora y fauna silvestre. En el caso de la fauna, esta se ha dado en lo concerniente a la captura de aves para su venta clandestina. En cuanto a flora, la extracción recae principalmente sobre especies de orquídeas, bromelias y algunos otros tipos de epifitas, mismas que son vendidas en la Región, aprovechándose de la reputación que tiene ésta como productora de plantas de ornato.

4.4.5 Síntesis del inventario.

El sitio del proyecto presenta una vegetación en recuperación como resultado de las interacciones biológicas propias de la construcción de vías generales de comunicación aledañas al sitio, asimismo debido a las actividades de vigilancia de los ductos de PEMEX, mismos que han causado derrames por las actividades de extracción ilegal de hidrocarburo en la zona.

Se debe considerar que debido a las pequeñas dimensiones del proyecto no se presentan variaciones a los fenómenos climatológicos en el sitio. Considerando las particularidades de la zona, se observan los siguientes elementos.

Agua.

No se disminuirá la capacidad de infiltración en el sitio del proyecto. Cabe señalar que las aguas superficiales al interior del predio han sufrido contaminación de hidrocarburos por actividades de extracción ilegal de este en los ductos aledaños, lo cual no resulta aprovechable para las actividades del proyecto. El proyecto incluye el uso de recursos hídricos para las actividades indispensables, la cual será proporcionado por un ojo de agua presente en las colindancias del proyecto, por lo que en ningún momento se afectará la disponibilidad de este recurso.

En las siguientes fotografías se muestran las características físicas de este rubro:



Fotografía 1. Derrame de hidrocarburo en el abastecimiento de agua.



Fotografía 2. Contaminación por hidrocarburo en el rubro agua dentro de la zona del predio.



Fotografía 3. Pérdida de recursos biológicos por contaminación de hidrocarburo.

Suelo.

El uso productivo en la zona del proyecto es vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña. Se debe destacar que el proyecto se encuentra dentro de la localidad de Venta Chica.

Vegetación.

Por las actividades de construcción de la infraestructura en su mayoría se removerán herbáceas, no se pretende la pérdida de superficie forestal, sino se pretenden aprovechar los claros con los que cuenta el proyecto

4.4.6 Integración e interpretación del inventario ambiental

Análisis de la situación actual del componente.
Clima
<p>En la zona de estudio del proyecto existen la predominancia del clima: C(f). Este tipo de clima se caracteriza por ser Templado, húmedo, con temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco mayor de 40 mm; lluvias todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.</p> <p>Otros tipos de clima predominantes en el Sistema Ambiental, se encuentran: C(m)(f) (A)C(fm)</p> <p>El clima C(m)(f) se caracteriza por ser templado, húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.</p>

Análisis de la situación actual del componente.

El clima (A)C(fm) se caracteriza por ser semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación anual mayor a 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual (García, 1998).

Geología

El Sistema Ambiental presenta los siguientes tipos de rocas características de los periodos Neógeno, Cretácico y Jurásico:

- Arenisca.
- Caliza.
- Caliza lutita.
- Lutita-arenisca.
- Ígnea extrusiva intermedia.
- Ígnea extrusiva ácida.

Edafología

En el Sistema Ambiental la edafología se caracteriza por la presencia de acrisol, andosol, cambisol, fluvisol, lutisol, livisol y regosol. Para el municipio de Huauchinango de acuerdo al INEGI (2009) Suelo dominante es: Andosol (35%), Regosol (27%), Phaeozem (13%), Luvisol (10%) y Cambisol (6%).

Hidrografía

Para el caso del Sistema Ambiental se encuentra en la cuenca (RH27B, RH27C) denominada “Rio Tecolutla” y “Rio Cazones”, respectivamente. A continuación se muestra la ubicación del Sistema Ambiental en la región hidrológica.

Vegetación terrestre

Análisis de la situación actual del componente.

En el sistema ambiental, circundantes al área de proyecto existe una mayor cantidad de tipos de vegetación y cambios de uso de suelo importantes, este último con mayor impacto por asentamientos humanos y extensión agrícola.

Tabla 11. Valoración de los componentes.

4.4.7 Síntesis del inventario.

Como síntesis del inventario se presenta el escenario actual de la calidad ambiental. Se le asignaron valores de acuerdo al estado actual de los factores ambientales utilizados, partiendo de que el valor de máxima calidad ambiental es de 1 y el mínimo es de 0.

Valor inicial	Criterios de asignación de valor inicial
Aire	
0.8	Este valor se asigna tomando en referencia el estado de conservación de la calidad del aire en la zona del proyecto, en relación con el tipo de clima que para el área de estudio es estable, fuente de emisiones fijas y móviles de contaminantes. Sin embargo en este componente el proyecto no incide en ningún modo, pero se encuentra rodeado de dos vías generales de comunicación de importancia, como lo es la carretera federal libre México – Tuxpan y la Autopista de Cuota México – Tuxpán.
Suelo	
0.7	Los derrames de hidrocarburos, la pérdida por deslave y un manejo inadecuado del suelo por contaminación por agroquímicos son algunas actividades que inciden negativamente en la calidad del suelo.
Flora y fauna	
0.7	Como base para determinar el estado de conservación actual de la flora y fauna, se tomó que en el Sistema Ambiental el mayor porcentaje de uso de suelo es de agricultura de temporal anual, y aunque la zona se encuentra

Valor inicial	Criterios de asignación de valor inicial
	seriamente impactada si se encontraron algunas especies de flora importantes.
Hidrología	
0.75	El proyecto no tendrá descargas en los cuerpos superficiales presentes en la zona.
Sociedad	
0.8	Este proyecto representa el esfuerzo del promovente por regularizarse en materia de impacto ambiental, ya que en la región existen un gran número de ecoturismos operan en la clandestinidad.

Tabla 12. Valoración de los componentes.

Capítulo 5.
Identificación, descripción y
evaluación de los impactos
ambientales.

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La evaluación del impacto ambiental es una herramienta para la toma de decisiones en la etapa de planeación, es una ayuda para seleccionar de entre las alternativas de un proyecto, la que se estima ecológicamente sustentable. La evaluación del impacto ambiental, en la esfera de las predicciones, permite diseñar, sobre bases objetivas, escenarios futuros sobre la evaluación de la calidad del ambiente y, de forma gradual, el estado de salud de la población, así como del capital natural.²¹

El término impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su entorno; este último concepto identifica la parte del ambiente afectada por la actividad, que interacciona con ella. Por lo tanto, el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

11. La modificación de alguno de los factores ambiental o del conjunto del sistema ambiental.
12. La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
13. La interpretación ambiental de dichas modificaciones y, en último término, para la salud y bienestar humano. Esta tercera faceta se relaciona con la anterior, ya que el significado ambiental de la modificación del valor no puede desligarse del significado ambiental del valor de que se parte.

El impacto puede ser actual y ocasionado por una actividad en funcionamiento, o potencial y, referirse, en este último caso, al riesgo de impacto de una actividad en marcha o a los impactos que se derivarían de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado.²²

²¹ Fuente: Vidal de los Santos, E., Franco – López, J. (2009). Impacto ambiental. Una herramienta para el desarrollo sustentable. pp. 22

²² Fuente: Gómez – Orea, D (2003). Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Segunda edición. Ediciones Mundi – Prensa. pp. 169

Todos los efectos ambientales significativos, inclusive los beneficiosos, deben recibir atención. Aunque el término de “impacto ambiental” se ha interpretado en el sentido negativo, muchas acciones tienen efectos positivos significativos que deben definirse y discutirse claramente (generación de empleos, beneficios sociales, entre otros).

Con el fin de identificar y analizar los impactos ambientales que el proyecto podría provocar o agravar en el Sistema Ambiental, y en seguimiento a lo indicado en la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, se consideraron cuatro aspectos básicos para el análisis del impacto ambiental:

- Identificación de impactos.
- Medición de impactos.
- Interpretación de impactos.
- Comunicación de resultados.

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para evaluar los impactos ambientales producidos por el proyecto, se utilizó la metodología conocida como **Matriz de Leopold**.

La base del sistema es una matriz en el que las entradas, según columnas, contienen las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas, según filas, son las características del medio (Componentes Ambientales) que pueden ser alteradas.

Con las entradas en filas y columnas se pueden definir las relaciones existentes entre las actividades que se llevarán a cabo y el entorno en el que se pretende realizar el proyecto. Como el número de acciones que figura en la matriz son cien, y ochenta y ocho el número de efectos ambientales que se proponen con este método, resultan ocho mil ochocientas interacciones posibles, de las cuales, afortunadamente, sólo pocas son de interés especial.

Por otro lado, es necesario recordar que no todas las acciones se aplican en todos los proyectos, y que no todos los componentes ambientales afectables potencialmente son realmente susceptibles de ser modificados, con lo que la matriz de interacción se reduce notablemente, así como el número de interacciones, hasta el punto de permitir que la información que se obtenga de esta matriz sea manejable.

Además, de acuerdo a las características propias del proyecto, es posible que puedan agregarse otras acciones y parámetros que no estén contenidos en las listas de verificación sugeridas por el método.

El primer paso para el uso de la Matriz de Leopold consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual, se consideran todas las acciones (columnas) que pueden tener lugar dentro del proyecto en cuestión. A continuación, se requiere considerar todos aquellos Indicadores ambientales de importancia (filas), trazando una diagonal en la cuadrícula correspondiente a la columna (acción) y a la fila (componente) consideradas.

Los valores de la afectación van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o desmedro del medio ambiente, respectivamente, entendiéndose como provecho a aquellos componentes que mejoran la calidad ambiental. La forma como cada acción propuesta afecta a los parámetros ambientales analizados se puede visualizar a través de los promedios positivos y promedios negativos para cada columna, que no son más que la suma de las cuadrículas marcadas cuya magnitud tenga el signo positivo o negativo respectivamente.

Con los promedios positivos y negativos no se puede saber qué tan beneficiosa es la acción propuesta; para definir esto, se recurre al promedio aritmético. Para obtener el valor en la celda respectiva, sólo basta multiplicar el valor de la afectación con la importancia de cada celda y posteriormente, adicionarlos algebraicamente según cada columna.

De igual forma, el mismo procedimiento que se siguió para cada columna debe hacerse para cada fila. En síntesis, para elaborar la Matriz de Evaluación de Impactos Causa- Efecto (Leopold), se siguen las siguientes etapas:

- Determinar el área a evaluar.
- Establecer las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
- Determinar para cada acción qué elementos se afectan. (Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.)
- Establecer la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 5.
- Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento de en una escala de 1 a 5.
- Determinar el número de acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas o negativas.
- Cuantificar los impactos positivos y negativos.
- Establecer las sumatorias totales de los impactos.

Para generar la matriz se tomó en cuenta la información presentada en las siguientes páginas.

5.2 Identificación de las actividades del proyecto.

Las actividades que se desarrollarán con la implementación del proyecto se enlistan a continuación:

Preparación del sitio.

- a) Despalme.
- b) Nivelación del terreno.

Etapa de construcción.

- a) Compactación.
- b) Cimentación.
- c) Construcción de fosas sépticas.
- d) Construcción de cabañas ecológicas.

- e) Suministro de materiales.
- f) Uso de vehículos.
- g) Generación de residuos sólidos.
- h) Inversión requerida.

Etapa de operación.

- a) Senderismo.
- b) Pesca deportiva.
- c) Campamento en áreas verdes.
- d) Hospedaje.
- e) Alimentación de huéspedes.
- f) Presencia de visitantes.
- g) Rehabilitación de áreas comunes.
- h) Rehabilitación a áreas de hospedaje.

Abandono del sitio.

- a) Recuperación de la vegetación natural.
- b) Retiro de la infraestructura.

5.2.1 Identificación de acciones que pueden causar impactos.

Las principales acciones impactantes por la ejecución de las obras a realizar son:

Acciones impactantes.
Construcción de cabañas ecológicas.
Uso del recurso hídrico.
Transporte de insumos.
Generación de aguas grises.
Generación de residuos sólidos.

Los factores del medio representativos para el proyecto se muestran en la siguiente tabla:

Sistema	Subsistema	Componente ambiental
Medio físico	Medio abiótico	Atmósfera. Litosfera. Hidrosfera.
	Medio biótico	Flora y fauna.
	Medio perceptual	Paisaje.
Medio socioeconómico	Medio económico	Actividades humanas. Inversión efectuada.

Analizando el capítulo II, se observa que los impactos identificados suelen ser numerosos, por lo que se agruparán tomando como base las actividades del proyecto y los factores ambientales y socioeconómicos afectados directamente. Considerando las condiciones ambientales actuales, en apego al “capítulo IV. Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental detectada en el Área de Influencia del Proyecto”, se determinaron los efectos producidos por cada actividad – factor.

Los principales factores impactados por las obras y/o actividades se presentan en la siguiente tabla.

Factores identificados			
Factores bióticos	Factores abióticos	Medio perceptual	Factores socioeconómicos
Flora (Composición vegetal terrestre).	Atmósfera (Emisiones).	Paisaje	Actividades humanas (Demanda de bienes y servicios, calidad de vida)
	Litósfera (Calidad y uso actual del suelo).		Inversión efectuada (Generación de empleos)

Factores identificados			
Factores bióticos	Factores abióticos	Medio perceptual	Factores socioeconómicos
Fauna (Composición faunística).	Hidrosfera (Demanda de recurso hídrico, alteraciones a parámetros fisicoquímicos).		temporales y permanentes, incidencia en la económica local).

Tabla 13. Factores identificados.

Consulta pública

Los principales factores impactados por las actividades de dragado son:

Componente ambiental		Factores impactados		Factores ambientales afectados																				
				Etapa ²³		Etapa de construcción								Etapa de operación								Etapa ²⁴		
				a	b	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	
Medio abiótico	Aire	Emisiones a la atmósfera			X				X	X														
		Generación de ruido	X	X	X				X	X							X	X						
	Suelo	Calidad del suelo			X	X	X		X	X	X		X										X	
		Uso del suelo actual			X	X	X	X																
	Agua	Demanda de recurso hídrico					X	X						X		X	X							
		Cambios físicos												X		X	X							
Cambios químicos													X		X	X								
Medio biótico	Flora	Composición vegetal terrestre	X										X		X			X	X		X	X		
	Fauna	Composición faunística	X				X																X	
Medio perceptual	Medio perceptual	Paisaje	X				X	X															X	
Medio económico	Actividades	Demanda de bienes y servicios					X	X	X			X	X			X	X	X						
	Inversión efectuada	Generación de empleos	X				X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Economía local										X	X	X	X	X	X	X	X	X				

²³ Etapa de preparación del sitio.

²⁴ Etapa de abandono del sitio.

5.2.2 Impactos generados.

Una vez establecidas las acciones e impactos que estos causan, se definirá un listado de cada impacto que se provoca en cada caso en particular.

Factores ambientales generados		
Factores ambientales generados	Acciones impactantes al medio	Impactos provocados
Emisiones a la atmosfera.	Suministro de materiales. Uso de vehículos y maquinaria.	Probable generación de partículas suspendidas por el incremento de vehículos para el transporte de materiales. Probable generación en los niveles gases producto de la combustión de los motores de combustión interna de los vehículos.
Generación de ruido	Instalación de trabajadores en el sitio del proyecto. Suministro de materiales. Uso de vehículos y maquinaria.	Probable incremento de los niveles de ruido presentes en la zona del proyecto.
Calidad del suelo	Actividades de compactación y construcción para las cabañas ecológicas. Suministro de materiales. Uso de vehículos y maquinaria. Generación de residuos sólidos. Actividades de senderismo. Retiro de infraestructura.	Probable disminución en la actividad bioquímica del suelo por las actividades constructivas de las cabañas ecológicas. Probable compactación del suelo debido al transporte de los materiales para la construcción así como por el uso de vehículos.

Factores ambientales generados	Acciones impactantes al medio	Impactos provocados
		<p>Generación de residuos sólidos provenientes de las actividades cotidianas de los trabajadores.</p> <p>Probable compactación en los senderos por la presencia de los visitantes el proyecto.</p>
Uso del suelo actual	Actividades constructivas de las cabañas ecológicas.	Probable cambio en las actividades realizadas en dichos sitios.
Demanda de recurso hídrico	<p>Pesca deportiva</p> <p>Actividades de hospedaje y alimentación para visitantes al proyecto.</p>	Probable alteración de las características fisicoquímicas del agua.
Cambios físicos en la calidad del agua	Demanda de recurso hídrico para servicios básicos de atención al hospedaje y visitantes	Probable alteración de las características físicas del agua.
Cambios químicos en la calidad del agua	Demanda de recurso hídrico para servicios básicos de los trabajadores.	Probable alteración de las características químicas del agua.
Composición vegetal terrestre	<p>Cambio de uso de suelo</p> <p>Actividades de despalme.</p> <p>Actividades de construcción.</p> <p>Senderismo.</p> <p>Campamento en áreas verdes.</p> <p>Presencia de visitantes.</p>	Menor cobertura de herbáceas, que en muchos casos representa vegetación secundaria. Pero sin tener impacto en la cubierta forestal.

Factores ambientales generados	Acciones impactantes al medio	Impactos provocados
Composición faunística	Actividades de despalme. Actividades de construcción	Ahuyentamiento de la fauna presente en el sitio, principalmente por la contaminación por ruido.
Paisaje	Actividades de despalme. Construcción de cabañas Cambio de uso de suelo.	Probable modificación al paisaje
Demanda de bienes y servicios	Actividades de construcción. Inversión requerida. Senderismo. Hospedaje, alimentación y presencia de visitantes.	Aumento en el consumo de servicios por las personas involucradas directa o indirectamente en el proyecto.
Generación de empleos	Actividades de construcción. Suministro de materiales. Construcción de cabañas. Demanda de insumos para servicios básicos de los trabajadores. Actividades de operación del proyecto.	Los empleos a través del proyecto representan trabajo para la comunidad y para las zonas aledañas al proyecto, con la adquisición de insumos, herramientas y materiales útiles para la ejecución del proyecto.
Economía local.	Senderismo. Hospedaje. Presencia de visitantes. Actividades de operación del proyecto.	El proyecto representa una derrama económica significativa

5.2.3 Matriz de importancia.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia permitirá obtener una valoración cualitativa.

A partir de la identificación de los impactos ambientales, se procede a su evaluación para de esta manera poder establecer medidas adecuadas, ya sean preventivas, de mitigación o en su caso de compensación. Los criterios y escalas de evaluación se muestran en la tabla siguiente. Dichos criterios fueron tomados de la metodología propuesta por Fernández-Vítora (1995) y son:

- Naturaleza (N).
- Intensidad (IN) (Grado de Destrucción).
- Extensión (EX) (Área de Influencia).
- Momento (MO) (Plazo de manifestación).
- Persistencia (PE) (Permanencia del Impacto).
- Reversibilidad (RV).
- Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación).
- Acumulación (AC) (Incremento Progresivo).
- Efecto (EF) (Relación Causa Efecto).
- Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación).
- Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos).

Con dichos criterios se identifica la importancia del impacto misma que está dada por la ecuación:

$$I = N (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde I= Importancia del impacto.

Criterio	Descripción	Clasificación	Valor
Naturaleza	Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de un impacto.	Beneficioso (+)	+1
		Perjudicial (-)	-1
Intensidad	Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde una afección mínimo hasta la destrucción total del factor.	Baja (B)	1
		Media (M)	2
		Alta (A)	4
		Muy alta (MA)	8
		Total (T)	12
Extensión	Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto.	Puntual (Pu)	1
		Parcial (PA)	2
		Extenso (E)	4
		Total (T)	8
		Critico ²⁵ (C)	+4
Momento	Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que esta produce.	Largo plazo (L)	1
		Medio plazo (M)	2
		Inmediato (I)	4
		Critico ²⁶ (C)	+4
Persistencia	Se refiere al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición.	Fugaz (F)	1
		Temporal (T)	2
		Permanente (P)	4
Reversibilidad	Característica que indica la posibilidad de que el componente ambiental afectado recupere su	Corto plazo (C)	1
		Medio plazo (M)	2
		Irreversible (I)	4

²⁵ Si el área cubre un lugar crítico (especialmente importante), la valoración será cuatro unidades superior.

²⁶ Si el impacto se presenta en un momento (crítico) la valoración será cuatro unidades superior.

Criterio	Descripción	Clasificación	Valor
	condición basa, en forma natural o mediante acciones.		
Sinergismo	Refleja si el efecto del impacto provoca la generación de nuevos impactos.	Sin sinergismo (SS)	1
		Sinérgico (S)	2
		Muy sinérgico (MS)	4
Acumulación	Indica si el efecto del impacto se suma a los efectos de los otros elementos ambientales.	Simple (S)	1
		Acumulativo	4
Relación causa-efecto	Indica la vía de propagación del impacto.	Indirecto (I) (Secundario)	1
		Directo (D) (Primario)	4
Periodicidad	Refleja el grado de ocurrencia del impacto.	Irregular o a periódico y discontinuo (I)	1
		Periódico (P)	2
		Continuo (C)	4
Recuperabilidad	Indica la posibilidad de que el elemento afectado alcance o mejore las condiciones originales mediante las medidas correctoras.	De manera inmediata (LN)	1
		A medio plazo (MP)	2
		Mitigable (M)	4
		Irrecuperable (4)	8
Importancia	Refleja la importancia del efecto del impacto ambiental.	Irrelevante	
		Moderado	

Criterio	Descripción	Clasificación	Valor
		Severo	
		Critico	

Tabla 14. Criterios de Evaluación de Impactos.

Cuyos términos serán descritos y presentados en la Tabla 14. En esa misma tabla se encuentran anotados los valores numéricos que se deben asignar a las variables, según la valoración cualitativa correspondiente. Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo a su importancia (I) como:

- Irrelevante o compatible: $I \leq 25$
- Moderado: $25 \leq I \leq 50$
- Severo: $50 \leq I \leq 75$
- Crítico: $75 \leq I$

Es necesario destacar que aunque se pretende que la importancia sea una medida cualitativa, en realidad se calcula cuantitativamente, asignando para ello números enteros a cada uno de los efectos.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, la valoración cualitativa se puede realizar con la siguiente clasificación:

- **Compatible:** Cuando la recuperación no precisa las medidas correctoras y es inmediata tras el cese de la actividad.
- **Moderado:** La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo y no se precisan medidas correctoras intensivas.
- **Severo:** La recuperación de las condiciones del medio exige la puesta en marcha de medidas correctoras intensivas y, a pesar de ello, la recuperación precisa de un tiempo dilatado.

- **Crítico:** La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida irre recuperable de las condiciones ambientales originales, incluso con la adopción de medidas correctoras intensivas.

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes impactos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes impactos.
- Intensidad alta, efecto irre recuperable y afección muy alta de alguno de los restantes impactos.
- Intensidad media o baja, efecto irre recuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes impactos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir, compatibles.

Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75; y críticos cuando el valor sea superior a 75.

La matriz de importancia queda de la siguiente manera:

Factores ambientales afectados																						
Componente ambiental		Factores impactados	Etapa ²⁷		Etapa de construcción								Etapa de operación						Etapa ²⁸			
			a	b	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b
Medio abiótico	Aire	Emisiones a la atmósfera			-13					-17	-17											
		Generación de ruido	-13	-13	-13					-13	-13							-13	-13			
	Suelo	Calidad del suelo			-19	-19	-19			-17	-17	-19		-14								-14
		Uso del suelo actual			-19	-19	-19	-19														
	Agua	Demanda de recurso hídrico						-14	-14							-17		-14	-14			
		Cambios físicos														-14		-14	-14			
Cambios químicos															-13		-14	-14				
Medio biótico	Flora	Composición vegetal terrestre	-21											-14		-14			-14	-14	-14	-14
	Fauna	Composición faunística	-17						-14													-14
Medio perceptual	Medio perceptual	Paisaje	-19				-16	-16														-14
Medio económico	Actividades	Demanda de bienes y servicios					13	13	13				13	17			17	17	17			
	Inversión efectuada	Generación de empleos	13				13	13					13	13	13	13	17	17	17	13	13	
		Economía local											13	13	13	13	13	17	17	17	13	13

²⁷ Etapa de preparación del sitio.

²⁸ Etapa de abandono del sitio.

5.2.4 Identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos.

Temáticamente, el entorno, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: Medio físico y Medio socio-económico; y subsistemas: medio biótico, medio abiótico, medio perceptual y medio económico.

A cada uno de estos subsistemas pertenecen a una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes.

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, es decir, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores ambientales (medio ambiente de calidad óptima, el medio ambiente presenta, como se ha predeterminado, 1000 UIP), (Estevan Bolea, 1984).

En principio, y considerando que los índices ponderales o de importancia del factor representan su importancia o interés dentro de un sistema global, que es el mismo, según Batelle para todos los proyectos, aquellos no deben variar de una actividad a otra dentro de zonas geográficas y contextos socioeconómicos similares, evitando con esto, interpretaciones subjetivas.

Las categorías ambientales o subsistemas y los sistemas ambientales presentan en cada caso unas UIP, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 15. Unidades de importancia (UIP).

Componente ambiental	Factores ambientales afectados		UIP
Medio abiótico	Aire	Emisiones a la atmósfera	60
		Generación de ruido	40
		Total	100
	Suelo	Calidad del suelo	50
		Uso del suelo actual	50
		Total	100
	Agua	Demanda de recurso hídrico	34
		Cambios físicos	33
		Cambios químicos	33
		Total	100
Medio biótico	Flora	Composición vegetal terrestre	100
		Total	100
	Fauna	Composición faunística	100
		Total	100
Medio perceptual	Paisaje	Paisaje	100
		Total	100
Total del medio físico			600
Medio económico	Actividades	Demanda de bienes y servicios	100

Componente ambiental	Factores ambientales afectados		UIP
		Total	100
	Inversión efectuada	Generación de empleo	100
		Economía local	200
		Total	300
Total del medio socio-económico			400
Total medio ambiente			1000

5.2.5 Valoración relativa.

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados, desarrollaremos el modelo de valoración cualitativa, en base a la importancia (I_{ij}) de los efectos, que cada acción (A_i) de la actividad produce sobre cada factor (F_j) del medio.

La suma ponderada de la importancia (I_{ij}) del impacto de cada elemento tipo, por columnas nos identificara las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiéndose analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas.

Igualmente, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo por filas, nos indicara los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando su peso específico, o lo que es lo mismo el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

La importancia total de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos se calcula como la suma ponderada por columnas de los efectos de cada uno de los elementos tipo correspondientes a los componentes y subsistemas estudiados.

5.2.6 Valoración absoluta.

Al igual que a lo establecido en el apartado anterior, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicara los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

Para cada columna, y en las filas correspondientes, por adición algebraica, vendrán indicados los efectos totales causados en los distintos componentes presentes en la matriz de impactos.

La utilidad de la valoración absoluta, radica principalmente en la detección de factores que, presentando poco peso específico en el medio estudiado (baja importancia relativa), son altamente impactados (gran importancia absoluta). Si solo se estudiara la importancia relativa, quedaría enmascarado el hecho del gran impacto que se puede producir sobre un factor.

Una vez realizada la valoración cualitativa por los dos métodos descritos anteriormente, quedan definidas:

- La importancia total (I_i) de los efectos debidos a cada acción (i):

$$I_i = \sum_j I_{ij}$$

- La importancia total ponderada (I_{Ri}) de los mismos:

$$I_{Ri} = \frac{\sum_j I_{ij} \cdot P_j}{\sum_j P_j}$$

- La importancia total ponderada (I_{Rj}) de los mismos:

$$I_{Rj} = \frac{\sum_j I_{ij} \cdot P_j}{\sum_j P_j}$$

- La importancia total (I) de los efectos debidos a la actuación:

$$I = \sum_j I_j$$

- La importancia total ponderada (I_R) de los mismos:

$$I_R = \sum_j I_{Rj}$$

Usando el método descrito con anterioridad, tenemos:

Consulta pública

Tabla 16. Valoración absoluta y relativa para cada una de las acciones impactantes.

Factores ambientales afectados	UIP	Preparación del sitio		Etapa de construcción		Ejecución de operación		Abandono del sitio		Importancia total			
		Total		Total		Total		Total					
		Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel		
Medio abiótico	Aire	Emisiones a la atmosfera	60	0	0	-47	-4.7	0	0	0	0	-47	-2.82
		Generación de ruido	40	-26	-1.73	-39	-2.6	-26	-1.73	0	0	-91	-3.64
		TOTAL	100										
	Suelo	Calidad del suelo	50	0	0	-110	-9.17	-14	-1.17	-14	-1.17	-138	-6.9
		Uso del suelo actual	50	0	0	-76	-6.33	0	0	0	0	-76	-3.8
		TOTAL	100										
	Agua	Demanda de recurso hídrico	34	0	0	-28	-1.59	-45	-2.55	0	0	-73	-2.48
		Cambios físicos	33	0	0	0	0	-42	-2.31	0	0	-42	-1.39
		Cambios químicos	33	0	0	0	0	-41	-2.26	0	0	-41	-1.35
TOTAL		100											
Medio biótico	Flora	Composición vegetal terrestre	100	-21	-3.5	0	0	-56	-9.33	-28	-4.67	-105	-10.5
		TOTAL	100										
Medio perceptual	Fauna	Composición faunística	100	-17	-2.83	-14	-2.33	0	0	-14	-2.33	-45	-4.5
		TOTAL	100										
Medio perceptual	Medio perceptual	Paisaje	100	-19	-3.17	-32	-5.33	0	0	-14	-2.33	-65	-6.5
		TOTAL	100										

Factores ambientales afectados	UIP	Preparación del sitio		Etapa de construcción		Ejecución de operación		Abandono del sitio		Importancia total			
		Total		Total		Total		Total		Abs	Rel		
		Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel				
Total del medio físico		600											
Medio económico	Actividad	Demanda de bienes y servicios	100	0	0	52	-5.33	68	17	0	0	120	12
		TOTAL	100		0								
	Inversión efectuada	Generación de empleos	100	13	3.25	39	9.75	116	29	0	0	168	16.8
		Economía local	200	0	0	26	13	116	58	0	0	142	28.4
		TOTAL	300										
	Total del medio socio-económico		400										
Total Del medio ambiente		1000											
TOTAL		ABS	-70		-229		76		-70				
TOTAL		REL		-5.44		-4.93		29.99		-6.3			

A continuación, analizaremos la relación entre los métodos de las sumas algebraicas (importancia absoluta) y relativa (ponderada) (en función del peso específico de cada factor), de cada elemento tipo por filas. Con relación a la tabla anterior, se observa que el método

de suma algebraica y de importancia relativa, se llega a la conclusión de que el factor más impactado de manera negativa es la “calidad del suelo” principalmente en las actividades de preparación del sitio y en la obras construcción del proyecto.

De acuerdo con el método de aplicación, es posible observar en la matriz anterior, que el impacto beneficio más importante para el proyecto es la “Generación de empleos” seguido del factor de la “Economía local” además de la “demanda de bienes y servicios” en tercer lugar, estos factores forman parte del medio socioeconómico considerado para el proyecto.

Consulta pública

5.2.7 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto se describen a continuación para las diferentes etapas del proyecto.

Para el factor atmósfera:

Aire.

La contaminación al aire en el proyecto se dará por el uso de vehículos, para el transporte de materiales y herramientas útiles y por la concentración de visitantes con automóviles que lleguen al proyecto. La afectación a este componente es principalmente por la emisión de contaminantes generados a partir de automotores.

Referente a la emisión de partículas y gases de combustión se realizará el mantenimiento preventivo de los vehículos de uso para las actividades del proyecto, para dar cumplimiento con la normatividad aplicable considerando las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-041-SEMARNAT-2006.- Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.
- NOM-045- SEMARNAT -2006.- 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.

Ruido.

La contaminación de ruido en el proyecto se generará mayoritariamente en la etapa de construcción, por el movimiento y descarga de materiales, la construcción de cabañas y las áreas comunes.

Como medida compensatoria se tomarán horarios adecuados para la construcción de las cabañas, esto con el fin de no ahuyentar a la avifauna del sitio.

Para el factor suelo:

Suelo.

La calidad del suelo se verá afectada por las actividades de acondicionamiento para la construcción de las cabañas, actividades humanas, generación de residuos sólidos urbanos²⁹ y la reincorporación de las características del medio circundante.

Sin embargo y con dichas afectaciones no existe un proceso que genere algún tipo de erosión a este componente u otro problema ambiental de alta gravedad.

Para el factor agua:

Agua.

Referente al agua y tomando en cuenta las actividades involucradas en la construcción de cabañas este recurso se puede ver afectado de la siguiente manera:

La generación de aguas residuales para el presente proyecto será en las actividades de construcción por parte de los trabajadores, el cual no tendrá un impacto significativo. En las actividades de operación será un recurso diario en atención de los visitantes al sitio, el hospedaje y la pesca deportiva.

La generación de aguas residuales será únicamente producto de las actividades humanas en la etapa de operación; por lo que se construirán fosas sépticas alejadas de los cuerpos de agua para evitar su infiltración e incidencia hacia estos.

²⁹ Se prevé un impacto negativo en caso de no existir un manejo adecuado de estos residuos.

Vegetación.

Con las visitas realizadas y mediante el método de muestreo aplicado, se determinó que las especies dominantes para el proyecto pertenecen al estrato herbáceo, especies que, debido a la modificación de la vegetación natural a través del tiempo, van dominando más espacios.

No obstante, para el presente proyecto y para la construcción de cabañas y áreas comunes, se destinarán los espacios del predio ya previamente modificados, para generar el menos impacto posible, es decir los claros de bosques son los que se ocuparán para la construcción del proyecto. Para puntualizar, no se removerán especies arbóreas, ni especies que se encuentren bajo algún estatus de protección de acuerdo con la normatividad mexicana aplicable.

Para el factor Avifauna:

Con las visitas previas y, mediante avistamientos se ha observado la anidación de algunos grupos de aves, que pudieran dejar el sitio, por la generación de ruido, en las etapas de construcción, específicamente en el suministro de materiales y con los ruidos derivados de los trabajadores por las acciones de uso de herramientas y materiales para la construcción de cabañas y áreas comunes. Cabe destacar que la zona del proyecto existe perturbación auditiva por los camiones pesados que transitan por la carretera federal y la autopista, lo cual propicia el ahuyentamiento de especies en este rubro.

Paisaje.

El paisaje natural se verá modificado por la presencia continua de visitantes al proyecto, es decir mayor cantidad de individuos y desde luego con la construcción de las cabañas.

Medio socioeconómico.

El impacto socioeconómico será importante, debido a la generación de empleos derivado de las actividades del proyecto y de la economía local de la zona; además de la demanda de bienes y servicios por los mismos trabajadores.

5.3 Caracterización de impactos.

2.3.1 Impactos negativos.

Los impactos negativos identificados están mayormente ubicados en la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Los impactos significativos corresponden a las actividades de ejecución durante el proceso de construcción de cabañas y áreas comunes:

- Composición vegetal terrestre.
- Calidad y estado del suelo.

5.3.2 Impactos positivos.

Con base a la naturaleza del proyecto los impactos positivos en las etapas de ejecución y abandono del sitio. Se identificaron los siguientes impactos positivos:

- Demanda de bienes y servicios.
- Generación de empleos temporales
- Economía local.

Como impactos positivos en la etapa de abandono del sitio se identificó:

- Recuperación de la vegetación natural
- Retiro de la infraestructura
- Calidad y estado del suelo

Y como impactos negativos la emisión de ruido provocado por el retiro de la infraestructura.

Capítulo 6.
**Medidas preventivas y de
mitigación de los impactos
ambientales.**

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

A continuación se presentan las medidas de prevención y mitigación propuestas:

Tabla 17. Medidas de prevención y mitigación en el rubro suelo:

Etapa	Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención y mitigación
Construcción	Probable afectación a la calidad del suelo por la construcción de las cabañas.	Se procurará que los materiales de construcción utilizados en la elaboración de las cabañas generen un bajo impacto ambiental y que se realice la adecuada disposición final de los residuos generados.
	Posible contaminación del suelo por la disposición inadecuada en el suministro de materiales.	Se procurará que los vehículos de transporte de materiales vayan cubiertos con lonas o plásticos, para evitar que mediante el viento se disipen en el ambiente los materiales como arenas o grava. Se hará el control y manejo adecuado de materiales de construcción y que puedan ser vertidos y representen peligro para la flora, fauna así como el personal.

Etapa	Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención y mitigación
	Probable afectación debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	Se dispondrán contenedores para cada tipo de residuo generado, además de la disposición final adecuada con la normatividad del municipio, evitando que se dispongan directamente al suelo.
Operación	Probable afectación debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	Se dispondrán contenedores para cada tipo de residuo generado, además de la disposición final adecuada con la normatividad del municipio, evitando que se dispongan directamente al suelo.

Tabla 18. Programa de implementación de medidas en el rubro de suelo.

Impacto identificado	Medida planteada	Etapa		
		Construcción	Operación	Abandono del sitio
Probable afectación a la calidad del suelo por la construcción de las cabañas.	Se procurará que los materiales de construcción utilizados en la elaboración de las cabañas generen un bajo impacto ambiental y que se realice la adecuada disposición final.	Los días destinados al trabajo de esta actividad		

Impacto identificado	Medida planteada	Etapa		
		Construcción	Operación	Abandono del sitio
Posible contaminación del suelo por la disposición inadecuada en el suministro de materiales.	Posible contaminación del suelo por suministro de materiales	En el tiempo destinada a esta etapa		
Probable afectación debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	Se dispondrán contenedores para cada tipo de residuo generado, además de la disposición final adecuada con la normatividad del municipio, evitando que se dispongan directamente al suelo.		Semanalmente durante toda la etapa.	

Tabla 19. Medidas de prevención y mitigación en el rubro de ruido.

Etapa	Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención y mitigación
Preparación del sitio	Contaminación de ruido por el movimiento y descarga de materiales así como la construcción de las cabañas.	Establecer horarios de entrada y salida de vehículos al sitio, las actividades se realizarán únicamente en horario diurno.

Etapa	Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención y mitigación
		Verificar el cumplimiento de la normativa en materia de ruido o contaminación acústica.

Tabla 20. Programa de implementación de medidas en el rubro de ruido.

Impacto identificado	Medida planteada	Etapa	
		Preparación del sitio	Construcción
Contaminación de ruido por el movimiento y descarga de materiales así como la construcción de las cabañas.	Establecer horarios de entrada y salida de vehículos al sitio, las actividades se realizarán únicamente en horario diurno.	Periódicamente durante la ejecución de esta etapa, en los días que se requiera el suministro de materiales a la zona del proyecto.	Periódicamente durante la ejecución de esta etapa, en los días que se requiera el suministro de materiales a la zona del proyecto.
	Verificar el cumplimiento de la normativa en materia de ruido o contaminación acústica.	Periódicamente durante la ejecución de esta etapa.	Periódicamente durante la ejecución de esta etapa.

Tabla 21. Medidas de prevención y mitigación en el rubro de aire.

Etapa	Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención y mitigación
Construcción		Sembrar árboles nativos que ayuden a crear barreras que no permitan que

Etapa	Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención y mitigación
	Probable generación de partículas suspendidas en la actividad de compactación del suelo.	<p>el viento arrastre las partículas de polvo hacia las comunidades aledañas.</p> <p>Establecer jornadas de riego con agua potable para evitar la formación de partículas suspendidas.</p>

Tabla 22. Programa de implementación de medidas en el rubro de aire.

Impacto identificado	Medida planteada	Etapa Construcción
Probable generación de partículas suspendidas en la actividad de compactación del suelo.	Sembrar árboles nativos que ayuden a crear barreras que no permitan que el viento arrastre las partículas de polvo hacia las comunidades aledañas.	Una vez finalizada la etapa.
	Establecer jornadas de riego con agua potable para evitar la formación de partículas suspendidas.	Cuando se requiera dependiendo las condiciones del terreno.

Tabla 23. Medidas de prevención y mitigación en el rubro de agua.

Etapa	Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención y mitigación
Construcción	Demanda del recurso hídrico en la construcción de cabañas.	Implementar campañas de concientización para un uso racional del agua, además las aguas grises pueden

Etapa	Impacto ambiental identificado	Medidas de prevención y mitigación
		reutilizarse para riego u otro fin.
Operación	Demanda del recurso hídrico para atención a los visitantes en hospedaje, comida, limpieza de las áreas comunes.	Se propondrá un sistema de captación de agua pluvial para limpieza de las áreas del proyecto.
	Posible incorporación de sedimentos debido a la actividad de pesca deportiva.	Se realizará limpieza constante para evitar que queden sedimentos abundantes.
	Generación de aguas residuales producto de las actividades humanas.	Construcción de fosas sépticas alejadas de los cuerpos de agua para evitar su incidencia hacia estos.

Tabla 24. Programa de implementación de medidas en el rubro de agua.

Impacto identificado	Medida planteada	Etapa	
		Construcción	Operación
Demanda del recurso hídrico en la construcción de cabañas.	El impacto será permanente de construcción, por lo que se hará uso racional del agua, reutilizando para riego u otro fin.	Durante toda la etapa del proyecto.	

Impacto identificado	Medida planteada	Etapa	
		Construcción	Operación
Demanda del recurso hídrico para atención a los visitantes en hospedaje, comida, limpieza de las áreas comunes.	Se propondrá un sistema de captación de agua pluvial para limpieza de las áreas del proyecto.		Cuando las condiciones climáticas lo permitan se realizará esta medida.
Posible incorporación de sedimentos debido a la actividad de pesca deportiva.	Se realizará limpieza constante para evitar que queden sedimentos abundantes.		En los días programados para la limpieza y mantenimiento de esta actividad.
Generación de aguas residuales producto de las actividades humanas.	Construcción de fosas sépticas alejadas de los cuerpos de agua para evitar su incidencia hacia estos.		Se revisará periódicamente para evitar su derrame. Cuando sea necesario se realizarán labores de mantenimiento.

Capítulo 7.

**Pronósticos ambientales y en
su caso, evaluación de
alternativas.**

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

7.1 Pronósticos del escenario

Para el establecimiento de la actividad ecoturística resulta fundamental visualizar escenarios de los impactos que pueden generarse, resulta fundamental identificar los impactos negativos porque se contribuye en implementar acciones que puedan evitarlos, mitigarlos o compensarlos; en el mismo tener, los impactos positivos nos permiten mantener y mejorar las condiciones de la zona de estudio para enriquecer y concientizar a la comunidad del entorno.

Por lo que considerando la información proporcionada en los capítulos anteriores, a continuación se describen los escenarios que se visualizan, por un lado considerando las condiciones que prevalecen actualmente en la zona sin haberse puesto en marcha el proyecto y, por el otros lado considerando como el proyecto puede incidir en la zona.

7.1.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

7.1.1.1 Factor agua.

En la zona del proyecto existe una escorrentía permite, la cual en ocasiones, sobre todo en temporada de lluvias, arrastra desechos sólidos de origen antrópico, principalmente porque el proyecto se encuentra flanqueado por vías generales de comunicación (carretera federal libre México – Tuxpan y autopista de cuota México – Cuota), lo que ocasiona que se dispongan de forma inadecuada los residuos de quienes utilizan estas vías de comunicación. De igual forma, este recurso se ha visto afectado por derrames de hidrocarburos ocasionados por la extracción ilegal de estos. Tal como se observa en las siguientes fotografías:



Fotografía 4. Presencia de hidrocarburo en las márgenes de la escorrentía.



Fotografía 5. Acumulación de hidrocarburo en descansos de la escorrentía.

7.1.1.1 Factor suelo.

Las características de los suelos donde se pretende construir las instalaciones del ecoturismo son áreas desprovistas de vegetación, la cual en su mayoría puede sufrir eventos erosivos a causa del viento o las lluvias. Cabe señalar que el camino de entrada al proyecto se utiliza como vía de acceso para los trabajadores de PEMEX que efectúan vigilancia a los ductos para evitar la extracción ilegal de hidrocarburos.

7.1.1.3 Vegetación.

En las áreas circundantes al proyecto existe una mayor cantidad de tipos de vegetación y cambios de uso de suelo importantes, este último con mayor impacto por asentamientos humanos y extensión agrícola. En la zona existe una alta fragmentación del ecosistema, ocasionado principalmente por la pérdida de masa forestal por extracción ilegal de madera así como el aprovechamiento de madera para la venta de carbón, este último ocasiona incendios forestales en el área de influencia.

En el predio no existen especies de fauna representativas de la región. Las especies acuáticas se han visto disminuido por la presencia de hidrocarburos en la escorrentía de agua, mientras que la fauna terrestre es ahuyentada por los vehículos que transitan en las vías generales de comunicación aledañas al predio.

7.1.1.4 Aspecto socioeconómico.

Las actividades representativas en el área de influencia es la agricultura de temporal así como la extracción de especies de flora y fauna. En la localidad de Venta Chica existe un alto índice de migración debido a la falta de actividades en que pueden emplearse así como a la baja remuneración de los jornales.

7.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

7.1.2.1 Factor agua.

Se contempla implementar medidas que permitan el manejo adecuado en la zona del proyecto así como en su área de influencia. Las acciones para el control adecuado de residuos comprende las áreas de la cabañas, el área de alimentación de huéspedes, con esto se evitará la disposición inadecuada de residuos así como en las márgenes de la escorrentía presente en el predio. Para evitar la incorporación de aguas grises a cuerpos de agua, se dotará al proyecto de una fosa séptica con la finalidad de oxidar la materia orgánica y disminuir el impacto a la escorrentía y al manto freático.

7.1.2.2 Factor suelo.

Con la implementación del proyecto, existirá el riesgo de aumentar la compactación del suelo si no se respetan las veredas establecidas, por tal razón se delimitarán las veredas para evitar la generación de nuevas veredas para el paso peatonal de los visitantes. Las áreas desprovistas de cubierta forestal se aprovecharán para la reforestación de especies nativas y de esa forma aumentar la masa vegetal existente en el predio.

7.1.2.3 Flora y fauna.

Con la implementación de medidas adecuadas se pretende conservar y aumentar la masa forestal en la zona del ecoturismo, principalmente de especies nativas que puedan utilizarse como cerco vivo o para regenerar las áreas desprovistas de cubierta vegetal. Además mediante campañas de concientización se logrará evitar la extracción de flora, sino que la vocación del proyecto pretende aumentar la diversidad de flora en el predio.

Mediante la reforestación, se pretende existe un aumento en los espacios de anidación para avifauna residente o migratoria. Con las campañas de concientización se pretende generar

conciencia para evitar la extracción a través de la cacería furtiva de las especies faunísticas. Los monitoreos de especies permitirán generar indicadores de riqueza de organismos en el predio.

7.1.2.4 Aspecto socioeconómico.

Con la puesta en marcha del proyecto se pretende beneficiar directamente a los habitantes de Venta Chica mediante la generación de empleos, asimismo representa una nueva oportunidad para la oferta de servicios turísticos en el municipio, esto trae consigo empleos directos e indirectos lo que permite la reactivación de la economía local; lo anterior beneficia a los productores porque se genera un nuevo punto de venta de sus productos artesanales. Esto trae consigo un impacto positivo, disminuyen la migración y mejorando los ingresos económicos en las familias con actividades al interior del ecoturismo.

7.1.3 Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente estudio de impacto ambiental. Dicho programa debe incluir la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

7.1.3.1 Metodología.

El cumplimiento a las acciones descritas se verificará a través de la supervisión ambiental diaria en las áreas donde se ejecuten las actividades.

7.1.3.2 Vigilancia.

- Se deberá vigilar el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos para el desarrollo del proyecto.

- Cumplimiento en la aplicación de la normatividad y los ordenamientos jurídicos en materia de protección ambiental.
- Verificar el seguimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la MIA-P del proyecto.
- Vigilar la ejecución de las acciones de cumplimiento propuestas en el presente programa.

7.1.3.3 Supervisión.

Resulta fundamental verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos por la SEMARNAT para el desarrollo de este proyecto y se vigilará la ejecución de las acciones de cumplimiento propuestas.

Para ello se realizarán recorrido periódicos en el área del proyecto y los frentes de trabajo.

El programa de vigilancia ambiental durante las diferentes etapas contemplará:

Etapas de preparación del sitio:

Medida propuesta: Establecer horarios de entrada y salida de vehículos al sitio, las actividades se realizarán únicamente en horario diurno.

Forma de cumplimiento: Durante toda la etapa.

Etapas de construcción:

Medida propuesta: Se procurará que los materiales de construcción utilizados en la elaboración de las cabañas generen un bajo impacto ambiental y que se realice la adecuada disposición final de los residuos generados.

Forma de cumplimiento: Durante toda la etapa se verificará la disposición adecuada de los residuos.

Medida propuesta: Se procurará que los vehículos de transporte de materiales vayan cubiertos con lonas o plásticos, para evitar que mediante el viento se disipen en el ambiente los materiales como arenas o grava.

Forma de cumplimiento: Vigilar que los vehículos encargados del suministro de material porten correctamente las lonas para evitar disipen arenas o gravas.

Medida propuesta: Se dispondrán contenedores para cada tipo de residuo generado, además de la disposición final adecuada con la normatividad del municipio, evitando que se dispongan directamente al suelo

Forma de cumplimiento: Se colocarán en diversas áreas los contenedores debidamente etiquetados con el tipo de residuos a depositar. Se vigilará constantemente que no rebasen su capacidad de almacenamiento.

Medida propuesta: Sembrar árboles nativos que ayuden a crear barreras que no permitan que el viento arrastre las partículas de polvo hacia las comunidades aledañas.

Forma de cumplimiento: Vigilar que las especies seleccionadas provengan de viveros de la región para asegurar un alto porcentaje de sobrevivencia.

Medida planteada: Establecer jornadas de riego con agua potable para evitar la formación de partículas suspendidas.

Forma de cumplimiento: En época de estiaje se implementarán estos riegos de apoyo para evitar la dispersión de partículas suspendidas.

Medida planteada: Implementar campañas de concientización para un uso racional del agua, además las aguas grises pueden reutilizarse para riego u otro fin.

Forma de cumplimiento. Durante toda la etapa se vigilará que se use racionalmente el recurso hídrico, vigilando se use exclusivamente para los usos previstos.

Operación:

Medida planteada: Se propondrá un sistema de captación de agua pluvial para limpieza de las áreas del proyecto.

Forma de cumplimiento: Vigilar que el sistema de almacenamiento constantemente se encuentre captando el agua de lluvia.

Medida planteada: Construcción de fosas sépticas alejadas de los cuerpos de agua para evitar su incidencia hacia estos.

Forma de cumplimiento: Implementar labores de mantenimiento de forma trimestral para evitar se rebase su capacidad de almacenamiento.

7.2 Conclusiones.

Una vez analizada la información para las obras y/o actividades para el Ecoturismo “Villas del Bosque” y, en apego a los datos recopilados para el área de influencia, se puede determinar que no existen actividades que pudieran ocasionar una afectación grave al medio natural circundante de las que en la actualidad se encuentran presentes. Debido a que los impactos generados por el proyecto son bajos durante sus diversas etapas, sin embargo, el promovente debe vigilar el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente estudio así como el cumplimiento de las condicionantes vertidas en la resolución con el fin de mitigar los impactos que el proyecto pudiese generar.

Por lo expuesto en el cuerpo del presente documento se concluye que el proyecto es ambientalmente viable para su realización dado que no existen condiciones que afecten irremediablemente al equilibrio ecológico, asimismo no existen disposiciones jurídicas que contravengan la puesta en marcha del proyecto.

Capítulo 8.

**Identificación de los
instrumentos metodológicos y
elementos técnicos que
sustentan los resultados de la
manifestación de impacto
ambiental.**

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Anexo al presente estudio se acompañan los siguientes elementos:

8.1 Resumen ejecutivo.

Se adjunta al presente.

8.2 Cartografía. y Shapefile.

Se anexa en formato digital.

8.3 Catálogo de flora.

Anexo 1.

8.4 Catálogo de fauna.

Anexo 2.

8.5 Anexo fotográfico.

Anexo 3.

8.6 Otros anexos.

Documentación legal del promovente como identificación oficial y título de la propiedad se anexan en formato digital.

8.7 Glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de

especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico. Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre

o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

8.8 Fuentes de consulta.

CONABIO. Biodiversidad. Ecosistemas de México. Recuperado de <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/ecosismex>. UNAM. Recuperado de

<http://www.revista.unam.mx/vol.1/num2/sabias/paisajes/pino.html>.

Conevty. Clasificación de los climas en México. http://www.cursosinea.conevty.org.mx/cursos/cnaturales_v2/interface/main/recursos/antologia/cnant_4_13.htm.

García, E. CONABIO. 1998." Climas (Clasificación de Köeppen, modificado por García)" Escala 1:1000,000. México.

PAOT. (2002). Compendio de Estadísticas Ambientales. Recuperado de http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/informe_mex2005/cap2.pdf

CONABIO. Aves de México. Recuperado de <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/aves.html>

CONABIO. Recuperado de https://www.biodiversidad.gob.mx/v_ingles/country/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II10_Regiones%20prioritarias%20y%20planeacion%20para%20la%20conservaci.pdf

CONABIO. Regiones Terrestres Prioritarias. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tacerca.html>.

CONABIO (2020). Recuperado de <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/areasprot>.

CONANP. Áreas Naturales Protegidas Decretadas. Recuperado de http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm.

Planeador. Plan estatal de desarrollo. Recuperado de <http://planeader.puebla.gob.mx/>.

SEMARNAT. 2018. Regiones terrestres Prioritarias. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/regiones-terrestres-prioritarias-de-mexico>.

SINEC. Consulta de catálogo de Normas. Recuperado de <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/BusquedaNormas.xhtml>.

Consulta pública