MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto:

"PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"

CAPÍTULO I.

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

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 2
I.1 Nombre del proyecto 2
I.2 Ubicación del proyecto 3
I.3 Duración del proyecto 4
I.2 Datos generales del Promovente 4
I.2.1. Nombre o razón social 4
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes 4
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal 5
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 5
I.2.5. Documentación legal 5
I.3. Nombre del responsable técnico del estudio 6
I.3.1. Nombre o razón social 6
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 6
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio 6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 7
I.4 Bajo protesta de decir verdad 8
Bajo protesta de decir verdad 8
I.5 Anexos 9

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación del Proyecto. 3
Figura 2. Algunos Componentes del Proyecto. 4

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

El proyecto denominado "**PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS**" en lo sucesivo **Proyecto**, cuyo promovente es la **LUMUS SOLAR S.A DE C.V.**, en adelante **Promovente**, con pretendida ubicación en el municipio de Puente Nacional, Veracruz, surge de la necesidad de suministrar energía limpia según el esquema establecido en la Ley de la Industria Eléctrica, LIE, para inyectar a la red de energía eléctrica con la mejor y máxima calidad en su proceso de generación así como disponibilidad con precios competitivos para la satisfacción de necesidades de energía en los procesos productivos.

El **Proyecto** consiste en la etapas de preparación de sitio, de construcción, de operación y mantenimiento, así como de abandono de sitio de un parque solar fotovoltaico que será conectado directamente al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y el cual tiene una Capacidad Neta de 70.15 MW de potencia en Corriente Alterna (CA) inyectado en el Punto de Interconexión (Subestación propiedad de CFE), 73.2 MW de potencia en Corriente Alterna (CA) en la salida de los inversores y 86.775 MW de potencia en Corriente Directa o Continua (CD). Dicha instalación aprovechará las características disponibles del sitio, así como la tecnología seleccionada de acuerdo con una instalación de 144,625 FV módulos fotovoltaicos para la captación de la energía solar, evitándose la emisión de contaminantes a la atmósfera al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de electricidad.

De acuerdo con lo anterior, el **Proyecto** contribuirá a favor del país y a nivel global, con la generación de electricidad por medio de energías limpias, así como con el compromiso de reducción de manera no condicionada un 22% (veintidós por ciento) las emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030 con respecto a la línea base, según lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.

El **Proyecto** se ubicaría fuera de algún área natural protegida de competencia Federal, Estatal o Municipal, y no implica el uso o manejo de alguna sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas.

Asimismo, el sitio del **Proyecto** no requiere ni implica Cambio de Uso del Suelo Forestal.

I.1 Nombre del proyecto

"PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"

I.2 Ubicación del proyecto

El **Proyecto** se ubicará dentro de terrenos privados del Municipio de Puente Nacional, Estado de Veracruz; entre las localidades, San José, Río Escondido Uno, El Boquerón, Finca Manzanillo, Barranca de Nevería, Nevería Dos, El Pasaran, Río Escondido Dos, Luz del Carmen y Rancho Guajillo; respecto de la LT de evacuación de 115 kv, esta se ubicará sobre derechos de vía de la carretera federal 140 Xalapa – Veracruz y carretera federal 180 Tamarindo - José Cardel, pasando por las localidades Tamarindo, El Calvario, Las Bugambilias, Tamarindo [Gasolinera] y San Isidro, Código Postal "91,658"[1], a una altitud aproximada entre 131 y 200 m.s.n.m.[2]

El Municipio de Puente Nacional, donde se pretende instalar el **Proyecto**, se ubica entre los paralelos 19° 11' y 19° 26' de latitud norte; los meridianos 96° 22' y 96° 49' de longitud oeste; altitud entre 100 y 800 m.s.n.m.; colinda al norte con los Municipios de Tlaltetela, Apazapan, Emiliano Zapata, Actopan y Ursulo Galván; al este con los Municipios de Ursulo Galván, La Antigua y Paso de Ovejas; al sur con los Municipios de Paso de Ovejas, Comapa y Tlacotepec de Mejía; al oeste con los Municipios de Tlacotepec de Mejia, Totutla y Tlaltetela[3].

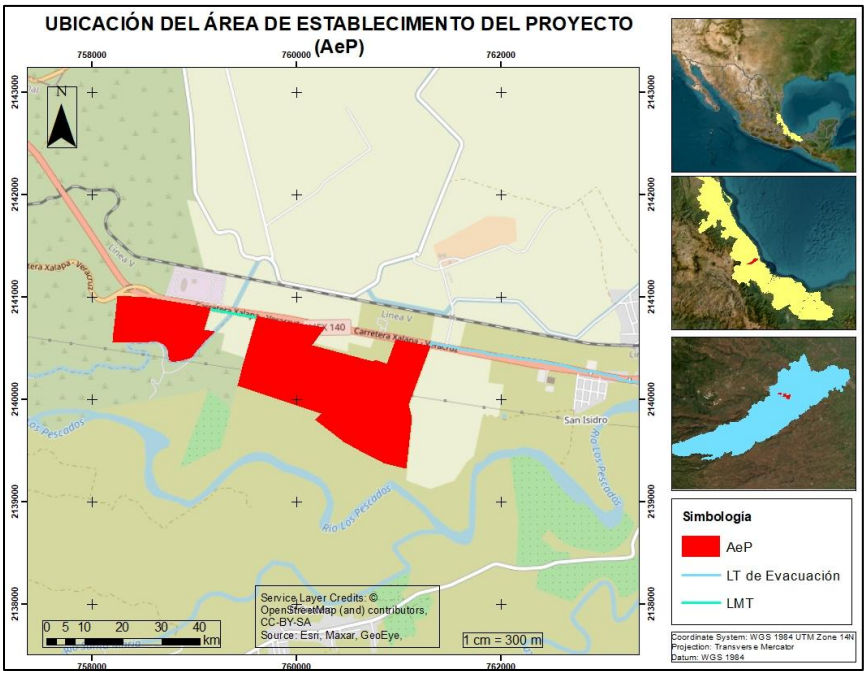


Figura 1. Ubicación del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

[1] Servicio Postal Mexicano (2023). Consulta de códigos postales. Disponible en: https://www.correosdemexico.gob.mx/SSLServicios/ConsultaCP/Descarga.aspx

[2] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. (2023). Mapa Digital de México. México. Disponible en: https://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE5LjMzMDE5LGxvbjotOTYuNTI1NjksejoxMCxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=

[3] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. (2023). México en cifras. Compendio de información geográfica municipal 2010. Puente Nacional, Veracruz de Ignacio de la Llave, México. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/30/30134.pdf

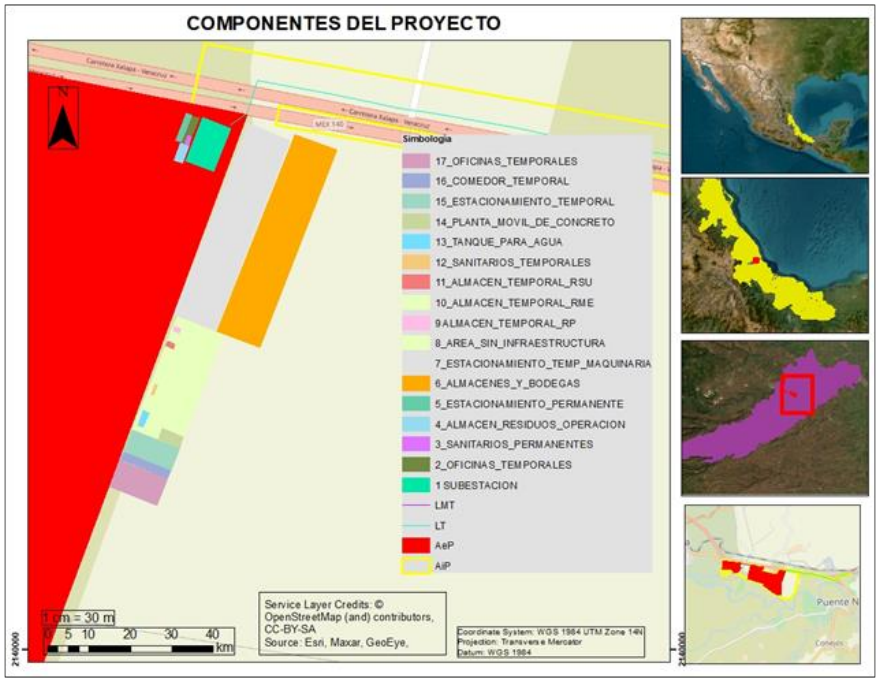


Figura 2. Algunos Componentes del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

I.3 Duración del proyecto

Se consideran 2 (dos) años para preparación de sitio, 2 (dos) años para construcción, 50 (cincuenta) años para la operación y mantenimiento, así como 2 (dos) años para el remoto caso de abandono de sitio.

I.2 Datos generales del Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

LUMUS SOLAR, S.A. DE C.V.

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

ANEXO I.1. Constancia de Situación Fiscal del **Promovente**.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

MÓNICA RODRÍGUEZ MACEDO

APODERADO

LUMUS SOLAR, S.A. DE C.V.

ANEXO I.2. Identificación Oficial del Apoderado/Representante Legal del Promovente.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Bosque de Duraznos 61, int. 9 C, Col. Bosques de las Lomas, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México, C.P. 11,700; Teléfonos celulares [redacted]

Autorizando en los términos más amplios de acuerdo con el artículo 19, párrafo tercero, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, indistintamente para que actúen conjunta o separadamente a los [redacted].

Adicional a la notificación que corresponda por medios impresos se solicita que también, por economía procesal a efecto de no ralentizar el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, PEIA, se notifique a los correos electrónicos [redacted], de conformidad con lo establecido en el artículo 35, párrafo primero, fracción II, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, donde se acusará de recibido para efectos de comprobación fehaciente de la recepción de cualquier notificación a dichos correos electrónicos.

I.2.5. Documentación legal

ANEXO I.3.1. CONTRATO DE SOCIEDAD, según LIBRO NÚMERO MIL QUINIENTOS CUATRO, INSTRUMENTO NÚMERO SESENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHO, de fecha dieciséis de enero de dos mil veintitrés, ante la Fe del Notario noventa y siete de la Ciudad de México, Señor Licenciado Marco Antonio Espinoza Rommyngth, mismo que en este acto se presenta en copia certificada y en copia simple para su cotejo.

ANEXO I.3.2. Registro Público de Comercio: Promovente.

ANEXO I.3.3. Acreditación de Personalidad Jurídica. Según LIBRO NÚMERO MIL QUINIENTOS CUATRO, INSTRUMENTO NÚMERO SESENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHO, de fecha dieciséis de enero de dos mil veintitrés, ante la Fe del Notario noventa y siete de la Ciudad de México, Señor Licenciado Marco Antonio Espinoza Rommyngth, mismo que en este acto se presenta en copia certificada y en copia simple para su cotejo.

ANEXO I.3.4. Registro Público de Comercio: Apoderado.

I.3. Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.1. Nombre o razón social

GRUPO ENERGÍA MEXICO GEMEX, S.A. DE C.V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

ANEXO I.4. Constancia de Situación Fiscal de GRUPO ENERGÍA MEXICO GEMEX, S.A. DE C.V.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

ANEXO I.5. Clave Única de Registro de Población de Jorge Rubalcava Castillo.

ANEXO I.6. Cédula Profesional de Jorge Rubalcava Castillo.

ANEXO I.7. Constancia de Situación Fiscal de Jorge Rubalcava Castillo.

[redacted]

ANEXO I.8. Clave Única de Registro de Población de Mónica Rodríguez Macedo.

ANEXO I.9. Cédula Profesional de Mónica Rodríguez Macedo.

ANEXO I.10. Constancia de Situación Fiscal de Mónica Rodríguez Macedo.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

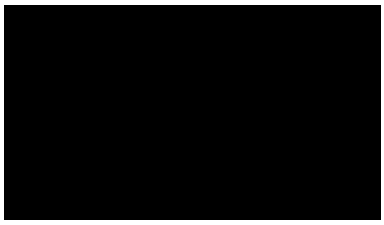
[redacted]

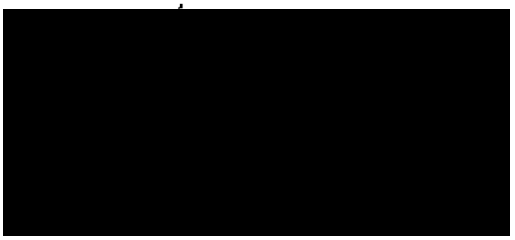
I.4 Bajo protesta de decir verdad

Bajo protesta de decir verdad

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 35 BIS 1, párrafo primero, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los infrascritos, declaramos bajo protesta de decir verdad que en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto denominado "**PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS**" se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Asimismo, conforme al artículo 36, párrafo primero, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en esta Manifestación de Impacto Ambiental se observó lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las Normas Oficiales Mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declaramos bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.





I.5 Anexos

ANEXO I.1. Constancia de Situación Fiscal del **Promovente**.

ANEXO I.2. Identificación Oficial del Apoderado/Representante Legal del Promovente.

ANEXO I.3.1. CONTRATO DE SOCIEDAD, según LIBRO NÚMERO MIL QUINIENTOS CUATRO, INSTRUMENTO NÚMERO SESENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHO, de fecha dieciséis de enero de dos mil veintitrés, ante la Fe del Notario noventa y siete de la Ciudad de México, Señor Licenciado Marco Antonio Espinoza Rommyngth, mismo que en este acto se presenta en copia certificada y en copia simple para su cotejo.

ANEXO I.3.2. Registro Público de Comercio: Promovente.

ANEXO I.3.3. Acreditación de Personalidad Jurídica. Según LIBRO NÚMERO MIL QUINIENTOS CUATRO, INSTRUMENTO NÚMERO SESENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHO, de fecha dieciséis de enero de dos mil veintitrés, ante la Fe del Notario noventa y siete de la Ciudad de México, Señor Licenciado Marco Antonio Espinoza Rommyngth, mismo que en este acto se presenta en copia certificada y en copia simple para su cotejo.

ANEXO I.3.4. Registro Público de Comercio: Apoderado.

ANEXO I.4. Constancia de Situación Fiscal de GRUPO ENERGÍA MEXICO GEMEX, S.A. DE C.V.

ANEXO I.5. Clave Única de Registro de Población de Jorge Rubalcava Castillo.

ANEXO I.6. Cédula Profesional de Jorge Rubalcava Castillo.

ANEXO I.7. Constancia de Situación Fiscal de Jorge Rubalcava Castillo.

ANEXO I.8. Clave Única de Registro de Población de Mónica Rodríguez Macedo.

ANEXO I.9. Cédula Profesional de Mónica Rodríguez Macedo.

ANEXO I.10. Constancia de Situación Fiscal de Mónica Rodríguez Macedo.

LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto:

"PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"

CAPÍTULO II.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

Contenido

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES DE DESARROLLO. 5
II.1 Información general del proyecto, plan o programa 5
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa 6
II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto 10
II.1.4 Inversión requerida 31
II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa 32
II.2.1. Descripción general 36
II.2.2. Descripción de las instalaciones que conforman el Proyecto 37
II.2.3 Programa de trabajo 44
II.2.4. Preparación del sitio y construcción 46
II.2.5. Operación y mantenimiento 51
II.2.6. Abandono de sitio 55
II.2.7. Residuos 57
II.2.8. Generación de gases efecto invernadero 59
II.3. Anexos 67

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación del Proyecto. 10
Figura 2. Algunos Componentes del Proyecto. 11
Figura 3. Proceso de generación de energía eléctrica mediante la radiación solar. 36
Figura 4. Muestra de celda fotovoltaica. 37
Figura 5. Muestra de modulo fotovoltaico. 38
Figura 6. Emisiones y Temperatura Media Anual. 60

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas polígono general del Proyecto 11
Tabla 2. Coordenadas polígono uno del Proyecto 13
Tabla 3. Coordenadas Área Paneles 1 polígono uno del Proyecto 14
Tabla 4. Coordenadas Área Paneles 2 polígono uno del Proyecto 14

Tabla 5. Coordenadas Área Paneles 3 polígono uno del Proyecto 15
Tabla 6. Coordenadas Área Paneles 4 polígono uno del Proyecto 15
Tabla 7. Coordenadas Caminos 1 del polígono uno del Proyecto 16
Tabla 8. Coordenadas Caminos 2 del polígono uno del Proyecto 16
Tabla 9. Coordenadas polígono dos del Proyecto 17
Tabla 10. Coordenadas Área Paneles 1 polígono dos del Proyecto 17
Tabla 11. Coordenadas Área Paneles 2 polígono dos del Proyecto 18
Tabla 12. Coordenadas Área Paneles 3 polígono dos del Proyecto 18
Tabla 13. Coordenadas Área Paneles 4 polígono dos del Proyecto 18
Tabla 14. Coordenadas Área Paneles 5 polígono dos del Proyecto 19
Tabla 15. Coordenadas Área Paneles 6 polígono dos del Proyecto 19
Tabla 16. Coordenadas Área Paneles 7 polígono dos del Proyecto 19
Tabla 17. Coordenadas Área Paneles 8 polígono dos del Proyecto 20
Tabla 18. Coordenadas Área Paneles 9 polígono dos del Proyecto 20
Tabla 19. Coordenadas Área Paneles 10 polígono dos del Proyecto 20
Tabla 20. Coordenadas Caminos 1 del polígono dos del Proyecto 21
Tabla 21. Coordenadas Caminos 2 del polígono dos del Proyecto 22
Tabla 22. Subestación Eléctrica del Proyecto 22
Tabla 23. Coordenadas Oficinas Subestación Eléctrica del Proyecto 23
Tabla 24. Coordenadas Baños Subestación Eléctrica del Proyecto 23
Tabla 25. Coordenadas Almacén Temporal de Residuos del Proyecto 23
Tabla 26. Coordenadas Línea de Media Tensión 23
Tabla 27. Coordenadas Línea de Transmisión de Subestación Eléctrica del Proyecto a Subestación de CFE . 24
Tabla 28. Coordenadas Poligonal Provisional del Proyecto 25
Tabla 29. Coordenadas Almacén Temporal del Proyecto 25
Tabla 30. Coordenadas Estacionamiento 1 Temporal del Proyecto 25
Tabla 31. Coordenadas Estacionamiento 2 Temporal del Proyecto 26
Tabla 32. Coordenadas Oficinas Temporales del Proyecto 26
Tabla 33. Coordenadas Comedor Temporal del Proyecto 26
Tabla 34. Coordenadas Planta de Concreto Temporal del Proyecto 27
Tabla 35. Coordenadas Baños Portátiles Temporales del Proyecto 27
Tabla 36. Coordenadas Área de Tanques de Agua Temporales Proyecto 27
Tabla 37. Coordenadas Almacén Temporal de Residuos Sólidos Urbanos: Temporal del Proyecto 27
Tabla 38. Coordenadas Almacén Temporal de Residuos de Manejo Especial: Temporal del Proyecto 28
Tabla 39. Coordenadas Almacén Temporal de Residuos Peligrosos: Temporal del Proyecto 28
Tabla 40. Coordenadas buffer corriente de agua 28
Tabla 41. Coordenadas área de exclusión 1 29
Tabla 42. Coordenadas área de exclusión 2 29
Tabla 43. Coordenadas área de exclusión 3 29
Tabla 44. Superficie de los componentes del Proyecto.* 30
Tabla 45. Costos de Inversión (conforme Programa de Trabajo) 32

Tabla 46. Capacidad del Proyecto. 34
Tabla 47. Equipos de generación. 34
Tabla 48. Muestra la generación de la central. 35
Tabla 49. Características de módulos fotovoltaicos. 39
Tabla 50. Programa General de Trabajo 44
Tabla 51. Programa Específico de Trabajo 44
Tabla 52. Consumo de combustible de la maquinaria y equipo: Etapa de preparación de sito y construcción 63
Tabla 53. Consumo de gasolina de camionetas pickup y automóviles: Etapa de operación y mantenimiento. 64
Tabla 54. Emisiones de Anuales de tCO_2e/año por consumo de diésel: Etapa de preparación de sitio y construcción. 65
Tabla 55. Emisiones de Anuales de tCO_2e/año por consumo de gasolina: Etapa de preparación de sitio y construcción. 65
Tabla 56. Emisiones de Anuales de tCO_2e/año por consumo de gasolina: Etapa de operación y mantenimiento 66

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES DE DESARROLLO.

II.1 Información general del proyecto, plan o programa

El proyecto denominado "**PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS**", en lo sucesivo **Proyecto**, cuyo promovente es la **LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.** en adelante **Promovente**, con pretendida ubicación en el municipio de Puente Nacional, Veracruz, surge de la necesidad de suministrar energía limpia según el esquema establecido en la Ley de la Industria Eléctrica, LIE, para inyectar a la red de energía eléctrica con la mejor y máxima calidad en su proceso de generación, así como disponibilidad con precios competitivos para la satisfacción de necesidades de energía en los procesos productivos.

El **Proyecto** consiste en la etapas de preparación de sitio, de construcción, de operación y mantenimiento, así como de abandono de sitio de un parque solar fotovoltaico que será conectado directamente al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y el cual tiene una Capacidad Neta de 70.15 MW de potencia en Corriente Alterna (CA) inyectado en el Punto de Interconexión (Subestación propiedad de CFE), 73.2 MW de potencia en Corriente Alterna (CA) en la salida de los inversores y 86.775 MW de potencia en Corriente Directa o Continua (CD). Dicha instalación aprovechará las características disponibles del sitio, así como la tecnología seleccionada de acuerdo con una instalación de 144,625 FV módulos fotovoltaicos para la captación de la energía solar, evitándose la emisión de contaminantes a la atmósfera al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de electricidad.

De acuerdo con lo anterior, el **Proyecto** contribuirá a favor del país y a nivel global, con la generación de electricidad por medio de energías limpias, así como con el compromiso de reducción de manera no condicionada un 22% (veintidós por ciento) las emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030 con respecto a la línea base, según lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.

De esta forma, con el **Proyecto** habrá beneficios a la salud, al medio ambiente, económicos y sociales.

El **Proyecto** se ubicaría fuera de algún área natural protegida de competencia Federal, Estatal o Municipal, y no implica el uso o manejo de alguna sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas.

Asimismo, el sitio del **Proyecto** no requiere ni implica el Cambio de Uso del Suelo Forestal.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El Sol es una gran esfera de gases principalmente hidrógeno y helio con un diámetro aproximado de 1,392,000 km, estando a una distancia de aproximadamente de 150 millones de kilómetros de la Tierra. La temperatura del Sol en el núcleo es de aproximadamente 107°K, mientras que en la fotosfera (capa superficial) es de $6x03$ °K; siendo que la radiación solar es el flujo de energía proveniente del Sol en forma de ondas electromagnéticas por medio de las cuales se transmite la energía solar a la superficie terrestre.[1]

El calor y la luz del sol son la base de numerosas reacciones químicas indispensables para el desarrollo de las plantas, de los animales y, en definitiva, para que exista vida sobre la Tierra, siendo la principal fuente de energía para todos los procesos que tienen lugar en el planeta. La cantidad de energía solar que llega por año a la Tierra atravesando la atmósfera es de alrededor del 33% de la energía total interceptada por la Tierra fuera de la atmósfera, donde el 70% de esta se concentra en los mares. La energía solar se puede convertir en electricidad, esto es, la energía eléctrica se puede obtener mediante la transformación a calor que a su vez es convertida a electricidad. Uno de los métodos para convertir la energía solar en eléctrica es mediante la energía solar fotovoltaica, con la cual ciertos dispositivos fabricados con semiconductores convierten la "luz" del sol en electricidad; se le denomina celda fotovoltaica donde se realiza ese fenómeno fotoeléctrico, y al conjunto de éstas conectadas entre sí, que generan electricidad de corriente continua, se le llama panel.[2]

México es el país latinoamericano con mayor potencial solar fotovoltaico, el 95% del territorio nacional recibe un promedio anual mayor a 5 kWh por cada metro cuadrado al día. Las mejores zonas para el aprovechamiento de este recurso se encuentran al noreste del país, donde existen sitios con un promedio anual de 6.5 kW/h/m^2/día; México dispone de un promedio de 6.2 kWh/m ^{2}/día de radiación solar directa (proviene directamente del Sol en línea recta), y un promedio anual de 1.7 kWh/m^2/día de radiación difusa (la que ha sido reflejada, desviada o dispersada por las nubes, la turbidez atmosférica, etc.). En algunos sitios la radiación difusa alcanza un promedio anual de 2.4 kWh/m^2/día.[3]

En la generación de electricidad por medio de la energía solar fotovoltaica no se producen emisiones de contaminantes a la atmósfera, y durante su ciclo de vida la huella de carbono es menor que la de los combustibles fósiles, esto es, considerando el ciclo de vida para la energía solar fotovoltaica, con esta se

[1] Tomado de: Navarrete, Ana Karen. *La energía solar fotovoltaica como alternativa de mitigación del cambio climático y sus impactos en el ambiente*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2018.
[2] Extraído de: Secretaría de Energía y Comisión Federal de Electricidad. *Recursos renovables para la producción de electricidad en México*.
[3] Tomado de: Mendieta, Adrián. *Recursos renovables para la Producción de Electricidad en México - CFE*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2017.

estima que se emiten emisiones en un rango de 25 a 32 g/kWh, mientras que una planta de combustión de carbón con captura y almacenamiento de carbono emitiría alrededor de 200 g/kWh.[4]

Adicionalmente, si se tiene como referencia a la tasa de emisión de CO_2 por tipo de combustible, el valor para el carbón es de 0.94 t/MWh (o 940 kg/MWh), para el combustóleo, 0.74 t/MWh (740 kg/MWh) y para el gas natural, 0.42 t/MWh (420 kg/MWh),[5] mientras que el **Proyecto** no emitirá gases de efecto invernadero debido a que la generación de energía eléctrica es mediante la radiación solar.

Además, desde el año 2010, el costo de la energía solar fotovoltaica ha descendido en alrededor de un 80% en los principales mercados,[6] o en una reducción en el precio de los equipos de aprovechamiento en más de 90% en 30 años.[7]

En este tenor, el 7 de febrero de 2020 se publica en el **Diario Oficial de la Federación** el *ACUERDO por el que la Secretaría de Energía aprueba y publica la actualización de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, en términos de la Ley de Transición Energética*.

El acuerdo en comento establece la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, donde algunos de los principios que guían a la misma son entre otros:

- Aumentar la generación de energía eléctrica con energías limpias y renovables, y cumplir con los compromisos en relación con el cambio climático y reducción de emisiones.
- Uso racional y sostenible de todos los recursos energéticos y tecnologías disponibles para el desarrollo nacional.
- Administrar de manera ordenada la incorporación de energías renovables en la matriz energética nacional, asegurando que se mantengan la integridad, seguridad, rentabilidad y crecimiento de la red eléctrica, como infraestructura estratégica del Estado.
- Establecer políticas generales en la generación y uso de la electricidad, que contribuyan a la reducción de las emisiones GEI, la recuperación de los sistemas ecológicos y la generación eléctrica con energías limpias.

De la misma forma, establece la estrategia en cita que la Visión 2050 que plantea México tendrá:

[4] Resch, Rhone. *The Promise Of Solar Energy: A Low-Carbon Energy Strategy For The 21st Century*. Consultado en la siguiente dirección de Internet el 24 de octubre de 2022: https://www.un.org/en/chronicle/article/promise-solar-energy-low-carbon-energy-strategy-21st-century.

[5] EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS EN AMÉRICA DEL NORTE. Gases de efecto invernadero (CH4 CO2 N2O). Comisión para la Cooperación Ambiental. Obtenido de la siguiente página de Internet, consultada el 24 de octubre de 2022. http://www.cec.org/sites/default/napp/es/greenhouse-gases.php

[6] OCDE. Invertir en el Clima, Invertir en el Crecimiento. Una Síntesis.

[7] ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN PARA PROMOVER EL USO DE TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MÁS LIMPIOS. **Diario Oficial de la Federación**, febrero 7 de 2020.

- Un sector energético basado en tecnologías limpias, energéticamente eficientes y que promueve la productividad, el desarrollo sustentable y la equidad social en el país.
- Una oferta de energéticos de acceso universal, diversificada, suficiente, de alta calidad y a precios competitivos.
- Una industria nacional de bienes de capital y equipos diseñados y producidos por el sector público, social y privado del país que garantice una Transición Energética Soberana y que contribuye a la seguridad energética del país.
- Una población con acceso total a las tecnologías de punta, a los menores costos, con mejor calidad de vida, menor desigualdad social y que incorpore y adopte en sus servicios energéticos a las energías renovables y las prácticas de eficiencia energética.

La estrategia que nos ocupa señala que México es el doceavo país en lo que se refiere a emisiones de CO_2, mismo que forma parte de los 20 países que concentran el 80% de las emisiones globales de CO_2.

Al respecto, recientemente se ha estimado que en México para el subsector industrial 335 Fabricación de aparatos eléctricos y generadores de energía eléctrica:[8]

- Un incremento en el número de empresas tiende a aumentar de forma significativa las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Aumentos significativos en el capital fijo producen incrementos significativos en las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Un aumento de 1% en la formación bruta de capital, incrementaría en promedio alrededor de 0.035 Gt Co_2e.

Por lo antes expuesto, el **Proyecto** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del país, mediante la generación de energía eléctrica utilizando radiación solar que la Ley de Transición Energética establece como energía renovable[9] o energía limpia[10] en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica, teniendo en consideración que no se expulsan contaminantes a la atmósfera como las tecnologías que utilizan combustibles fósiles, en otras palabras, no se emiten gases de efecto invernadero, además de generar empleos y derrama económica en el municipio donde se instalará y operará el **Proyecto**, así como instrumentando acciones a favor del medio ambiente y de las personas en la etapa previa al inicio de las obras o actividades como en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono de sitio.

[8] Para mayores referencias, véase: Pérez, Carlos & Luis Nieto. *Análisis jerárquico de las emisiones de gases efecto invernadero en México*. REALIDAD, DATOS Y ESPACIO. REVISTA INTERNACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA; Vol.10, Núm.3, septiembre-diciembre 2019

[9] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.

[10] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

Con el **Proyecto** se instalarían alrededor de 144,625 FV módulos fotovoltaicos para la captación de la energía solar para generar electricidad, teniendo una Capacidad Neta de 70.15 MW de potencia en Corriente Alterna (CA) inyectado en el Punto de Interconexión (Subestación propiedad de CFE), 73.2 MW de potencia en Corriente Alterna (CA) en la salida de los inversores y 86.775 MW de potencia en Corriente Directa o Continua (CD).

En general, las Partes y Obras Permanentes del **Proyecto** son:

- Módulos fotovoltaicos.
- Seguidores Solares (Trackers)
- Inversores Solares/Centros de Transformación.
- Caminos Internos.
- Sistema Colector/Red de Media Tensión de ***34.5*** kV.
- Línea de Media Tensión de ***34.5*** kV.
- Zanjas de Cable de Baja y Media Tensión.
- Subestación eléctrica (SE) Elevadora de ***34.5 a 115*** kV.
- LT de Evacuación de ***115*** kV.
- Oficinas y almacenes para usos generales.
- Estaciones de control y monitoreo.
- Sistema de Supervisión, Control y Administración de Datos (SCADA).
- Vallado perimetral.
- Estacionamiento para maquinaria, equipo y demás Unidades.
- Estacionamiento para el área de oficinas permanentes.
- Sistema de iluminación.
- Caseta de guardia y seguridad para el Parque Solar.
- Almacenes temporales de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP).
- Tanques para agua.
- Grupo electrógeno (Generador de emergencia en subestación eléctrica).

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

El **Proyecto** se ubicará dentro de terrenos privados del municipio de Puente Nacional, Estado de Veracruz; entre las localidades, San José, Río Escondido Uno, El Boquerón, Finca Manzanillo, Barranca de Nevería, Nevería Dos, El Pasaran, Río Escondido Dos, Luz del Carmen y Rancho Guajillo; respecto de la LT de evacuación de 115 kv, esta se ubicará sobre derechos de vía de la carretera federal 140 Xalapa – Veracruz y carretera federal 180 Tamarindo - José Cardel, pasando por las localidades Tamarindo, El Calvario, Las Bugambilias, Tamarindo [Gasolinera] y San Isidro, Código Postal "91,658"[11], a una altitud aproximada entre 131 y 200 m.s.n.m.[12]

El municipio de Puente Nacional, donde se pretende instalar el **Proyecto**, se ubica entre los paralelos 19° 11' y 19° 26' de latitud norte; los meridianos 96° 22' y 96° 49' de longitud oeste; altitud entre 100 y 800 m.s.n.m.; colinda al norte con los Municipios de Tlaltetela, Apazapan, Emiliano Zapata, Actopan y Ursulo Galván; al este con los Municipios de Ursulo Galván, La Antigua y Paso de Ovejas; al sur con los Municipios de Paso de Ovejas, Comapa y Tlacotepec de Mejía; al oeste con los Municipios de Tlacotepec de Mejia, Totutla y Tlaltetela[13].

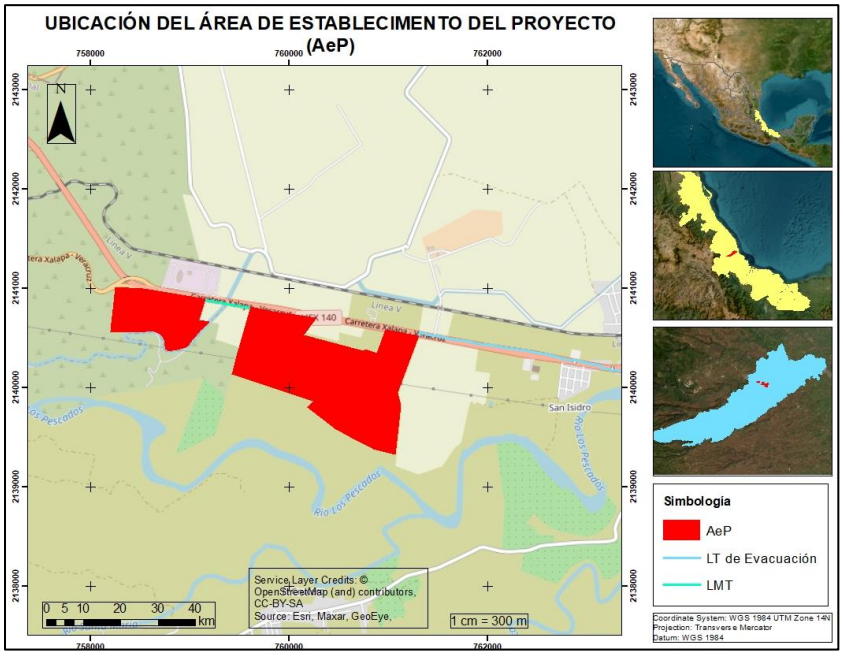


Figura 1. Ubicación del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

[11] Servicio Postal Mexicano (2023). Consulta de códigos postales. Disponible en: https://www.correosdemexico.gob.mx/SSLServicios/ConsultaCP/Descarga.aspx

[12] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. (2023). Mapa Digital de México. México. Disponible en: https://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE5LjMzMDE5LGxvbjotOTYuNTI1NjksejoxMCxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=

[13] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. (2023). México en cifras. Compendio de información geográfica municipal 2010. Puente Nacional, Veracruz de Ignacio de la Llave, México. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/30/30134.pdf

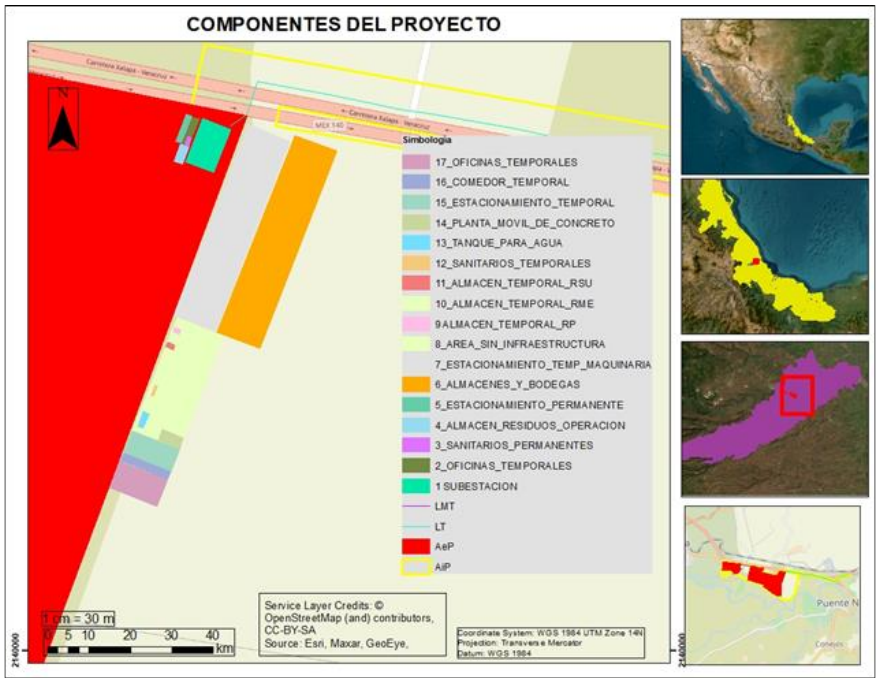


Figura 2. Algunos Componentes del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Derivado del avance de la ingeniería del **Proyecto**, existe arreglo en los componentes del mismo, así como de su ubicación en el **AeP**, por lo que a continuación se presentan las coordenadas de los componentes del **Proyecto** conforme a dicho avance al momento:

Tabla 1. Coordenadas polígono general del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759721.45	2140791.12
2	759608.914	2140813.88
3	759161.056	2140894.91
4	758530.629	2140994.84
5	758247.527	2141010.18
6	758239.674	2140930.29
7	758231.821	2140850.41
8	758218.629	2140746.86
9	758205.437	2140643.3
10	758202.47	2140601.49
11	758199.503	2140559.68
12	758150.343	2140332.76
13	758175.911	2140317.32
14	758206.784	2140309.01
15	758306.539	2140322.86

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
16	758452.344	2140304.36
17	758475.832	2140310.67
18	758500.242	2140337.64
19	758533.977	2140388.89
20	758538.497	2140425.37
21	758522.114	2140443.56
22	758477.971	2140455.34
23	758441.496	2140452.44
24	758400.711	2140456.13
25	758353.895	2140484.9
26	758343.591	2140511.39
27	758354.782	2140541.21
28	758376.417	2140552.79
29	758376.977	2140555.36
30	758411.158	2140554.53
31	758505.882	2140554.41
32	758531.907	2140557.72
33	758557.931	2140561.04
34	758609.071	2140564.12
35	758637.065	2140556.78
36	758665.058	2140549.45
37	758696.53	2140535.97
38	758716.492	2140509.59
39	758744.621	2140462.37
40	758746.261	2140414.56
41	758755.067	2140383.48
42	758787.195	2140364.97
43	758803.641	2140368.4
44	758820.086	2140371.83
45	758874.566	2140379.46
46	758888.157	2140383.18
47	758901.748	2140386.9
48	758918.105	2140390.75
49	758934.462	2140394.6
50	758955.415	2140402.01
51	758973.945	2140408.57
52	758974.731	2140407.86
53	759420.931	2140130.08
54	759829.874	2139995.25
55	760243.838	2139858.76
56	760178.575	2139793.32
57	760461.833	2139584.23
58	760619.411	2139495.73
59	760848.708	2139376.11

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
60	761075.564	2139323.81
61	761075.018	2139212.21
62	761317.951	2139141.72
63	761544.099	2139212.17
64	761660.257	2139382.7
65	761735.447	2139441.21
66	761829.183	2139874.16
67	761898.267	2140406.06
68	761306.945	2140516.75
69	760971.649	2140581.91
70	760881.235	2140343.58
71	760771.196	2140387.52
72	760749.834	2140366.1
73	760447.451	2140446.39
74	760152.59	2140524.68
75	760274.941	2140701.65
76	760194.144	2140713.83
77	760113.347	2140726.01
78	760034.992	2140736.45
79	759956.636	2140746.9
80	759895.311	2140757.63
81	759833.985	2140768.36
SUPERFICIE: 3,063,266.20 m^2		

Tabla 2. Coordenadas polígono uno del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759160.203	2140895.63
2	758530.629	2140994.84
3	758247.527	2141010.18
4	758231.821	2140850.41
5	758205.437	2140643.3
6	758199.503	2140559.68
7	758411.158	2140554.53
8	758505.882	2140554.41
9	758557.931	2140561.04
10	758609.071	2140564.12
11	758665.058	2140549.45
12	758696.53	2140535.97
13	758716.492	2140509.59
14	758744.621	2140462.37

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
15	758746.261	2140414.56
16	758755.067	2140383.48
17	758787.195	2140364.97
18	758820.086	2140371.83
19	758874.566	2140379.46
20	758901.748	2140386.9
21	758934.462	2140394.6
22	758976.367	2140409.42
23	759023.511	2140469.36
24	759112.321	2140575.41
25	759171.34	2140634.69
26	759200.472	2140663.87
27	759089.914	2140678
SUPERFICIE: 424,458.399 m²		

Tabla 3. Coordenadas Área Paneles 1 polígono uno del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	758256.543	2140999.67
2	758529.578	2140984.89
3	758628.543	2140969.33
4	758628.543	2140756.24
5	758229.906	2140756.24
6	758241.759	2140849.29
SUPERFICIE: 89,341.967 m²		

Tabla 4. Coordenadas Área Paneles 2 polígono uno del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	758229.142	2140750.24
2	758628.543	2140750.24
3	758628.543	2140569.35
4	758610.062	2140574.19
5	758556.998	2140571
6	758505.254	2140564.41
7	758411.286	2140564.53
8	758210.22	2140569.42
9	758215.392	2140642.31

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
SUPERFICIE: 74,987.191 m²		

Tabla 5. Coordenadas Área Paneles 3 polígono uno del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	758634.543	2140968.34
2	759147.092	2140887.57
3	759104.676	2140756.24
4	758634.543	2140756.24
SUPERFICIE: 85,225.694 m²		

Tabla 6. Coordenadas Área Paneles 4 polígono uno del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	758634.543	2140750.24
2	759102.738	2140750.24
3	759076.695	2140669.61
4	759179.018	2140656.53
5	759164.258	2140641.75
6	759104.931	2140582.16
7	759015.746	2140475.66
8	758970.299	2140417.88
9	758931.641	2140404.21
10	758899.282	2140396.6
11	758872.544	2140389.28
12	758818.369	2140381.68
13	758788.885	2140375.53
14	758763.581	2140390.11
15	758756.214	2140416.12
16	758754.527	2140465.29
17	758724.8	2140515.19
18	758702.904	2140544.11
19	758668.312	2140558.94
20	758634.543	2140567.78
SUPERFICIE: 138,185.339 m²		

Tabla 7. Coordenadas Caminos 1 del polígono uno del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	758634.543	2140756.24
2	758634.543	2140968.34
3	758628.543	2140969.29
4	758628.543	2140756.24
5	758229.906	2140756.24
6	758229.142	2140750.24
7	758628.543	2140750.24
8	758628.543	2140569.65
9	758634.543	2140567.78
10	758634.543	2140750.24
11	759102.738	2140750.24
12	759104.553	2140756.24
SUPERFICIE: 7,609.336 m^2		

Tabla 8. Coordenadas Caminos 2 del polígono uno del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	758229.906	2140756.24
2	758229.142	2140750.24
3	758223.093	2140750.24
4	758235.796	2140849.96
5	758251.133	2141005.97
6	758530.208	2140990.86
7	759154.965	2140892.4
8	759108.916	2140750.24
9	759102.631	2140750.24
10	759104.553	2140756.24
11	759147.092	2140887.57
12	758529.578	2140984.89
13	758256.543	2140999.67
14	758241.759	2140849.29
SUPERFICIE: 7,837.643 m^2		

Tabla 9. Coordenadas polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759608.914	2140813.88
2	759476.047	2140341.93
3	759420.931	2140130.08
4	760243.838	2139858.76
5	760178.575	2139793.32
6	760461.833	2139584.23
7	760619.411	2139495.73
8	760848.708	2139376.11
9	761075.564	2139323.81
10	761127.225	2139813.08
11	761095.625	2139946.5
12	761306.945	2140516.75
13	760971.649	2140581.91
14	760881.235	2140343.58
15	760771.196	2140387.52
16	760749.834	2140366.1
17	760152.59	2140524.68
18	760274.941	2140701.65
19	760113.347	2140726.01
20	759956.636	2140746.9
21	759833.985	2140768.36
SUPERFICIE: 1,457,062.655 m^2		

Tabla 10. Coordenadas Área Paneles 1 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759474.478	2140296.19
2	759485.699	2140339.32
3	759616.026	2140802.24
4	759832.132	2140758.53
5	759923.928	2140742.47
6	759923.928	2140226.26
SUPERFICIE: 198,086.003 m^2		

Tabla 11. Coordenadas Área Paneles 2 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759464.357	2140257.29
2	759923.928	2140185.78
3	759923.928	2139974.77
4	759432.971	2140136.64
SUPERFICIE: 80,642.711 m²		

Tabla 12. Coordenadas Área Paneles 3 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759929.928	2140741.42
2	759955.113	2140737.02
3	760111.941	2140716.1
4	760257.599	2140694.15
5	760136.275	2140518.67
6	760347.178	2140462.67
7	760347.178	2140160.41
8	759929.928	2140225.33
SUPERFICIE: 184,707.732 m²		

Tabla 13. Coordenadas Área Paneles 4 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759929.928	2140184.84
2	760347.178	2140119.93
3	760347.178	2139681.29
4	760193.85	2139794.47
5	760262.365	2139863.17
6	759929.928	2139972.79
SUPERFICIE: 119,310.745 m²		

Tabla 14. Coordenadas Área Paneles 5 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	760353.178	2140461.07
2	760353.178	2140159.47
3	760609.865	2140119.54
4	760782.614	2140258.5
5	760787.358	2140260.8
6	760787.358	2140269.5
7	760787.358	2140370.3
8	760773.616	2140375.78
9	760752.842	2140354.95
SUPERFICIE: 106,091.310 m^2		

Tabla 15. Coordenadas Área Paneles 6 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	760636.602	2140115.38
2	760787.358	2140091.92
3	760787.358	2140236.65
SUPERFICIE: 10,909.576 m^2		

Tabla 16. Coordenadas Área Paneles 7 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	760353.178	2140118.99
2	760567.698	2140085.62
3	760555.069	2140075.46
4	760508.925	2139985.42
5	760526.793	2139976.21
6	760570.931	2140062.55
7	760594.435	2140081.46
8	760787.358	2140051.44
9	760787.358	2139419.39
10	760624.173	2139504.53
11	760467.272	2139592.65
12	760353.178	2139676.87
SUPERFICIE: 234,847.628 m^2		

Tabla 17. Coordenadas Área Paneles 8 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	760793.358	2140367.9
2	760886.976	2140330.52
3	760978.011	2140570.49
4	761240.057	2140519.56
5	761008.288	2140326.26
6	760958.147	2140297.88
7	760928.963	2140296.49
8	760853.478	2140292.89
9	760793.358	2140263.72
SUPERFICIE: 55,212.073 m^2		

Tabla 18. Coordenadas Área Paneles 9 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	760793.358	2140090.99
2	761119.687	2140040.21
3	761293.475	2140509.18
4	761267.769	2140514.18
5	761254.929	2140505.92
6	761019.712	2140309.74
7	760963.855	2140278.13
8	760858.523	2140273.11
9	760793.384	2140241.5
SUPERFICIE: 108,699.619 m^2		

Tabla 19. Coordenadas Área Paneles 10 polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	760793.358	2140050.51
2	761105.362	2140001.56
3	761085.197	2139947.14
4	761117.101	2139812.43
5	761066.805	2139336.09
6	760852.2	2139385.57
7	760793.358	2139416.26
SUPERFICIE: 198,637.615 m^2		

Tabla 20. Coordenadas Caminos 1 del polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761145.179	2140538
2	761146.324	2140543.89
3	760974.194	2140577.34
4	760883.531	2140338.36
5	760772.164	2140382.82
6	760751.037	2140361.64
7	760146.064	2140522.27
8	760268.004	2140698.65
9	760112.785	2140722.05
10	759956.027	2140742.95
11	759833.244	2140764.43
12	759611.759	2140809.23
13	759479.907	2140340.89
14	759468.519	2140297.12
15	759474.902	2140296.12
16	759616.026	2140802.24
17	759832.132	2140758.53
18	759923.928	2140742.47
19	759923.928	2140226.26
20	759929.928	2140225.33
21	759929.928	2140741.42
22	759955.113	2140737.02
23	760111.941	2140716.1
24	760257.599	2140694.15
25	760136.275	2140518.67
26	760347.178	2140462.67
27	760347.178	2140160.41
28	760353.178	2140159.47
29	760353.178	2140461.07
30	760752.842	2140354.95
31	760773.616	2140375.78
32	760787.358	2140370.3
33	760787.358	2140269.5
34	760793.358	2140269.5
35	760793.358	2140367.9
36	760886.976	2140330.52
37	760978.011	2140570.49
SUPERFICIE: 21,505.498 m^2		

Tabla 21. Coordenadas Caminos 2 del polígono dos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759458.476	2140258.51
2	759425.747	2140132.71
3	760251.246	2139860.52
4	760184.685	2139793.78
5	760464.009	2139587.6
6	760621.316	2139499.25
7	760793.358	2139409.5
8	760793.358	2140050.51
9	760787.358	2140051.44
10	760787.358	2139419.39
11	760624.173	2139504.53
12	760467.272	2139592.65
13	760353.178	2139676.87
14	760353.178	2140118.99
15	760347.178	2140119.93
16	760347.178	2139681.29
17	760193.85	2139794.47
18	760262.365	2139863.17
19	759929.928	2139972.79
20	759929.928	2140184.84
21	759923.928	2140185.78
22	759923.928	2139974.76
23	759432.971	2140136.64
24	759464.356	2140257.28
SUPERFICIE: 18,573.475 m^2		

Tabla 22. Subestación Eléctrica del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761267.431	2140512.77
2	761291.086	2140503.77
3	761274.73	2140460.78
4	761247.288	2140471.22
5	761261.7	2140509.09
SUPERFICIE: 1,339.394 m^2		

Tabla 23. Coordenadas Oficinas Subestación Eléctrica del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761274.73	2140460.78
2	761247.132	2140470.79
3	761244.91	2140464.67
4	761272.508	2140454.66
SUPERFICIE: 191.259 m²		

Tabla 24. Coordenadas Baños Subestación Eléctrica del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761244.329	2140463.07
2	761242.381	2140457.7
3	761251.428	2140454.42
4	761253.375	2140459.78
SUPERFICIE: 54.953 m²		

Tabla 25. Coordenadas Almacén Temporal de Residuos del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761253.689	2140488.65
2	761247.351	2140471.38
3	761238.901	2140474.48
4	761245.239	2140491.75
SUPERFICIE: 165.607 m²		

Tabla 26. Coordenadas Línea de Media Tensión

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759127.978	2140878.64
2	759153.657	2140876.72
3	759606.263	2140795.6
4	759616.723	2140792.95
SUPERFICIE: 2,978.1549 m²		

Tabla 27. Coordenadas Línea de Transmisión de Subestación Eléctrica del Proyecto a Subestación de CFE

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761290.781	2140506.06
2	761306.415	2140516.99
3	761322.829	2140547.74
4	761390.522	2140535.6
5	761454.806	2140521.93
6	761482.78	2140517.93
7	761564.281	2140503.47
8	761589.528	2140498.49
9	761668.501	2140483.87
10	761746.668	2140473.1
11	761804.363	2140461.62
12	761845.666	2140454.22
13	761888.43	2140442.99
14	761955.103	2140430.8
15	762039.385	2140421.57
16	762123.406	2140405.26
17	762225.644	2140393.15
18	762284.519	2140385.41
19	762344.507	2140375
20	762405.604	2140365.81
21	762505.939	2140347.79
22	762582.462	2140335.66
23	762644.042	2140320.11
24	762698.307	2140305.94
25	762731.195	2140295.76
26	762778.149	2140285.34
27	762852.841	2140273.73
28	762928.758	2140262.16
29	763004.358	2140244.45
30	763068.398	2140230.44
31	763135.72	2140217.8
32	763153.299	2140189.77
33	763207.917	2140182.65
34	763247.541	2140173.03
35	763275.669	2140171.7
36	763322.739	2140167.27
37	763361.815	2140157.73
38	763399.145	2140139.67
39	763443.208	2140112.74
40	763496.329	2140087.67
41	763541.317	2140063.72
42	763582.248	2140040.78
43	763625.946	2140052.04

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
44	763679.807	2140072.61
45	763739.098	2140111.37
46	763862.829	2140201.53
47	763939.177	2140253.75
48	764001.994	2140284.01
49	764064.05	2140295.75
50	764203.643	2140321.48
51	764305.506	2140338.83
52	764352.131	2140343.88
53	764374.907	2140336.28
SUPERFICIE: 19,564.8131 m^2		

Tabla 28. Coordenadas Poligonal Provisional del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761195.651	2140212.86
2	761242.171	2140194.54
3	761285.035	2140303.34
4	761238.515	2140321.66
SUPERFICIE: 5,847.044 m^2		

Tabla 29. Coordenadas Almacén Temporal del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761235.115	2140323
2	761277.017	2140306.59
3	761349.248	2140491.04
4	761307.607	2140508.11
SUPERFICIE: 8,930.015 m^2		

Tabla 30. Coordenadas Estacionamiento 1 Temporal del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761277.017	2140306.59
2	761318.885	2140290.09

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
3	761394.22	2140481.32
4	761352.352	2140497.81
SUPERFICIE: 9,248.713 m²		

Tabla 31. Coordenadas Estacionamiento 2 Temporal del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761186.96	2140190.8
2	761233.48	2140172.47
3	761242.171	2140194.54
4	761195.651	2140212.86
SUPERFICIE: 1,185.596 m²		

Tabla 32. Coordenadas Oficinas Temporales del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice		
1	761173.412	2140156.41
2	761219.932	2140138.09
3	761230.534	2140165
4	761184.014	2140183.32
SUPERFICIE: 1,446.181 m²		

Tabla 33. Coordenadas Comedor Temporal del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761186.96	2140190.8
2	761233.48	2140172.47
3	761230.534	2140165
4	761184.014	2140183.32
SUPERFICIE: 401.869 m²		

Tabla 34. Coordenadas Planta de Concreto Temporal del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761224.683	2140213.75
2	761246.378	2140205.18
3	761242.171	2140194.54
4	761220.476	2140203.11
SUPERFICIE: 266.920 m^2		

Tabla 35. Coordenadas Baños Portátiles Temporales del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761213.601	2140246.07
2	761217.587	2140256.19
3	761220.925	2140254.88
4	761216.939	2140244.76
SUPERFICIE: 39.027 m^2		

Tabla 36. Coordenadas Área de Tanques de Agua Temporales Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761206.545	2140231.36
2	761212.48	2140229.11
3	761206.694	2140213.88
4	761200.758	2140216.14
SUPERFICIE: 103.419 m^2		

Tabla 37. Coordenadas Almacén Temporal de Residuos Sólidos Urbanos: Temporal del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761241.775	2140304.4
2	761234.247	2140307.12
3	761236.143	2140312.37
4	761243.672	2140309.65
SUPERFICIE: 44.712 m^2		

Tabla 38. Coordenadas Almacén Temporal de Residuos de Manejo Especial: Temporal del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761238.866	2140297.04
2	761231.338	2140299.76
3	761233.235	2140305.01
4	761240.763	2140302.29
SUPERFICIE: 44.711 m²		

Tabla 39. Coordenadas Almacén Temporal de Residuos Peligrosos: Temporal del Proyecto

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761235.638	2140289.77
2	761228.11	2140292.49
3	761230.006	2140297.74
4	761237.535	2140295.03
SUPERFICIE: 44.711 m²		

Tabla 40. Coordenadas buffer corriente de agua

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	761251.537	2140527.52
2	761243.071	2140522.08
3	761008.288	2140326.26
4	760958.147	2140297.88
5	760853.478	2140292.89
6	760782.614	2140258.5
7	760555.069	2140075.46
8	760510.098	2139987.56
9	760508.925	2139985.42
10	760526.793	2139976.21
11	760570.931	2140062.55
12	760793.384	2140241.5
13	760858.523	2140273.11
14	760963.855	2140278.13
15	761019.712	2140309.74
16	761254.929	2140505.92
17	761279.937	2140522
SUPERFICIE: 19,108.541 m²		

Tabla 41. Coordenadas área de exclusión 1

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	760849.356	2140353.68
2	760797.617	2140277.11
3	760882.127	2140215.2
4	760936.948	2140290.75
SUPERFICIE: 9,870.836 m²		

Tabla 42. Coordenadas área de exclusión 2

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	760350.853	2140221.23
2	760407.534	2140213.41
3	760416.152	2140271.42
4	760360.904	2140278.12
SUPERFICIE: 3,282.831 m²		

Tabla 43. Coordenadas área de exclusión 3

Coordenadas U.T.M. WGS84 Zona 14		
Vértice	**X**	**Y**
1	759943.08	2140738.86
2	759940.13	2140730.28
3	759941.65	2140722.98
4	759944.42	2140717.88
5	759949.06	2140711.79
6	759954.78	2140707.43
7	759962.88	2140703.29
8	759966.96	2140705.46
9	759968.21	2140705.78
10	759971.86	2140708.49
11	759976.52	2140712.69
12	759978.63	2140718.1
13	759981.01	2140727.27
14	759973.15	2140743.08
15	759950.99	2140745.79
SUPERFICIE: 1,246.898 m²		

En el Anexo de este Capítulo, se encuentran para cada componente, las coordenadas U.T.M. de los componentes del **Proyecto** en formato de texto modificable *docx y *.cvs, así como el correspondiente archivo para tales componentes en formato *.kmz

A continuación, se presentan las dimensiones de los componentes del **Proyecto**:

*Tabla 44. Superficie de los componentes del Proyecto.**

Componente	Superficie (has)	Porcentaje (%)
Polígono General del Proyecto	**306.327**	**100**
Polígono 1	42.446	100
Área de Paneles 1	8.934	21.048
Área de Paneles 2	7.499	17.667
Área de Paneles 3	8.523	20.080
Área de Paneles 4	13.819	32.557
Total Área de Paneles Polígono 1	38.774	91.349
Camino 1	0.761	1.793
Camino 2	0.784	1.847
Resto	2.127	5.011
Polígono 2	145.706	100
Área de Paneles 1	19.809	13.595
Área de Paneles 2	8.064	5.535
Área de Paneles 3	18.471	12.677
Área de Paneles 4	11.931	8.188
Área de Paneles 5	10.609	7.281
Área de Paneles 6	1.091	0.749
Área de Paneles 7	23.485	16.118
Área de Paneles 8	5.521	3.789
Área de Paneles 9	10.870	7.460
Área de Paneles 10	19.864	13.633
Total Área de Paneles Polígono 1	129.715	89.025
Camino 1	2.151	1.476
Camino 2	1.857	1.275
Subestación Eléctrica	0.134	0.092
Oficinas Subestación Eléctrica	0.019	0.013
Baños Subestación Eléctrica	0.005	0.004
Almacén Temporal de Residuos	0.017	0.011
Buffer Corriente de Agua	1.911	1.311
Área de Exclusión 1	0.987	0.677
Área de Exclusión 2	0.328	0.225
Área de Exclusión 3	0.125	0.086
Resto	8.457	5.804
Línea de Media Tensión	0.298	100
Áreas Temporales	2.706	100

Componente	Superficie (has)	Porcentaje (%)
Almacén Temporal	0.893	33.001
Estacionamiento Temporal 1	0.925	34.183
Estacionamiento Temporal 2	0.119	4.398
Oficina Temporal	0.145	5.358
Comedor Temporal	0.040	1.478
Poligonal Área Temporal	0.585	21.619
Planta de Concreto Temporal	0.027	0.998
Baños Portátiles Temporal	0.004	0.148
Tanques de Agua Temporales	0.010	0.370
Almacén Temporal de Residuos Sólidos	0.004	0.148
Almacén Temporal de Residuos de Manejo Especial	0.004	0.148
Almacén Temporal de Residuos Peligrosos	0.004	0.148
Resto	0.530	19.586
Área de Expansión Futura	118.174	100
Línea de Transmisión de Subestación Eléctrica del Proyecto a Subestación Eléctrica CFE	1.956	100

* Las sumas podrían no coincidir debido al redondeo.
Fuente: Elaboración propia.

El Proyecto no requiere ni implica el Cambio de Uso del Suelo Forestal.

En el **Proyecto** se utilizarán materiales provenientes de bancos debidamente autorizados y más cercanos al **Proyecto**.

El **Proyecto** no utilizará explosivos.

II.1.4 Inversión requerida

Se estima que la inversión para llevar a cabo el **Proyecto** es alrededor de US$73,000,000.00 (Setenta y tres millones de dólares de los Estados Unidos de América) durante las etapas de preparación de sitio y construcción. El monto que se destinaría para medidas de prevención, mitigación y/o compensaciones ambientales sería alrededor del MX$1,000,000.00 (un millón) de pesos al año.

Bajo este entendido, se tienen los siguientes costos de inversión para las distintas etapas del **Proyecto**:

Tabla 45. Costos de Inversión (conforme Programa de Trabajo)

Preparación de Sitio y Construcción*	Operación y Mantenimiento**	Abandono$^{\Phi}$	Medidas de Prevención, Mitigación y/o Compensación$^{\Psi}$	Total
Pesos Mexicanos				
$1,314,000,000.00	$500,000,000.00	$0	$54,000,000.00	$1,868,000,000.00

* Costos de la obra.
** Alrededor de MX$10,000,000.00 (diez millones) de pesos al año.
$^{\Phi}$ Se estima que el **Proyecto** continuará y, por lo mismo, no habría etapa de abandono de sitio.
$^{\Psi}$ Alrededor de MX$1,000,000.00 (un millón) de pesos al año, en las etapas de preparación de sitio y construcción, y de los costos en la etapa de operación y mantenimiento.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

El **Proyecto** consiste en la construcción, puesta en marcha y operación de un parque solar fotovoltaico que será conectado directamente al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y el cual tiene una Capacidad Neta de 70.15 MW de potencia en Corriente Alterna (CA) inyectado en el Punto de Interconexión (Subestación propiedad de CFE), 73.2 MW de potencia en Corriente Alterna (CA) en la salida de los inversores y 86.775 MW de potencia en Corriente Directa o Continua (CD). Dicha instalación aprovechará las características disponibles del sitio, así como la tecnología seleccionada de acuerdo con una instalación de 144,625 FV módulos fotovoltaicos para la captación de la energía solar.

A continuación, se hace referencia a las características fundamentales que conforman al proyecto:

Partes y obras permanentes:

Conceptualmente, dicho Parque FV cuenta con las siguientes Partes y Obras Permanentes:

- Módulos fotovoltaicos.
- Seguidores Solares (Trackers)
- Inversores Solares/Centros de Transformación.
- Caminos Internos.
- Sistema Colector/Red de Media Tensión de ***34.5*** kV.
- Línea de Media Tensión de ***34.5*** kV.
- Zanjas de Cable de Baja y Media Tensión.

- Subestación eléctrica (SE) Elevadora de ***34.5 a 115*** kV.
- LT de Evacuación de ***115*** kV.
- Oficinas y almacenes para usos generales.
- Estaciones de control y monitoreo.
- Sistema de Supervisión, Control y Administración de Datos (SCADA).
- Vallado perimetral.
- Estacionamiento para maquinaria, equipo y demás Unidades.
- Estacionamiento para el área de oficinas permanentes.
- Sistema de iluminación.
- Caseta de guardia y seguridad para el Parque Solar.
- Almacenes temporales de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP).
- Tanques para agua.
- Grupo electrógeno (Generador de emergencia en subestación eléctrica).

Además, el **Proyecto** considera obras de carácter temporal, relacionadas únicamente a la fase de construcción:

- Zonas de descanso.
- Oficinas, baños y duchas, comedor.
- Almacén de equipos y maquinaria.
- Almacenes Temporales de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP).
- Estacionamiento para el área de oficinas Temporales.

Subestaciones Eléctricas y Líneas de Transmisión:

El **Proyecto** como parte de la infraestructura eléctrica considera la construcción e implementación los siguientes elementos: Sistema colector/Red de Media Tensión de *34.5* kV, Línea de Media tensión de *34.5 kV*, una Subestación Eléctrica (S.E) elevadora a *115* kV, una Línea de Transmisión (LT) de evacuación de *115*kV, así como las adecuaciones necesarias para la interconexión en la subestación eléctrica *Tamarindo II*

propiedad de CFE en *115* kV, la cual, se resalta es perteneciente al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), donde tales adecuaciones serán realizadas por la CFE previa obtención de autorizaciones y permisos.

En tal sentido, el Parque Solar inyectará la energía producida a la subestación eléctrica *Tamarindo II* de la CFE, perteneciente al SEN a través de una LT de evacuación proveniente de la subestación eléctrica elevadora, localizada en el interior del área de proyecto permitiendo el abastecimiento de la demanda energética debido al rápido crecimiento de la zona. Asimismo, el Proyecto en su forma general, se convertirá en un apoyo a la seguridad del SEN.

Capacidad del Sistema:

Tabla 46. Capacidad del Proyecto.

Capacidad del Proyecto		
Capacidad CA (POI)	Capacidad CA (Inversores)	Capacidad CD
kWca	kWca	kWcd
70,150	73,200	86,775

Fuente: Información propia.

Equipos de Generación:

Tabla 47. Equipos de generación.

Equipos de Generación			
No. Paneles Fotovoltaicos	Potencia de cada Panel FV	No. Inversores	Potencia de cada Inversor
Ud	Wp	ud	kWca
144,625	600	244	300

Fuente: Información propia.

Tipo de Tecnología:

El Proyecto será una Central de generación de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.

Factor de Planta de la central:

Para la obtención del Factor de Planta de la Central de Generación se calcula mediante la expresión siguiente:

$$Fp = \frac{E_{producida\ primer\ año}}{(Pn * 365 * 24)}$$

Donde:

- $E_{producida}$: Energía producida por la planta en un periodo de tiempo primer año, inyectada a la red (medida en el punto de conexión).
- Pn: Potencia Nominal de la planta (Potencia AC) o Máxima potencia que se puede inyectar a la red.

Consecuentemente, la energía inyectada en el primer año, considerando las pérdidas por indisponibilidad de la planta, transmisión y autoconsumo adicional, es de: *165,109.308* MWh/primer año.

Teniendo para el Proyecto:

- Energía inyectada en el año 1: *165,109.308* MWh
- Potencia Nominal Instalada: *73.2* MWac

Por lo tanto, el factor de planta de la central es:

- FP=165,109.308 / (73.2 × 8760) = *25.75%*
- Factor de planta para el primer año: 25.75%

Es importante señalar que la potencia unitaria del módulo se establece al momento de la compra de los módulos, por lo tanto, es importante mencionar que podría existir una pequeña variación en la cantidad total final de los módulos fotovoltaicos necesarios para el **Proyecto**.

Como ya se señaló, la generación estimada de la planta para el Año 1 es de *165,109.30* MWh/año. La siguiente tabla muestra la generación mensual considerando las pérdidas estimadas.

Tabla 48. Muestra la generación de la central.

Mes	Generación Año 1 PVsyst (MWh)	Generación Año 1 Después de pérdidas de Transmisión (MWh)
Enero	11,239.352	10,795.805
Febrero	12,674.525	12,152.557
Marzo	15,347.720	14,707.611
Abril	18,038.848	16,248.595
Mayo	15,656.062	14,471.312
Junio	17,059.147	16,355.198
Julio	18,815.507	18,034.379
Agosto	17,630.525	16,895.362
Septiembre	14,483.432	13,897.309
Octubre	13,399.332	10,887.106
Noviembre	11,077.653	10,645.367
Diciembre	10,417.306	10,018.707
Año	175,839.410	165,109.308

Fuente: Información proporcionada por el Promovente.
* Las sumas podrían no coincidir debido al redondeo.

II.2.1. Descripción general

Un parque Solar Fotovoltaico genera energía eléctrica empleando módulos fotovoltaicos; que convierte la radiación solar en energía eléctrica.

Principio de generación:

Los módulos fotovoltaicos, o paneles fotovoltaicos, están compuestos de una serie de celdas fotovoltaicas, el cual, es el elemento base del proceso de transformación de la radiación solar en energía eléctrica mediante los fotones, partículas elementales de la radiación solar responsables del transporte de la energía generada. Cuando un fotón con suficiente energía golpea a la celda, los materiales semiconductores absorben dicha energía y libera un electrón, este, una vez libre, deja en su lugar a una carga positiva, la cual es llamada hueco.

Por lo tanto, cuanto mayor sea la cantidad de fotones que golpean la celda, tanto más numerosas serán las parejas electrón-hueco producidas por efecto fotovoltaico y, por lo tanto, mayor será la cantidad de corriente producida.

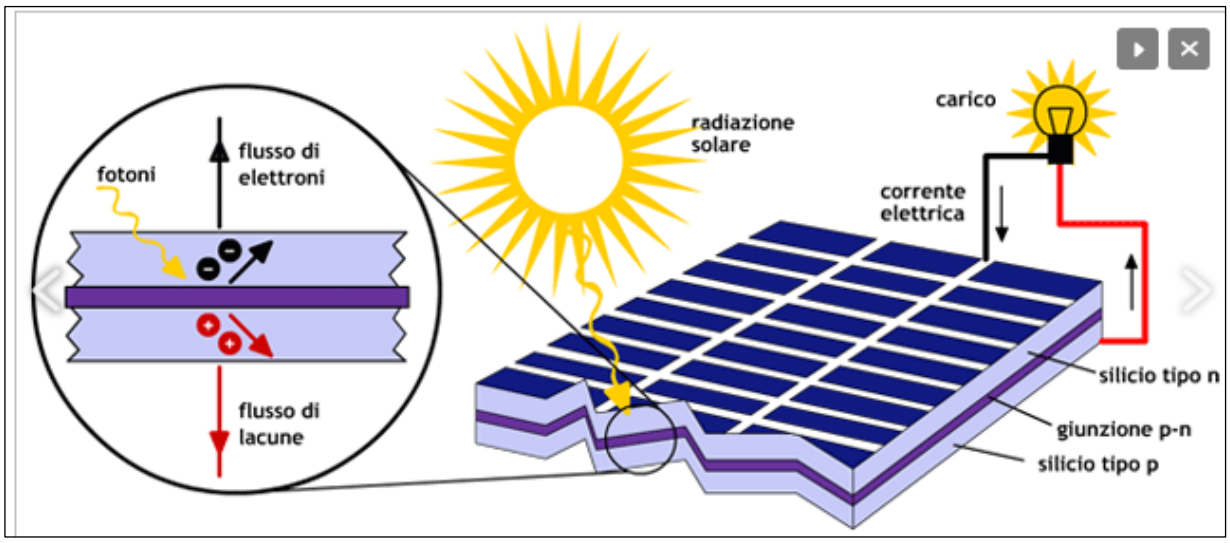


Figura 3. Proceso de generación de energía eléctrica mediante la radiación solar[14].
Fuente: Información proporcionada por el Promovente.

Señalando las características generales de la celda fotovoltaica; el cual es un dispositivo formado por una delgada lámina de un material semiconductor, compuesta por silicio cristalino.

[14] Studio Lanzoni. (2017). Sistema fotovoltaico: ¿Qué es?, ¿Cómo funciona?, y ¿Cuáles son las ventajas? [En línea]. Studio Lanzoni Ingegneria. Disponible en: https://www.lanzonistudio.it/impianto-fotovoltaico-cose-come-funziona-e-quali-sono-i-vantaggi/

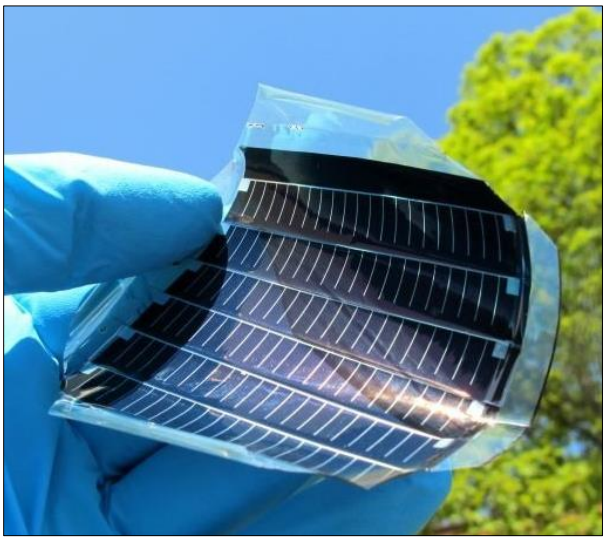


Figura 4. Muestra de celda fotovoltaica[15].
Fuente: Información proporcionada por el Promovente.

Finalmente, es importante resaltar que, una planta de esta índole requiere contar con un sistema de transformación, además de otros componentes necesarios para elevar la energía generada a la tensión necesaria para su posterior envío a la red eléctrica del SEN.

II.2.2. Descripción de las instalaciones que conforman el Proyecto

Los componentes e instalaciones que conformarán a dicho parque fotovoltaico serán especialmente: módulos fotovoltaicos (o paneles solares), sistema de seguimiento (tracker), inversores, centro de transformación o de repartos, sistema de cableado, subestación eléctrica elevadora, sistema de transmisión eléctrica de evacuación (LT), edificio de control, almacén, bodega, caminos, estacionamiento, tanques de agua, almacenes temporales de residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos.

Como ya se mencionó con anterioridad, durante la fase de construcción se habilitará la instalación de oficinas, almacenes de equipo y maquinaria, considerando que, iniciada la fase de operación de dicho parque, estos serán desmantelados.

[15] SOLARPLUS. (2020). Celdas Fotovoltaicas de Silicio amorfo [En línea]. Disponible en: https://solar-plus.com.mx/en-que-productos-podemos-ver-las-celdas-fotovoltaicas-de-silicio-armofo/

Componentes principales:

a) Módulos fotovoltaicos

Lo componen las celdas fotovoltaicas colocadas una al lado de la otra, se conectan en serie o en paralelo, de acuerdo con las características deseadas mediante circuitos eléctricos, los cuales son conectados a los polos positivos y negativos de dichas celdas.

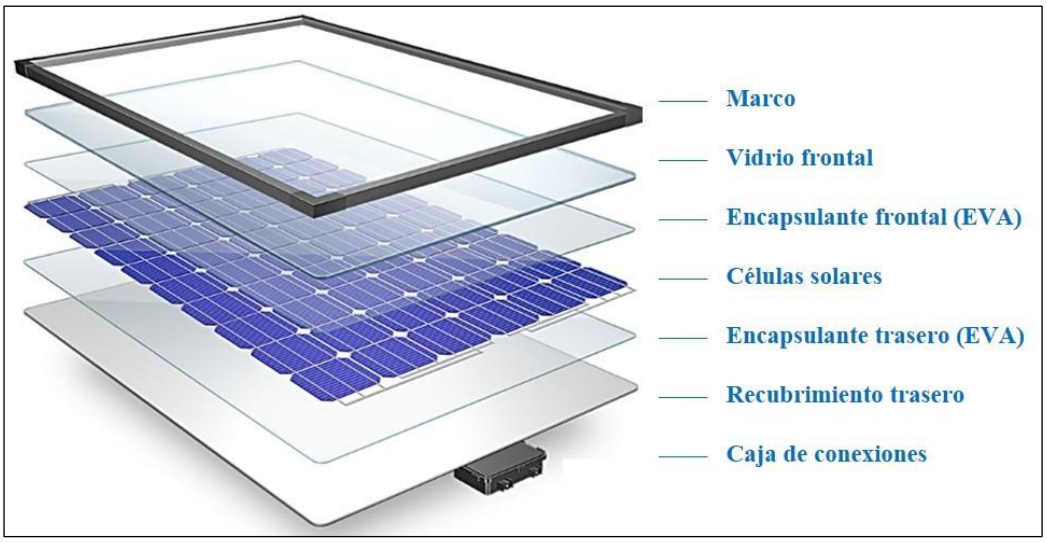


Figura 5. Muestra de modulo fotovoltaico[16].
Fuente: Información proporcionada por el Promovente.

El análisis de los módulos fotovoltaicos se lleva a cabo mediante la utilización de condiciones estándares (STC: Standard test conditions, por sus siglas en inglés), tales como 1000 W/m^2 de irradiancia y 25°C como temperatura, considerando que estas se caracterizan principalmente mediante por sus curvas de rendimiento en las cuales se identifican el punto de máxima potencia (Se puede ver en las fichas técnicas).

En la tabla siguiente se detallan las características de los módulos fotovoltaicos empleados, estas características se pueden analizar en la ficha técnica.

[16] Minha Casa Solar. (2019). Panel Fotovoltaico [En línea]. Disponible en: http://blog.minhacasasolar.com.br/como-e-feito-um-painel-solar/

Tabla 49. Características de módulos fotovoltaicos.

Características	
Composición	72 (6x12) células policristalinas
Potencia máxima	600 Wp
Máximo voltaje de sistema	1500 Vcc
Corriente de cortocircuito	14.03 A
Tensión en circuito abierto	53.50 V
Tensión máxima P_{max}	45.30 V
Corriente máxima P_{max}	13.25 A

Fuente: Información proporcionada por el Promovente.

b) Sistema de seguimiento

El sistema de seguimiento será compuesto por una serie de equipos que permiten capturar de mejor forma la radiación solar en cualquier posición en la que se encuentre el sol, lo que permitirá incrementar la producción de energía en los módulos fotovoltaicos. Se estima que el Proyecto contará con aproximadamente *5,785* seguidores. El seguimiento será controlado por un motor capaz de mover el eje que permite girar cada seguidor.

c) Inversores Solares

Los inversores son equipos que tiene como objetivo principal el transformar la energía generada por el panel fotovoltaico de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA) adecuando la onda de trayectoria de Lineal a sinusoidal con el fin de conducirla hacia los transformadores. Cada inversor cuenta con un banco de condensadores (o capacitores) los cuales permiten filtrar a los armónicos generados en la corriente y así permitir corregir el factor de potencia (Fp) mediante un sistema de monitoreo a distancia, analizando las diferentes variables desde un controlador único. Acorde al sistema con el que se cuente y las características deseadas para la conexión de la red dependerá el tipo específico del inversor.

Una de las características principales de los inversores es que tienen un rendimiento mayor al 98% (>98%), garantizando así la eficiencia máxima en la conversión de corriente y por lo tanto de energía solar fotovoltaica.

Esta tecnología de rendimiento optimizado, unida a la resistencia de los componentes y a un sistema de cableado inteligente, proporciona alta durabilidad y fiabilidad en el funcionamiento.

En total se instalarán aproximadamente *244* inversores centrales de *300* kW nominales, agrupados en *2* unidades de Centro de Transformación/Reparto de *9* MVA, y, *7* unidades de Centro de Transformación/Reparto de *6.6* MVA, cada uno de los anteriores cuentan con transformadores de potencia (en aceite o secos), celdas de media tensión (MT) y contadores.

d) Centro de Transformación/Reparto

Un Centro de Reparto es aquel "centro" en el que varias líneas de MT que provienen de los Inversores se derivan en una única línea equivalente con la misma tensión.

Contiene los elementos de protección y conmutación de la línea derivada, lo que le permite contar con transformadores de potencia en su interior. Este **Proyecto** incluirá aproximadamente *10* centros de reparto para la distribución de los circuitos de media tensión.

Los Centros serán constituidos de monobloque de acero, con suelo técnico, contará con sistemas de ventilación, iluminación, elementos de seguridad, e instalación de baja tensión. Cada edificio albergará inversores, cuadros de media tensión y equipos de monitorización; el transformador de potencia se puede encontrar a la intemperie instalado junto al centro de reparto (losa de hormigón), al igual que las celdas de media tensión.

e) Sistema de cableado y Zanjas

Las zanjas de baja tensión serán utilizadas siempre y cuando los cables no puedan llevarse por la propia estructura, es decir, desde el final de la fila hasta las estaciones de media tensión (inversor y transformador) y luego hasta la subestación propia del parque solar.

Las zanjas de baja tensión (BT) serán de aproximadamente *0,8* m de profundidad por *0,8* m de ancho. La tensión de los cables será entre 900 a 1500 V.

Las zanjas de MT serán de aproximadamente de *1.0* a *1,5* m de profundidad y de *0.8* m a *1.0* m de ancho. La tensión de los cables será de *34,5* kV.

Las dimensiones de las zanjas, en todos los casos, serán lo suficientemente dimensionadas para albergar el número máximo de conductores previstos.

Se considera que: El área de intervención para realizar las zanjas será de aproximadamente dos metros y medio para cada lado del eje de las zanjas.

El tipo de cable contemplado para el sistema de cableado de MT corresponde a *cable de media tensión XLPE 35 kV de Aluminio*, no obstante, la marca y especificaciones finales del cable serán definidos al momento de la realización de la ingeniería a detalle del **Proyecto**.

f) Línea de Media Tensión

Debido a que el **Proyecto** se encuentra dividido en dos polígonos, uno al norte y otro al sur, se tiene la necesidad de incluir en este una Línea de Media Tensión (LMT) en 34.5 kV aérea, esto para llevar la energía generada en el polígono norte hacia la subestación elevadora.

Esta Línea de Media Tensión estará conformada por postes troncocónicos de acero, cable tipo ASCR 477 de aluminio con alma de acero y cable de fibra óptica tipo OPGW mismo que será utilizado para las comunicaciones, no obstante, la marca y especificaciones finales del cable serán definidos al momento de la realización de la ingeniería a detalle del **Proyecto**.

g) Subestación Elevadora

El parque solar fotovoltaico mantendrá una subestación transformadora *34.5/115* kV, preparada con un transformador de potencia de *90* MVA. La subestación se construirá en la ubicación cardinal *norte* del polígono del emplazamiento. A la misma subestación llegarán los circuitos de *34,5* kV que recolectan la energía que se genera en las distintas zonas.

Se presentan las características generales de la configuración de la subestación, debido a que actualmente el **Proyecto** está en el desarrollo de ingeniería detallada y en proceso de estudios de interconexión. mantiene las siguientes características:

- Sistema de *115* kV

  Se compone de:

  - Una bahía de transformación 115 kV y un transformador de potencia.

Los elementos y equipos antes mencionados se instalarán a la intemperie sobre estructuras metálicas dimensionadas.

- Sistema de *34,5* kV

  Estará compuesto por:

  - Celdas de protección de línea por disyuntor y medida de tensión en barras.
  - Celdas para acoplamiento de barras.
  - Celdas de protección de circuitos colectores a 34,5 kV por disyuntor.
  - Celdas de protección de transformador de servicios auxiliares por interruptor automático.
  - Un sistema de control de la subestación para la recolección de datos y envío de órdenes, señales y alarmas a distancia, que se instalarán en el edificio de control de la subestación.

- Red de puestas a tierras y elementos de seguridad.

Se lleva a cabo la construcción de un edificio, de igual manera en la Subestación que dispondrá de una sala independiente para las celdas de *34,5* kV, una para la de mando, la de medida, protecciones, control y comunicaciones y otra sala para el sistema de *115 k*V. En el edificio se añaden dependencias adicionales como sala de control, sala de baterías, sala de grupo electrógeno, sala de informática, sala de telecomunicaciones, vestidores, baños y oficinas de operación y mantenimiento.

h) Línea de Transmisión de Evacuación

Dentro del **Proyecto** se considera la construcción de una Línea de Transmisión (LT) de evacuación de *115* kV la cual iniciará en el marco de línea de la subestación eléctrica elevadora propia del Proyecto y finalizará en el marco de línea de la subestación eléctrica *Tamarindo II* de la CFE de *115* kV, esta LT de evacuación tendrá una longitud aproximada de 3,300 metros (m), contando con aproximadamente 44 postes tipo troncocónicos los cuales cumplirán con la normativa correspondiente de la CFE.

i) Caminos del Proyecto

Al interior del emplazamiento se habilitarán caminos internos, con el fin de facilitar el acceso a los módulos fotovoltaicos que se encuentran en el emplazamiento. Asimismo, todo el polígono contará con un cierre perimetral de tipo malla con una altura máxima de 2.5 metros.

Las obras de carácter vial relacionadas con el desarrollo del **Proyecto** se considerarán de un ancho de 6 m y la longitud de estos será de 9472.1 m.

Es importante mencionar que el acceso a caminos internos es únicamente para personas autorizadas.

j) Cierre Perimetral

El **Proyecto** y las instalaciones perimetrales de apoyo se mantendrán aseguradas mediante el uso de una cerca o malla metálica perimetral de seguridad. A la entrada se tendrá un portón para controlar el acceso.

Durante la fase de construcción, a lo largo de los caminos internos, se tendrán otros puntos de entrada al terreno en ciertas ubicaciones, a fin de permitir el acceso del personal de mantenimiento y seguridad a todas las áreas del sitio.

Los pilares para la retención de la malla metálica serán de hormigón o de acero. El tejido de la malla será lo suficientemente pequeño para evitar el ingreso de fauna mayor. Esta valla perimetral tendrá una altura de no más de *2.5* m.

Se coloca una malla con trama más fina en la parte inferior para evitar en acceso de fauna de menor tamaño en las secciones y sectores a donde se encuentran las oficinas, salas de reunión y almacén del proyecto.

El largo total del vallado perimetral será de *9.14 km.*

k) Sistemas de Comunicación y Control CCTV.

El sistema de seguridad y vigilancia para el Proyecto contará con los siguientes elementos:

- Cámaras de seguridad con visión nocturna cubriendo el área del **Proyecto** y sus diferentes accesos.
- Sistemas de alarma.
- Sistema de grabación y almacenamiento.
- Cierre perimetral.
- Sistema de respaldo con transmisión del Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM por sus siglas en inglés) para enviar alarmas en caso de fallo del sistema.
- Sistema de respaldo eléctrico para alimentar el sistema de seguridad en caso de caída de la red eléctrica.

l) Estaciones de Control

Para el Proyecto se instalarán estaciones de control en el interior y se integrarán al sistema de monitoreo, las cuales permitan detectar la condición en la que se encuentra el funcionamiento general del sistema, registrando el comportamiento de variables como: la Irradiancia en el plano horizontal (2 medidas por estación), Irradiancia en el plano de los módulos fotovoltaicos (siguiendo el movimiento de los seguidores, 2 medidas por estación); albedo, presión atmosférica, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, nivel e intensidad de precipitaciones, temperatura ambiental y temperatura de los módulos fotovoltaicos.

m) Sistemas de iluminación

Se instalará un sistema de alumbrado de patio para iluminar las instalaciones del Proyecto, tanto para efectos de operación como de mantenimiento, incluyéndose el alumbrado de las casetas de control y sala de servicios generales de la subestación.

n) Campamento y Almacén

Para la construcción del Proyecto, se implementa la instalación de un almacén para maquinaria y equipos; asimismo, se contemplan instalaciones de carácter temporal, la cual comprende área de oficinas temporales, baños y duchas temporales, así como zonas de descanso y esparcimiento.

Estas instalaciones se ubicarán al *norte* del polígono sur y permanecerán habilitadas durante todo el periodo de construcción se tiene estimado a un lapso de 24 meses.

El agua que se utilizará será tratada y su transportación mediante pipas, y la disposición de las aguas sanitarias se realizará mediante un tercero previamente autorizado.

II.2.3 Programa de trabajo

Tabla 50. Programa General de Trabajo

Etapa	Año 1-2	Año 3-4	Años 5-54	Año 55-56
Preparación de Sitio		-		
Construcción e instalación	-		-	
Operación y Mantenimiento	-			
Abandono del sitio	-			

Tabla 51. Programa Específico de Trabajo

Etapa	Año 1-2	Año 3-4	Años 5-54	Año 55-56
Preparación de Sitio		-		
Instrumentación de medidas en materia de impacto ambiental				
Delimitación de la superficie del Proyecto				
Limpieza del sitio				
Instalación de obras provisionales				
Arribo de maquinaria, equipo, insumos y personal				
Movimiento de tierras, compactación y nivelación				
Cercado Perimetral				
Construcción e instalación	-		-	

Etapa	Año 1-2	Año 3-4	Años 5-54	Año 55-56
Instrumentación de medidas en materia de impacto ambiental				
Cimentación				
Construcción/Cimentación Sanitaria/Drenaje				
Instalación de caseta y sistema de vigilancia				
Construcción de caminos internos.				
Hincado				
Instalación de cableado, panales, inversores				
Construcción de subestación eléctrica elevadora e instalación de equipos en la misma (transformadores y demás)				
Instalación de línea de transmisión				
Construcción de infraestructura (obra civil: edificaciones)				
Instalación de sistema SCADA				
Retiro de maquinaria, equipo y obras provisionales				
Limpieza del sitio				
Pruebas y Puesta en marcha	-		-	
Operación y Mantenimiento	-			-
Instrumentación de medidas en materia de impacto ambiental	-			-
Generación de energía eléctrica	-			-
Mantenimiento de infraestructura: Subestación eléctrica elevadora, línea de transmisión, caminos internos, edificaciones	-			-
Inspección y vigilancia de funcionalidad	-			-

Etapa	Año 1-2	Año 3-4	Años 5-54	Año 55-56
Obras y/o actividades preventivas y correctivas para la óptima operación	-			-
Abandono del sitio, en su caso	-			
Instrumentación de medidas en materia de impacto ambiental	-			
Desmantelamiento de paneles, inversores, transformadores, cableado, tendido eléctrico y demás equipo				
Desmantelamiento de infraestructura (obra civil: edificaciones	-			
Reacondicionamiento y revegetación del sitio	-			

II.2.4. Preparación del sitio y construcción

Preparación de sitio

Se llevará a cabo la instrumentación y seguimiento de medidas para evitar o reducir impactos ambientales, tales como capacitación ambiental a quien y/o quienes intervengan en las obras y/o actividades del **Proyecto**.

Arribará la maquinaria, equipo, insumo y personal, para la instalación de las obras provisionales del **Proyecto**.

Una vez concretado el **Proyecto**, se podrá iniciar con la etapa de preparación del sitio, la cual contempla un periodo de 2 años y radica en aquellas actividades que permitirán su construcción, en este sentido, se contemplan las siguientes actividades:

Delimitación de las áreas de trabajo: levantamiento topográfico, delimitación de la superficie del **Proyecto**, y estacado de los caminos que se van a construir y rehabilitar, así como de las áreas destinadas para los diferentes elementos del **Proyecto**, incluida la línea de transmisión.

Despalme: remoción con maquinaria de la capa fértil del suelo empleando como herramienta principal el uso de maquinaria, en donde se presentará la mayor porción de las raíces y se almacenará la materia orgánica producto de la descomposición de los organismos de la superficie. Esta capa del suelo será resguardada en sitios adecuados para ser usada en el mejoramiento de otras áreas.

Obras provisionales: durante las fases previas a la construcción, se ubicarán en el interior del polígono del **Proyecto**, las zonas de acopio de materiales y maquinaria.

También se considera la instalación de baños portátiles provisionales, lo cual se prevé la instalación de 1 baño por cada 10 trabajadores. Dichos baños serán suministrados por una persona física y/o moral certificada y aprobada por la autoridad ambiental para el adecuado manejo de aguas sanitarias generadas.

Se estima que en la etapa de preparación de sitio laboren 20 obreros, 5 técnicos, 1 una persona encargada de la preparación de sitio, 1 supervisor ambiental con sus 2 técnicos auxiliares, de lunes a viernes en un horario de las 08:00 a las 17:00 horas con una hora de comida, y sábados de 08:00 a las 13:00 horas. En el caso que así se requiera, se establecerán tiempos extras cumpliéndose las disposiciones jurídicas aplicables en materia de trabajo.

El agua para consumo humano será por medio de botellones, estimándose que se consuman alrededor de 100 litros de agua diarios.

Construcción

Dentro de esta etapa, las acciones llevadas a cabo corresponden a la "Construcción del Proyecto", y con ello, todo lo que esta implique, como la construcción de la subestación eléctrica elevadora, de la LT de evacuación de 115 kV, caminos internos, de acceso, teniendo en consideración un periodo aproximado de 24 meses dentro de los cuales, se abarcarán las siguientes actividades:

- Mano de obra

En la ejecución de los trabajos de construcción se contratarán a personas físicas y/o morales, según corresponda, especializadas en cada una de las obras y/o actividades del **Proyecto**, las que deberán tener profesionales y técnicos de distintos grados de especialización y calificación con experiencia en proyectos similares. Para el resto del personal, se privilegiará contratar mano de obra local, principalmente de las localidades cercanas a la zona del proyecto.

- Habilitación camino de acceso

Se accederá al **Proyecto** por la Carretera Xalapa – Veracruz 140 entre los kilómetros 51 y 52.

- Habilitación de la instalación de campamentos

Como primera fase de la preparación de la superficie se llevará a cabo la preparación del terreno mediante su "nivelación" correspondiente a la instalación del campamento.

Con el fin de que la ejecución y coordinación de las obras y actividades sea adecuada y organizada, durante la etapa de construcción, se habilitará dentro de la instalación de faenas, una zona especial para las oficinas, salas de reunión y almacén, las cuales estarán constituidas por instalaciones de tipo modulares (desarmables, transportables y fáciles de montar).

En dichas instalaciones se desarrollarán las actividades generales de control de **Proyecto**; administración, planificación y gestión de recursos materiales y humanos. Asimismo, se habilitará un comedor para la alimentación del personal.

- Hincado de estructuras y montaje de los paneles fotovoltaicos

La estructura de seguimiento del módulo fotovoltaico corresponde a un seguidor solar horizontal a un eje.

Antes de la determinación del tipo de fijación para la estructura que se debe de realizar; ya sea un hincado o un micropilote, se llevará a cabo un estudio geotécnico previo al dimensionamiento final de los perfiles y profundidad, del cual se obtendrán datos tales como: características del suelo, características de la carga a soportar en función de la estructura y de los modelos, así como la carga debida al viento, tipo de terreno o cubierta, mismos datos nos permitirán determinar el tipo de fijación más apto para implementar.

Una vez instaladas las estructuras de soporte se procederá al montaje de los paneles fotovoltaicos mediante una grúa, titán o manualmente. Al mismo tiempo que se van montando los paneles, se va procediendo con la conexión entre ellos.

- Instalación del sistema de cableado

Como primera instancia se realizarán actividades de excavación y de relleno de zanjas, incluyendo su preparación y nivelación. Estas actividades se realizarán mediante una retroexcavadora y un camión para transporte del material excavado y/o de relleno.

De la zanja se eliminan los materiales sueltos o flojos, como rocas y todo el material que se haya desprendido de los taludes, con el fin de evitar que dañen al cableado y se rellenan huecos y grietas. Una vez que se instala el sistema de cableado, este se rellena y se compacta la zanja.

- Construcción de subestación eléctrica

Los centros de transformación; la subestación (sala de celdas, sala de control y zona de transformador); consistirán en instalaciones tipo contenedor o edificios prefabricados que se instalarán sobre bases de hormigón previamente habilitadas.

La construcción de la subestación comprende la habilitación de una sala de control, así como de la subestación con sus paños eléctricos.

Entendiéndose como paños eléctricos al conjunto de quipos que permiten llevar a cabo la interconexión a elementos de alta tensión; interruptores, pararrayos, etc.

- Excavaciones de las cimentaciones

Las excavaciones serán realizadas mediante procedimientos mecánicos o manuales, teniendo que ajustarse al dimensionamiento establecido en los planos generados en la ingeniería de detalle de la misma Subestación.

La escarpadura[17] será retirado y dispuesto en lugares de acopio autorizados, mismos que serán definidos durante la ejecución de las actividades de construcción, es importante poner a consideración la cercanía con el área de trabajo.

- Hormigonado

El hormigón o concreto empleado en las cimentaciones será provisto por camiones mezcladores provenientes de las plantas de producción de hormigón más cercanas al sitio de trabajo, se debe contar con la cantidad necesaria para cubrir las necesidades de la construcción de la LT, si esto no se llega a cumplir, se optará por la preparación de hormigón en el terreno.

- Rellenos y compactación.

Los materiales para emplear, en caso de ser necesario, en los rellenos provendrán de las mismas excavaciones, en la medida que esto sea posible, o bien, serán adquiridos de proveedores previamente autorizados. El relleno deberá ser homogéneo, así como evitar contener material orgánico, raíces, escombros o cualquier elemento extraño proveniente del suelo en su forma natural.

- Montaje de las estructuras y equipos de la Subestación.

Una vez finalizada la construcción de la plataforma, fundaciones, malla y puesta a tierra de dicha subestación, se procederá al montaje de las estructuras, equipos y ejecución de otras obras civiles “menores”, tales como, las canalizaciones u otras obras.

Posteriormente, continuará con la puesta de alambrado, conexiones y pruebas, tanto de equipos eléctricos, como los de control, protección, supervisión, medida, telecomunicaciones y servicios auxiliares, dispuestos al patio y a la sala de control.

- Construcción de LT de evacuación *115* kV.

Las cimentaciones[18] serán construidas de acuerdo con especificaciones técnicas generales para este tipo de obras; serán de concreto y permitirán fijar al suelo las estructuras que soportan los conductores de la línea y así lograr mantener su estabilidad.

[17] También llamado Escarpe, que de acuerdo con ONDAC (2016), es el retiro de la primera capa que existe en un paño de trabajo.
[18] Parte de la obra que se apoya sobre el terreno; base del edificio y la que soporta el peso de toda la superestructura en las peores condiciones de carga y repartirlos sobre el terreno en la profundidad necesaria.

En los casos de no ser posible utilizar este tipo de estructuras de hormigón, como es el caso de la roca firme, se emplearán cimentaciones especiales el cual depende del tipo de suelo en el cual se trabajará. El montaje de dichas estructuras se llevará a cabo con apoyo de grúas, maquinaria y herramientas de menor magnitud.

De manera previa a la etapa de *operación y mantenimiento* del Proyecto, se realizan las pruebas necesarias para verificar que todo esté en orden y trabaje adecuadamente, para posteriormente seguir con la puesta en marcha.

Una vez concluido lo anterior, se comunicará oportunamente al órgano competente sobre los resultados obtenidos, según lo establecido en la normativa sectorial concerniente.

- Construcción de Línea de Media Tensión en 34.5 kV

Se realizará la construcción de una Línea de Media Tensión en 34.5 kV que transportará la energía generada en el polígono uno hacia la subestación elevadora, ubicada en el polígono dos.

Para la construcción de esta línea se realizarán cimentaciones de concreto y varilla para fijar al suelo los postes troncocónicos garantizando su estabilidad durante la vida útil del proyecto. Una vez se encuentren las cimentaciones fraguadas se procederá con el montaje de los postes troncocónicos en cada una de estas cimentaciones y posterior a esto se realizará el vestido, colocación de accesorios al poste, y tendido de cable de potencia y fibra óptica conectando ambos a la subestación elevadora.

Para finalizar la línea se procederá a realizar las pruebas correspondientes a la fibra óptica de la línea.

De manera previa a la etapa de operación y mantenimiento del **Proyecto**, se realizan pruebas y puesta en marcha. Se comunicará oportunamente al órgano competente, según lo establecido en la normativa sectorial respectiva, respecto de las pruebas y puesta en marcha.

En esta etapa de construcción se estima que laboren 800 obreros, 10 técnicos, 1 una persona encargada de la construcción, 1 supervisor ambiental con sus 3 auxiliares técnicos, de lunes a viernes en un horario de las 08:00 a las 17:00 horas con una hora de comida, y sábados de 08:00 a las 13:00 horas. En el caso que así se requiera, se establecerán tiempos extras cumpliéndose las disposiciones jurídicas aplicables en materia de trabajo.

La maquinaria y equipo que se utilizaría en la etapa de preparación de sitio y construcción sería:

- Grúa de 100 toneladas
- Grúa de 50 toneladas
- Grúa de 30 toneladas
- Titanes
- Excavadoras

- Cargadores frontales
- Motoconformadoras y Bulldozers
- Retroexcavadoras
- Montacargas
- Hincadoras para paneles solares
- Camiones de volteo
- Tractocamiones
- Pipas de agua
- Autobús transporte de personal
- Camionetas 3 ½
- Automóviles

A toda la maquinaria, equipo y unidades que se utilice en la etapa de preparación de sitio y construcción se les proporcionará el adecuado mantenimiento, con lo cual se contribuirá para la minimización de emisiones contaminantes a la atmósfera y del ruido, y de esta forma no se rebasarían los límites máximos permisibles establecidos en las disposiciones jurídicas aplicables.

El manejo de residuos generados durante la etapa de preparación de sitio y construcción será conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás disposiciones jurídicas aplicables, contratándose para tales efectos a prestadores de servicios de manejo debidamente autorizados.

El **Proyecto** no utilizará explosivos.

II.2.5. Operación y mantenimiento

Durante la operación y mantenimiento, el agua que utilizará el **Proyecto** será agua tratada adquirida a personas físicas y/o morales debidamente autorizadas y transportada mediante pipas.

Etapa que engloba la producción y transporte de la energía eléctrica, así como las tareas de mantenimiento (preventivas y correctivas) necesarias que garantizarán el buen funcionamiento del **Proyecto** en un periodo estimado de 50 años.

En la etapa de operación se tendrán lugar las siguientes actividades:

- Funcionamiento del **Proyecto**

Durante la fase de operación se lleva a cabo la generación de energía eléctrica, que para este proyecto proviene a partir de cada módulo fotovoltaico. Esta fase debe ser monitoreado durante todo su proceso por personal calificado desde la subestación con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de todo el proceso.

El elemento básico de una central fotovoltaica es el conjunto de células fotovoltaicas, que captan la energía solar, transformándola en corriente directa o continua (CD) mediante el efecto fotoeléctrico. Evidentemente, la producción de electricidad de dichas células depende de las condiciones meteorológicas existentes en el sitio a cada instante, así como, esencialmente, de la irradiación, datos proporcionados directamente con ayuda de la "torre meteorológica" o también llamada "Estación meteorológica" ubicada en el emplazamiento.

Como se mencionó, la corriente producida directamente de los módulos fotovoltaicos es continua, sin embargo, la corriente necesaria para ser transportada a la red de energía de CFE es Alterna, lo que permite que durante el proceso de generación se haga la correcta conversión de corriente con ayuda del inversor seleccionado.

Posteriormente, la energía eléctrica producida y previamente convertida, pasa por un centro de transformación donde se adapta a las condiciones de tensión de las líneas de transporte, o, en otras palabras, se hace la transformación de voltaje, ya sea con un incremento o reducción de este.

Nuevamente, los datos obtenidos, así como la información de los distintos sistemas de instalación provenientes de la estación meteorológica. Inversor, armarios de corriente continua y alterna, centro de transformación, etc., serán previamente monitoreados por la sala de control.

- Funcionamiento de la línea de transmisión y subestaciones

La Subestación eléctrica y la LT son las infraestructuras eléctricas necesarias encargadas de transportar la energía generada en la central fotovoltaica, hasta inyectarla a la red eléctrica del sistema nacional de CFE.

El correcto funcionamiento, tanto de la LT, como de la subestación dependerá únicamente de su buen estado de construcción, así como de su mantenimiento adecuado.

- Operación y supervisión de equipos

El constructor principal indica que se presenta una garantía de la planta durante dos años posteriores a su construcción, en los cuales, será el mismo quien asuma dicho contrato de mantenimiento, Con esto, se evitan problemas, con el responsable "Garante" de la planta o la persona encargada de proporcionar el mantenimiento en caso de presentarse alguna incidencia.

Una vez terminado el periodo de garantía del constructor, el contrato de mantenimiento podrá ser renovado o se podrá lograr obtener la licitación para la contratación de una nueva persona encargada de la operación y mantenimiento.

La Operación y mantenimiento de la central comenzará una vez realizada la puesta en marcha de esta. En ciertas instalaciones, que lo requieran, se podrá realizar un mantenimiento preventivo antes de realizar la operación de la planta y antes del propio funcionamiento de dichas instalaciones.

La Operación y mantenimiento de la planta será gestionado por personal calificado perteneciente a la propia planta, mediante equipo técnico gestor que realizará el seguimiento de los trabajos y supervisará la planificación del mantenimiento, así como la propia operación. Este equipo técnico gestionará a la persona moral especialista contratada para realizar los trabajos en campo.

- Supervisión de contratistas para actividades de mantenimiento

Se acordará y aprobará previamente con el contratista de la Operación y mantenimiento acorde a un Plan de Operaciones adecuado.

Este Plan permite desarrollar paso a paso las actividades programadas en forma metódica y sistemática, en tiempo, forma, y previo lugar.

A continuación, se enlistas puntos importantes que dentro del Plan de operación y mantenimiento no podrán omitir:

- Coordinación del personal que tendrá a su cargo el mantenimiento, esto incluye, especialidad de la persona física, así como la cantidad de personal contemplado.
- Determinación del tipo de mantenimiento que se va a llevar a cabo.
- Fecha y el lugar a donde desarrollará el trabajo.
- Tiempo previsto de paro total de la central (Tiempo estimado en el que no se tiene generación), incluyendo la hora de comienzo de las acciones de mantenimiento, y la hora en que deben de finalizar.
- Determinación y descripción de los equipos que van a ser sometidos a mantenimiento, para lo cual debe tener una justificación previa, que indique la importancia y consideraciones tomadas en cuenta para la elección de los equipos.
- Señalización de áreas de trabajo y áreas de para el almacén de partes y equipos nuevos y usados.
- Stock de equipos y repuestos con que cuenta el almacén, en el caso de que sea necesario reemplazar piezas viejas por nuevas.

- Inventario de herramientas y equipos necesarios para cumplir con el trabajo.
- Planos, diagramas, información técnica de equipos (Data Sheet).
- Plan de seguridad frente a imprevistos.

Luego del desarrollado el mantenimiento se debe llevar a cabo la preparación y redacción de un Informe de lo ejecutado, el cual entre otros puntos debe incluir:

- Equipos que han sido objeto de mantenimiento.
- Resultado de la evaluación de dichos equipos.
- Tiempo real de trabajo.
- Personal que estuvo a cargo.
- Inventario de piezas y repuestos utilizados.
- Condiciones de respuesta del equipo (reparado) luego del mantenimiento.
- Conclusiones.

- Mantenimiento Correctivo.

Este mantenimiento también es denominado «mantenimiento reactivo», tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error en el sistema. En este caso si no se produce ninguna falla, el mantenimiento será nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se presente el desperfecto para tomar medidas de corrección de errores.

- Mantenimiento Preventivo

Este mantenimiento también es denominado «mantenimiento planificado», tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema. Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos.

- Mantenimiento Predictivo

Consiste en determinar en todo instante la condición técnica (mecánica y eléctrica) real del **Proyecto**, mientras esta se encuentre en pleno funcionamiento, para ello se hace uso de un programa sistemático de mediciones de los parámetros más importantes de los equipos.

Tiene como objetivo disminuir las paradas por mantenimientos preventivos, y de esta manera minimizar los costos por mantenimiento y por no producción. La implementación de este tipo de métodos requiere de inversión en equipos, en instrumentos y en contratación de personal calificado.

En la etapa de operación y mantenimiento, laborarían 14 personas: 1 Director de planta; 1 gerente de operación, mantenimiento y apoyo; 1 jefe de mantenimiento mecánico, eléctrico, instrumentación y control; 1 técnico de potencia; 1 técnico de planificación; 5 operadores; 1 gerente ambiental, para el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en la autorización de impacto ambiental; 1 auxiliar técnico del supervisor ambiental; 1 técnico en materia de fauna; 1 técnico encargado del manejo de residuos.

Se establecerá un programa de mantenimiento que seguirá las especificaciones de los equipos que comprende el **Proyecto** y que otorgarán los fabricantes de estos, que considerará por lo menos:

- Frecuencia de inspecciones, con día, mes, año y hora.
- Equipo de protección de las personas.
- Medidas ante riesgos laborales.
- Inspecciones visuales.
- Detección de ruidos.
- Chequeo de temperaturas.

II.2.6. Abandono de sitio

De manera previa al término de la vida útil del **Proyecto**, se realizarán análisis técnico, de costo-beneficio y legales, para estar en posibilidades de determinar su continuidad, mediante reemplazo de equipos más eficientes y modernos con la tecnología más avanzada en su momento, o si el **Proyecto** debe concluir y proceder con el desmantelamiento.

En este tenor, en el remoto caso que ocurriese el abandono de sitio, las principales actividades requeridas para esta etapa que considera 2 años, son:

Desconexión y desenergizar: los equipos serán desenergizados antes de su desmontaje, con el fin de evitar cualquier tipo de electrocución durante su retiro.

- Desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos.

Para el desmantelamiento de los parques solares y sus módulos fotovoltaicos se tendrá en cuenta su estado de funcionamiento. Es bien sabido que un módulo fotovoltaico después de un ciclo de uso entregue un 0%. Regularmente, los módulos fotovoltaicos tienen una degradación de 1% de forma anual, Lo que indica que después de un lapso de 50 años, su degradación será tan solo del 50%, sin embargo, su producción de energía no se detiene.

De modo que, al final del **Proyecto**, se pretende que todos los módulos sean almacenados para su posterior utilización en futuros proyectos de instalaciones “rurales” donde los requerimientos de potencia y pérdidas por “mismatching” sean mínimas, que las requeridas en plantas de potencia de generación centralizada.

Solo aquellos módulos que se encuentren dañados (estrellados) o con daños severos en su vidrio y sistema, se desmontarán y retiraran, haciendo su disposición final conveniente en un sitio aprobado y autorizado.

- Desmantelamiento de estructura soporte

Para el desmantelamiento de las estructuras metálicas del seguidor solar, primero, se retirará la estructura metálica con los paneles fotovoltaicos y una vez en el suelo se procederá a desarmarla. Los módulos fotovoltaicos serán desconectados, desarmados y se procederá a su disposición final, acorde a lo mencionado en el punto anterior. Los materiales obtenidos del desmantelamiento de las estructuras metálicas serán trasladados con un camión a una empresa certificada y autorizada para su disposición, reutilización o en su caso reciclado, considerando siempre el visto bueno de la autoridad ambiental.

- Desmontaje de los inversores DC/AC

Los inversores CC/AC serán desconectados de los “strings” y/o cajas de primer/segundo nivel a los que vayan unidos y se retirarán con la ayuda de un camión para poder ser reciclados o trasladados a un lugar adecuado.

- Retirada de las interconexiones

Toda infraestructura de canalización que se encuentre en zanja será retirada. Las cajas, registros y elementos auxiliares de las canalizaciones serán eliminados y transportados a un sitio adecuado para su disposición, con el fin de lograr restaurar las zonas afectadas a su estado original.

- Restauración de suelos y revegetación de las superficies afectadas:

Limpieza y retiro de escombros a sitios debidamente autorizados por autoridades ambientales. Mediante la cual se regula la carga, descarga, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de la construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Es importante señalar que las áreas donde de donde se retiren equipos o materiales serán reniveladas a las proximidades que existía antes de su modificación, en la medida de lo posible; además, los orificios serán rellenados con parte del suelo (tierra) naturales del sitio. Las áreas reniveladas también serán revegetadas con flora nativas de la zona.

En cuanto a los almacenes temporales de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial, y a peligrosos), se cumplirán las disposiciones jurídicas vigentes aplicables relativas al cierre de ese tipo de almacenes.

Los residuos *peligrosos, de manejo especial, sólidos urbanos* que resulten de esta etapa de abandono, se

manejarán conforme a las disposiciones jurídicas aplicables *vigentes*.

Asimismo, se realizará valoración de los bienes y sus partes desmantelados a efecto de realizar operaciones comerciales con los interesados para su aplicación en otros usos productivos.

- En todo momento, durante esta etapa de abandono, se seguirá siempre cada uno de los principios de la economía circular a favor de la salud, el medio ambiente y a la economía.

II.2.7. Residuos

Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se generarán residuos, principalmente residuos de manejo especial, los cuales serán manejados de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables y se contratarán a prestadores de servicios debidamente autorizados para el manejo de residuos peligrosos, de manejo especial, así como sólidos urbanos. En la etapa en comento se generarán residuos orgánicos derivado de los desechos de las comidas de las personas que intervengan en el sitio del **Proyecto**, los provenientes de tarimas de madera, y residuos relativos a las aguas grises de origen humano de esas personas (aguas residuales sanitarias), por lo que se instalarán sanitarios portátiles. La maquinaria, equipo y vehículos recibirán su mantenimiento en talleres debidamente autorizados. De esta forma, no habrá descarga o disposición de algún residuo en algún sitio no autorizado o en cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo, y tampoco a algún sistema de alcantarillado urbano o municipal durante las distintas etapas del **Proyecto**.

Asumiendo que en la entidad federativa Veracruz se genera en promedio 1 kilogramo/habitante/día de residuos sólidos urbanos:

Si durante la etapa de preparación de sitio laborarían 29 personas (20 obreros, 5 técnicos, 1 una persona encargada de la preparación de sitio, 1 supervisor ambiental con sus 2 técnicos auxiliares) durante 80 días laborables al año, entonces la generación de residuos sólidos urbanos durante la etapa de preparación de sitio sería poco más de 2.32 toneladas (en un año).

Por su parte, si en la etapa de construcción trabajarían 815 personas (800 obreros, 10 técnicos, 1 una persona encargada de la construcción, 1 supervisor ambiental con sus 3 auxiliares técnicos) durante 175 días laborables al año, se generarían 142.625 toneladas de residuos sólidos urbanos (en un año), si se asume una generación de esos residuos de 1 kilogramo diario por persona.

En la etapa de operación y mantenimiento, también se generarán residuos, principalmente residuos orgánicos derivado de los desechos de las comidas de las personas y demás residuos de manejo especial, el cual será manejado según las disposiciones jurídicas aplicables, y contratándose a prestadores de servicios de manejo debidamente autorizados. Asimismo, durante la etapa de operación y mantenimiento, las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y planta) se almacenarían de manera temporal

en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo; así, no se descargaría o dispondría algún residuo en algún sitio no autorizado o en cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo, y tampoco a algún sistema de alcantarillado urbano o municipal durante las distintas etapas del **Proyecto**.

Si en la etapa de operación y mantenimiento trabajarían 14 personas[19] durante un promedio 300 días laborables al año, con una generación media diaria de residuos sólidos urbanos, *ceteris paribus*, de 1 kilogramo diario, entonces cada año habrán de generarse alrededor de 4.2 toneladas de tales residuos.

En la etapa de abandono, se generarían residuos, tales como ferrosos, tecnológicos y, por supuesto, aguas grises del uso sanitario de las personas, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables en su momento. Por esto, no se descargará o dispondrá residuo alguno en sitio no autorizado o en cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo, y tampoco a algún sistema de alcantarillado urbano o municipal durante las distintas etapas del **Proyecto**.

Para esos efectos, se instrumentará un Programa de Manejo Integral de Residuos.

Se construirán almacenes temporales de residuos peligrosos, de residuos de manejo especial, y de residuos sólidos urbanos, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, sin que haya mezcla de corrientes de residuos, manteniéndose según los plazos de almacenamiento y solicitándose en su caso prorroga de almacenamiento conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

Todos los residuos antes señalados, serán manejados conforme a la ley y por prestadores de servicios debidamente autorizados.

[19] 1 Director de planta; 1 gerente de operación, mantenimiento y apoyo; 1 jefe de mantenimiento mecánico, eléctrico, instrumentación y control; 1 técnico de potencia; 1 técnico de planificación; 5 operadores; 1 gerente ambiental, para el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en la autorización de impacto y riesgo ambiental; 1 auxiliar técnico del supervisor ambiental; 1 técnico en materia de fauna; 1 técnico encargado del manejo de residuos.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1. Identificar por etapas del proyecto, en su caso las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero

El cambio climático es la *variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables*.[20]

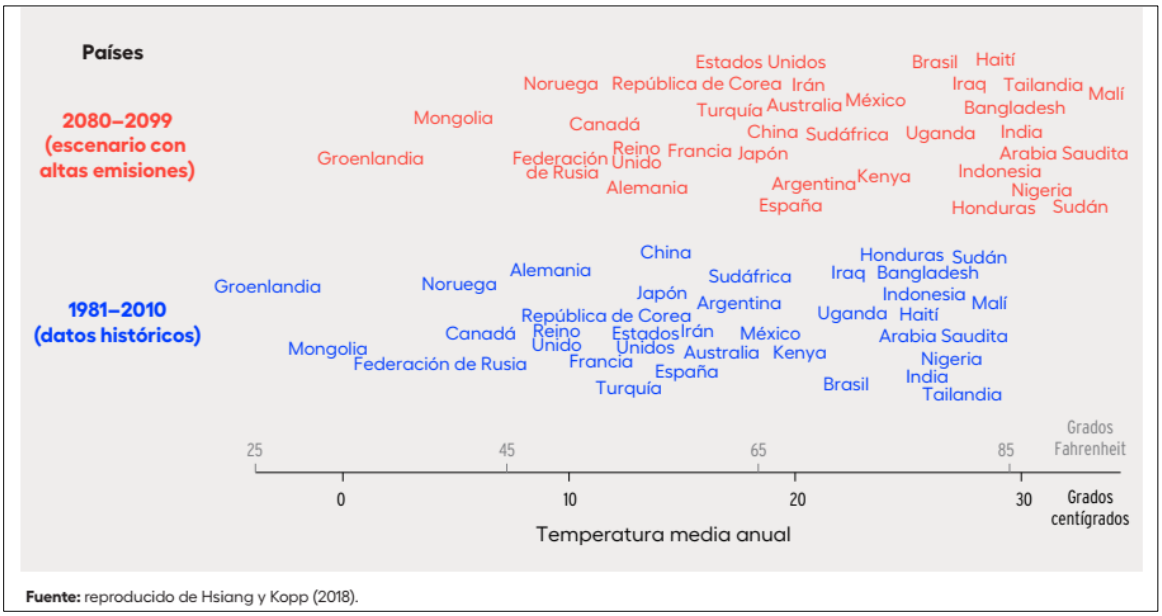
Por su parte, el calentamiento global es *la manifestación del cambio climático* por lo que *se refiere al incremento promedio de las temperaturas terrestres y marinas globales*.[21]

Lo anterior tiene relación con los Gases de Efecto Invernadero, GEI, que son *aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja*. [22]

En efecto, la troposfera, que es la capa más baja de la atmósfera, es la que *contiene los gases responsables en gran parte de la temperatura del planeta y de crear condiciones aptas para la vida*, *el efecto invernadero* ocurre *al existir una atmósfera capaz de absorber radiación infrarroja por medio de gases como el Bióxido de Carbono, Vapor de Agua, Ozono, Óxido Nitroso, Metano,* siendo que la *Tierra intercepta radiación proveniente del Sol que penetra hasta la superficie* y ésta *se calienta y a su vez emite radiación que es absorbida por los* GEI *produciendo el calentamiento de ésta*, y del *aumento en las concentraciones atmosféricas de* GEI *se pueden esperar aumentos en la temperatura al haber mayor absorción de radiación infrarroja* y es este *fenómeno que da lugar al Cambio Climático global*.[23]

Esto es importante, toda vez que ante un escenario de altas emisiones de GEI se prevé que las temperaturas aumentarán a niveles sin precedentes a finales de siglo.

[20] Artículo 3o., fracción IV, de la Ley General de Cambio Climático.
[21] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*. 2009
[22] Artículo 3o., fracción XXIII, de la Ley General de Cambio Climático.
[23] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *El efecto invernadero. La ciencia del cambio climático*.
Los gases responsables de la temperatura del planeta y de crear las condiciones aptas para la vida son: Nitrógeno (78.1%), oxígeno (20.9%), argón (0.93%) y el resto vapor de agua, ozono, bióxido de carbono, hidrógeno, neón, hielo y kriptón. Para más al respecto, véase: *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*.



Fuente: reproducido de Hsiang y Kopp (2018).

Figura 6. Emisiones y Temperatura Media Anual.
Fuente: Informe sobre Desarrollo Humano 2020.

Entre los efectos adversos del cambio climático, se tienen:[24]

- Aumento de temperatura.
- Incremento de la duración de la temporada sin heladas y la correspondiente temporada de cultivo.
- Cambio en los patrones de precipitación.
- Más sequías y olas de calor.
- Huracanes más fuertes e intensos.
- Aumento en el nivel del mar.

Para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, en México se ha expedido la Ley General de Cambio Climático.

La ley en comento establece entre otros aspectos, disposiciones jurídicas para enfrentar los efectos adversos del cambio climático; regula las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que nuestro país contribuya con lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.

[24] Global Climate Change: Vital Signs of the Planet. *Los efectos del cambio climático*. Consultado el 23 de junio de 2022 en: https://climate.nasa.gov/efectos/

De la misma forma, también establece el Registro Nacional de Emisiones, RENE, en el cual se deben integrar las emisiones a la atmósfera de los sectores, subsectores y actividades en el país, de conformidad con lo que establezca el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

En este sentido, el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones establece los sectores y los subsectores en los que se agrupan las fuentes fijas y móviles con las que se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Gases o Compuestos de Efecto Invernadero en los procesos y actividades, y los que se generan fuera del establecimiento como consecuencia de su consumo de energía eléctrica y térmica.

Asimismo, establece las actividades que se considerarán como fuentes fijas y móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.

Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley General de Cambio Climático, el artículo 6, párrafo primero, del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, establece que el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, deben presentar la información de sus Emisiones Directas e Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.

Conforme al Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (1995-2015),[25] que es el documento que contiene la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros[26] y que es elaborado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, INECC, de acuerdo con los lineamientos y metodologías establecidos por el Acuerdo de París, la Convención, la Conferencia de las Partes y el Grupo Intergubernamental de Cambio Climático[27], se tiene que México emitió 683 Millones de Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente, $MtCO_2e$, de GEI en el 2015.

[25] Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero*. Consultado el 23 de junio de 2022, en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/312044/Inventario_introduccion.pdf y https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/312045/INEGYCEI6CN_26_marzo_2018.pdf

[26] Artículo 3, fracción XXV, de la Ley General de Cambio Climático.

[27] Artículo 74, párrafo primero, de la Ley General de Cambio Climático.

De estas emisiones, se estima que alrededor del 70% corresponden al sector energía[28], poco más del 10% al ganadero, aproximadamente 8% a IPPU[29] (procesos industriales y uso de productos), 7% a residuos, y el resto a fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO_2 de la tierra.

El GEI que más se emitió en México para el año de referencia es el CO_2 (Bióxido de Carbono) con 71%, seguido del CH_2 (Metano) con 21%, el N_2O (Óxido Nitroso) 6%, y el resto 1.9% (Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos, Hexafluoruro de Azufre).

En cuanto al sector de energía, en lo correspondiente a la categoría de industrias de la energía, en el inventario en comento está estimado para el mencionado año que las fuentes carboeléctricas (4.7%), ciclo combinado (3.6%), combustión interna (0.2%), térmica convencional (3.8%), turbogás (0.5%) y gas natural (5.6%) contribuyeron, respectivamente, con alrededor del 18% de las emisiones de GEI.

También el inventario que nos ocupa estima que para el citado año fueron absorbidas por la vegetación, principalmente por bosques y selvas, 148 $MtCO_2e$.

De esta manera, para dicho año el balance neto fue de 535 $MtCO_2e$ (emisiones vs. absorciones).

Las emisiones de contaminantes a la atmósfera tienen efectos negativos sobre la salud y el medio ambiente lo cual influye en el desarrollo de las actividades sean o no económicas que realizan las personas y que se ve reflejado en el desarrollo integral y sustentable de los países.

Al respecto, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, mediante sus Informes sobre Desarrollo Humano, ha venido presentando y midiendo el desarrollo humano desde hace más de 30 años, con el Índice de Desarrollo Humano, IDH.

En efecto, el IDH *introducido en 1990 está basado en una lista mínima de capacidades centradas en el disfrute de una calidad de vida básica*, *centrado en el ingreso, la educación y la salud*, *que posteriormente se complementó con el IDH ajustado por la Desigualdad, el Índice de Desarrollo de Género, el índice de Desigualdad de Género y el Índice de Pobreza Multidimensional*, *sin embargo el ingreso nacional bruto (INB) no tiene en cuenta las presiones planetarias*, *por lo que* -sigue señalando el Informe sobre Desarrollo Humano 2020 del PNUD- *el IDH ajustado por las presiones planetarias ofrece una visión de las posibilidades de lograr altos valores de IDH reduciendo las emisiones y la utilización de recursos*, es decir, *un ajuste al IDH que utiliza indicadores de emisiones de gases de efecto invernadero y huella material, multiplicando el IDH por un factor que tiene en cuenta las presiones planetarias, factor de ajuste se calcula como la media aritmética de los índices que miden las emisiones de dióxido de carbono -lo que sugiere la dificultad de abandonar los*

[28] Transporte, industrias de la energía, industria manufactura y de la construcción, petróleo y gas natural (emisiones fugitivas), minería de carbonífera y manejo de carbón (emisiones fugitivas) y otros sectores (comercial, residencial y agropecuario).
[29] Del inglés: Industrial Processes and Product Use.

combustibles fósiles para obtener energía- y la huella material per cápita -que hace referencia al desafío que conlleva cerrar los ciclos de los materiales.[30]

Entonces, respecto del Índice de Desarrollo Humano Ajustado por Presiones Planetarias, IDHP, *si un país no ejerce presión alguna sobre el planeta, su IDHP será igual a su IDH; sin embargo, a medida que la presión aumente, el IDHP será menor que el IDH*.[31]

Con base en lo anterior se tiene que, por ejemplo, para el año 2019 Noruega se sitúo en la posición 1 de la clasificación según el IDH, no obstante, disminuye 15 lugares si se utiliza el IDHP; Islandia, estando en el # 4 según IDH, disminuye 26 posiciones con el IDHP; en el #8 Australia de acuerdo con el IDH, disminuye 72 posiciones con IDHP.

Algunos de los países que más disminuyen posiciones son, Luxemburgo: 131; Singapur: 92, Emiratos Árabes Unidos: 97; Kuwait: 74; Estados Unidos: 45; Canadá: 40. México estando en el lugar 74 según el IDH avanza 22 lugares de conformidad con el IDHP.

Entonces, se estima necesario que las personas en la realización de sus actividades consideren los costos y efectos que generan las emisiones y la utilización de recursos.

Teniendo en consideración lo anterior, y a efecto de realizar una estimación de los gases de efecto invernadero que se generarían durante las etapas de preparación de sitio y construcción, así como en la de operación y mantenimiento, se utilizó la herramienta de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, denominada “Calculadora de Emisiones del Registro Nacional de Emisiones”, Versión 8.0, actualización: marzo 2022.[32] En el anexo están los resultados obtenidos por medio de dicha calculadora.

Para la etapa de preparación de sitio y construcción, se tiene que se utilizaría la siguiente maquinaria y equipo con los parámetros de consumo de diésel y gasolina, según corresponda:

Tabla 52. Consumo de combustible de la maquinaria y equipo: Etapa de preparación de sito y construcción

Maquinaria y/o Equipo	Unidades	Combustible	Periodo/Concepto	Consumo por Periodo (litros)		Consumo Anual (litros)
				Unitario	Total	
Grúa de 100 toneladas	1	Diésel	200 horas/mes	1,000	1,000	12,000
Grúa de 50 toneladas	1			800	800	9,600
Grúa de 30 toneladas	1			750	750	9,000
Titanes	5			500	2,500	30,000

[30] Informe sobre Desarrollo Humano 2020. *La próxima frontera. El desarrollo humano y el Antropoceno*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
[31] Supranota anterior, p. 270
[32] Obtenida de la siguiente dirección de Internet el 24 de octubre de 2022: https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/aire/calculadora_de_emisiones_para_el_rene_v8_2022.zip

Maquinaria y/o Equipo	Unidades	Combustible	Periodo/Concepto	Consumo por Periodo (litros)		Consumo Anual (litros)
				Unitario	Total	
Excavadoras	2			1,000	2,000	24,000
Cargadores frontales	5			1,000	5,000	60,000
Motoconformadoras y Bulldozers	10			1,000	10,000	120,000
Retroexcavadoras	10			500	5,000	60,000
Montacargas	5			300	1,500	18,000
Hincadoras	12			700	8,400	100,800
Total maquinaria diésel						**443,400**
Camiones de volteo	5,000	Diésel	1 viaje	750	3,750,000	3,750,000
Tractocamiones	15		1 viajes por mes (ida + vuelta)	800	24,000	288,000
Pipas de agua	3		Mes	500	1,500	18,000
Total camiones diésel						**4,056,000**
Autobús transporte de personal	2	Diésel	30 viajes por mes	100	6,000	72,000
Total autobuses diésel	-					**72,000**
Total Diésel						**4,571,400**
Camionetas 3 ½	10	Gasolina	Mes	600	6,000	72,000
Total Camionetas gasolina						**72,000**
Automóviles	5	Gasolina	Mes	250	1,250	15,000
Total Automóviles gasolina						**15,000**
Total Gasolina						**87,000**

Tabla 53. Consumo de gasolina de camionetas pickup y automóviles: Etapa de operación y mantenimiento.

Maquinaria y/o Equipo	Unidades	Combustible	Periodo/Concepto	Consumo por Periodo (litros)		Consumo Anual (litros)
				Unitario	Total	
Camionetas pickup	3	Gasolina	Mes	450	1,350	16,200
Automóviles	2	Gasolina	Mes	250	500	6,000
Total gasolina						**22,200**

II.2.8.2. Determinación de los gases de efecto invernadero que se generan durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de vapor de agua, CO_2, CH_4, N_2O, CFC, O_2, entre otros.

Utilizando la calculadora en comento, se tiene que por el consumo de:

- 443,400 litros de diésel de maquinaria: se emitirían alrededor de 1,357.65 tCO_2e/año. Etapa de preparación de sitio y construcción.
- 4,056,000 litros de diésel de camiones: se emitirían aproximadamente 11,498.12 tCO_2e/año. Etapa de preparación de sitio y construcción.

- 72,000 litros de diésel de autobús: se emitirían alrededor de 204.11 tCO_2e/año. Etapa de preparación de sitio y construcción.
- 72,000 litros de gasolina de camionetas 3 ½: se emitirían aproximadamente 172.09 tCO_2e/año. Etapa de preparación de sitio y construcción.
- 15,000 litros de gasolina de automóviles: se emitirían alrededor de 35.85 tCO_2e/año. Etapa de preparación de sitio y construcción.
- 16,200 litros de gasolina de Camionetas pickup: se emitirían alrededor de 38.72 tCO_2e/año. Etapa de operación y mantenimiento.
- 6,000 litros de gasolina de automóviles se emitirían aproximadamente 14.34 tCO_2e/año. Etapa de operación y mantenimiento.
- 12,456 litros de diésel de draga: se emitirían alrededor de 38.14 tCO_2e/año. Etapa de operación y mantenimiento.

En las siguientes tablas se presentan las estimaciones de las emisiones de Anuales de tCO_2e/año por consumo de diésel y gasolina para las etapas de preparación de sitio y construcción, así como de operación y mantenimiento, según corresponda.

Tabla 54. Emisiones de Anuales de tCO_2e/año por consumo de diésel: Etapa de preparación de sitio y construcción.

Sector	Subsector	Actividad	Fuente de Emisión	Dato de Actividad	Unidad	Emisiones GEI [tCO_2e]	Emisiones CO_2 [tCO_2]	Emisiones CH_4 [tCH_4]	Emisiones N_2O [tN_2O]
Comercio y Servicios	Construcción	Maquinaria_ construcción	Diesel_ Maquinaria_ construcción	443,400	l	1,357.65	1,229.93	0.07	0.47
Transporte	Transporte_ Terrestre	Camiones_ Tractocamiones	Diesel D	4,056,000	l	11,498.12	11,323.50	0.60	0.60
Transporte	Transporte_ Terrestre	Autobuses	Diesel C	72,000	l	204.11	201.01	0.01	0.01

Tabla 55. Emisiones de Anuales de tCO_2e/año por consumo de gasolina: Etapa de preparación de sitio y construcción.

Sector	Subsector	Actividad	Fuente de Emisión	Dato de Actividad	Unidad	Emisiones GEI [tCO_2e]	Emisiones CO_2 [tCO_2]	Emisiones CH_4 [tCH_4]	Emisiones N_2O [tN_2O]
Transporte	Transporte_ Terrestre	Camionetas_ Camiones Ligeros	Gasolina B	72,000	l	172.09	165.36	0.06	0.02
Transporte	Transporte_ Terrestre	Automóviles_ Motocicletas_ Montacargas	Gasolina A	15,000	l	35.85	34.45	0.01	0.00

Tabla 56. Emisiones de Anuales de tCO_2e/año por consumo de gasolina: Etapa de operación y mantenimiento

Sector	Subsector	Actividad	Fuente de Emisión	Dato de Actividad	Unidad	Emisiones GEI [tCO_2e]	Emisiones CO_2 [tCO_2]	Emisiones CH_4 [tCH_4]	Emisiones N_2O [tN_2O]
Transporte	Transporte_ Terrestre	Camionetas_ Camiones Ligeros	Gasolina B	16,200	l	38.72	37.21	0.01	0.00
Transporte	Transporte_ Terrestre	Automóviles_ Motocicletas_ Montacargas	Gasolina A	6,000	l	14.34	13.78	0.01	0.00

II.3. Anexos

- **ANEXO II.1**. Coordenadas U.T.M. de los componentes del **Proyecto** en formato *.docx
- **ANEXO II.2**. Coordenadas U.T.M. de los componentes del **Proyecto** en formato *. cvs
- **ANEXO II.3**. Coordenadas U.T.M. de los componentes del **Proyecto** en formato *.kmz
- **ANEXO II.4**. Calculadora de Emisiones del Registro Nacional de Emisiones (RENE) versión 8.0 Actualización: marzo 2022. Formatos Excel y pdf.

LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto:

"PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"

CAPÍTULO III.

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES 7
III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) 8
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 10
III.1.2 Programas de Ordenamiento Ecológico Estatal, Regionales, Municipales y Comunitarios en el Estado de Veracruz 55
III.2. Decreto y programas de conservación y manejo de áreas naturales protegidas 58
III.2.1 Áreas de Importancia para la conservación de la biodiversidad 58
a) Áreas Naturales Protegidas 58
b) Humedales 59
c) Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves 60
d) Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad 61
III.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano Municipales (PDU) 63
III.4. Normas Oficiales Mexicanas 64
III.5 Otros instrumentos 75
III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 75
III.5.2 Tratados Internacionales de los que forma parte el Estado Mexicano 87
III.5.2.1 Convención Americana sobre Derechos Humanos 88
III.5.2.2 Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales “Protocolo de San Salvador” 91
III.5.2.3 Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales 93
II.5.2.4 Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes 95
II.5.2.5 Convenio sobre la Diversidad Biológica 98
II.5.2.6 Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas 103
II.5.2.7 Acuerdo de Paris 105
II.5.2.8 Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 109
II.5.2.9 Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá 112

II.5.2.10 Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá 126

II.5.2.11 Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú) 131

III.5.3. Leyes Generales y Federales, así como sus respectivos Reglamentos 150

III.5.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 151

III.5.3.1.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental 163

III.5.3.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera 174

III.5.3.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 184

III.5.3.2.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 191

III.5.3.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 205

III.5.3.3.1. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 210

III.5.3.3.2. ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan 219

III.5.3.4. Ley General de Vida Silvestre 224

III.5.3.4.1 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre 227

III.5.3.5. Ley General de Cambio Climático 236

III.5.3.6 Ley de Aguas Nacionales 242

III.5.3.6.1 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales 246

III.5.3.7 Ley de la Industria Eléctrica 250

III.5.3.7.1 Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica 255

III.5.3.7.1.1. ACUERDO por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético 259

III.5.3.8. Ley de Transición Energética 263

III.5.3.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 266

III.5.3.10 Leyes y Reglamentos en la Entidad Federativa 269

III.5.3.10.1. Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave 270

III.5.3.10.2. Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental 276

III.5.3.10.3. Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental..... 289
III.5.3.10.4. Ley Número 847 de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave..... 292
III.5.3.10.5. Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático 295
III.5.4. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y sus Programas Sectoriales, así como el Plan Estatal de Desarrollo y Programas Estatales 298
III.5.4.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 298
III.5.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 305
III.5.4.3. Programa Sectorial de Energía 2020-2024 323
III.5.4.4. Visión Nacional Hacia una Gestión Sustentable: Cero Residuos 330
III.5.4.5. Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024 333

Índice de tablas

Tabla 1. Congruencia del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 43
Tabla 2. Vinculación del Proyecto con Programas de Ordenamiento Ecológico Decretados en el Estado de Veracruz 57
Tabla 3. Vinculación del Proyecto con Normas Oficiales Mexicanas..... 65
Tabla 4. Vinculación del Proyecto con la Constitución General de la República. 76
Tabla 5. Vinculación del Proyecto con la Convención Americana sobre Derechos Humanos. 89
Tabla 6. Vinculación del Proyecto con el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales “Protocolo de San Salvador..... 92
Tabla 7. Vinculación del Proyecto con el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales 94
Tabla 8. Vinculación del Proyecto con el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes 96
Tabla 9. Vinculación del Proyecto con el Convenio sobre la Diversidad Biológica..... 99
Tabla 10. Vinculación del Proyecto con la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas..... 104
Tabla 11. Vinculación del Proyecto con el Acuerdo de Paris 107
Tabla 12. Vinculación del Proyecto con el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 110
Tabla 13. Vinculación del Proyecto con el Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá 114

Tabla 14. Vinculación del Proyecto con el Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá. 127
Tabla 15. Vinculación del Proyecto con el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, Participación Pública y el Acceso a la Justicia 133
Tabla 16. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 152
Tabla 17. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 164
Tabla 18. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. 175
Tabla 19. Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 185
Tabla 20. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 192
Tabla 21. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 206
Tabla 22. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 211
Tabla 23. Vinculación del Proyecto con el ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan. 220
Tabla 24. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Vida Silvestre. 225
Tabla 25. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. 228
Tabla 26. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático. 237
Tabla 27. Vinculación del Proyecto con la Ley de Aguas Nacionales. 243
Tabla 28. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales 247
Tabla 29. Vinculación del Proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica. 251
Tabla 30. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica 256
Tabla 31. Vinculación del Proyecto con el ACUERDO por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético 260
Tabla 32. Vinculación del Proyecto con la Ley de Transición Energética 264
Tabla 33. Vinculación del Proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 267
Tabla 34. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave 271
Tabla 35. Vinculación del Proyecto con la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental. 277
Tabla 36. Vinculación del Proyecto con el Reglamento en Materia de Impacto ambiental de la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental. 290
Tabla 37. Vinculación del Proyecto con Ley Número 847 de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave .. 293
Tabla 38. Vinculación del Proyecto con la Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático. 296

Tabla 39. Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. 301
Tabla 40. Vinculación del Proyecto con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024..... 314
Tabla 41. Vinculación del Proyecto con el Programa Sectorial de Energía 2020-2024. 326
Tabla 42. Vinculación del Proyecto con la Visión Nacional Hacia Una Gestión Sustentable: Cero residuos..... 331
Tabla 43. Vinculación del Proyecto con el Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024..... 334

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de la Ubicación de la UAB “122”, “Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote” en la Región Ecológica “17.32” 42
Figura 2. Incidencia del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas Naturales Protegidas (ANPs)..... 58
Figura 3. Humedales presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 59
Figura 4. Incidencia de Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). 60
Figura 5. Incidencia de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) con el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 62

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

En este capítulo se plasma como el proyecto denominado "**PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS**", en adelante "**Proyecto**", que realizará "**LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.**", a continuación "**Promovente**", se ajusta a las disposiciones jurídicas aplicables establecidas en los instrumentos de planeación y con los ordenamientos jurídicos aplicables.

Esto es, no se enuncian o transcriben únicamente los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables, sino que se expone como el **Proyecto** cumple con éstos.

A estos efectos, se sigue una estructura tomando en consideración a la Constitución General de la República como la cúspide en el orden jurídico interno en el Estado Mexicano (según las resoluciones de la Suprema Corte de Justicia de la Nación del Estado Mexicano), seguido de los Tratados Internacionales celebrados por éste en ejercicio de su Soberanía. Posteriormente considerando las leyes generales y federales con sus respectivos reglamentos cuando se trate, las normas oficiales mexicanas, las leyes y reglamentos en la entidad federativa correspondiente, los programas de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano que correspondan, y demás disposiciones jurídicas aplicables según el caso concreto, tales como planes de desarrollo nacional y estatal entre otros.

Es conveniente señalar que se realiza la vinculación del **Proyecto** con disposiciones jurídicas aplicables en materia ambiental en correlación otras materias como la de impacto social, así como de salud y seguridad laboral, debido a los principios de interdependencia e indivisibilidad de los derechos humanos.

III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

Conforme a los artículos 20, 20 BIS 2, párrafo primero, 20 BIS 4, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA:

- El programa de ordenamiento ecológico general del territorio tiene por objeto determinar:
    - La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes.
    - Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.
- Los Gobiernos de las entidades federativas, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa.
- Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso por las alcaldías de la Ciudad de México, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, y tendrán por objeto:
    - Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate.
    - Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos.
    - Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

Por su parte, la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano establece en sus artículos 10, fracción V, y 11, fracción I, que corresponde a las entidades federativa la atribución de formular, aprobar y administrar su programa estatal de ordenamiento territorial y

desarrollo urbano, así como vigilar y evaluar su cumplimiento con la participación de los municipios y la sociedad; y que corresponde a los municipios formular, aprobar, administrar y ejecutar los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento.

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, POEGT, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 7 de septiembre de 2012, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, promoviendo medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF).

El POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, y está integrado 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.

Esto es, en general:

- 80 Regiones ecológicas. La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. De esto se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en Unidades Ambientales Biofísicas.
- 145 UABs. Cada UAB tiene políticas, lineamientos y estrategias ecológicas.
- 4 políticas ambientales. Como disposiciones y medidas que coadyuvan al desarrollo sustentable en cada UAB: aprovechamiento, restauración, protección y preservación.
- 10 lineamientos ecológicos. Los lineamientos ecológicos reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, que se instrumentarán por medio de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deben promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

    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. 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.

- 45 estrategias ecológicas. Las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio:

A. Dirigidas a la Preservación

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acciones:

- Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación *in situ*, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su

importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.

- Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.
- Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.
- Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.
- Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.
- Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.
- Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.
- Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.
- Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.
- Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).
- Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.
- Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.
- Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.
- Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural

protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Acciones:

- Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).
- Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.
- Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.
- Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.
- Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.
- Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.
- Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acciones:

- Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.
- Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.
- Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.
- Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.
- Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).
- Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.
- Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrean para otros.
- Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.
- Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.
- Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.
- Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.
- Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.

<u>B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable</u>

Estrategia 4. **Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.**

Acciones:

- Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.
- Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.
- Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.
- Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.
- Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.
- Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.

Acciones:

- Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.
- Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.
- Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un

enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.

- Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.
- Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.
- Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.
- Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.
- Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.
- Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.

Acciones:

- Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.
- Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.
- Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.
- Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.
- Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Acciones:

- Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.
- Mantener actualizada la zonificación forestal.
- Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.
- Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).
- Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.
- Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.
- Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Acciones:

- Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.
- Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.
- Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.
- Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.
- Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.
- Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.
- Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.

- Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.
- Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.
- Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.
- Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.

C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales

Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.

Acciones:

- Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.
- Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.
- Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico.
- Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.
- Operar Bancos de Agua.
- Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.
- Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.
- Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.
- Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.

Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.

Acciones:

- Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.
- Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios.

- Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.
- Establecer proyectos de veda de agua subterránea.
- Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos.
- Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.
- Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.

Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Acciones:

- Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas.
- Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.
- Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.

Acciones:

- Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.
- Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.
- Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.
- Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.
- Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Acciones:

- Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.
- Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.
- Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.

D. Dirigidas a la Restauración

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.

Acciones:

- Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.
- Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.
- Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.
- Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.
- Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.
- Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.
- Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.
- Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.
- Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.

E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Acciones:

- Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.
- Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.
- Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.

Acciones:

- Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.
- Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.
- Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

Estrategia 16: Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.

Acciones:

- Fomentar la especialización en la producción.
- Revisar la política arancelaria de los sectores o industrias básicas.
- Instrumentar cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.

Estrategia 17: Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).

Acciones:

- Formular agendas sectoriales a partir de diagnósticos compartidos con los sectores.
- Promover un marco único, replicable y transparente para el otorgamiento de estímulos a la inversión.
- Diseñar programas para el desarrollo de industrias precursoras (nanotecnología, biotecnología, mecatrónica, aeronáutica/aeroespacial).
- Promover la certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales.
- Desarrollar, implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental.
- Promover y apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.

Estrategia 18: Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.

Acciones:

- Instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación.
- Promover esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.

Estrategia 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.

Acciones:

- Desarrollar en el territorio la planeación a mediano y largo plazo de diversificación de fuentes primarias de energía y elegir la más adecuada de acuerdo con los criterios de desarrollo establecidos en la legislación y la política energética del país.
- Incluir en la metodología de evaluación técnica, económica y financiera de los proyectos que se apliquen en el territorio elementos como la emisión de gases de efecto invernadero.

- Diseñar la implementación de sistemas y dispositivos de alta eficiencia energética, considerando su contribución para mitigar los efectos del cambio climático.

Estrategia 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.

Acciones:

- Identificar opciones apropiadas para el desarrollo de las energías renovables en el territorio.
- Impulsar la instalación de sistemas de calentamiento solar de agua en los programas de vivienda que sean apoyados por el Gobierno Federal.
- Fomentar el uso de energías renovables en instalaciones del sector público y establecer porcentajes mínimos de consumo de energía generada por estos medios.
- Identificar, en coordinación, con las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; y de Economía, las acciones apropiadas para el desarrollo de biocombustibles en el territorio.
- Promover mecanismos que fomenten la igualdad de oportunidades en el acceso a energías renovables y que permitan elevar la calidad de vida.
- Implementar líneas de acción, políticas y estrategias establecidas en el Programa Especial de Cambio Climático.
- Generar mecanismos para facilitar el acceso a la energía eléctrica para grupos vulnerables o en condiciones de marginación, especialmente para aquellos grupos ubicados en comunidades indígenas, rurales o remotas.
- Incentivar la captura de carbono mediante el fomento de la reconversión de tierras de uso agrícola hacia cultivos perennes y diversificados.
- Impulsar proyectos de captura de carbono por labranza y a través de la rehabilitación de terrenos de pastoreo por medio de los programas de fomento ganadero y el PROGAN.
- Impulsar estudios sobre vulnerabilidad y desarrollo de capacidades locales de respuesta y adaptación al cambio climático.
- Fortalecer o establecer el programa de verificación de emisiones contaminantes y de verificación de condiciones físico-mecánicas del parque vehicular del autotransporte, en sus distintas modalidades.

Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

Acciones:

- Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.
- Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.
- Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).
- Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).
- Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.
- Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.
- Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.

Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.

Acciones:

- Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.
- Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.
- Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta *in situ* para el seguimiento,

verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.

- Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.
- Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.
- Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.
- Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México".

Estrategia 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).

Acciones:

- Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.
- Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.
- Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.
- Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.
- Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.
- Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

A. Suelo Urbano y Vivienda.

Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Acciones:

- Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.
- Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.
- Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.
- Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.
- Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.
- Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.

B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias

Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.

Acciones:

- Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.
- Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno.

- Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales.
- Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona.
- Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.
- Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones; delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables; construcción de infraestructura de protección, y mantenimiento y custodia de la infraestructura hidráulica existente.
- Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.

Estrategia 26: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.

Acciones:

- Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.
- Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión del riesgo.
- Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Comisión Nacional del Agua, y la Comisión Federal de Electricidad.
- Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños, así como implementar medidas estructurales, tales como, rehabilitación y refuerzo de vivienda, implementación de bordos, etc.

- Reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos mediante, esquemas de aseguramiento, aplicación de nuevas tecnologías y compromisos con la conservación de la agrobiodiversidad y los ecosistemas frágiles.
- Definir lineamientos que permitan articular o complementar objetivos, conceptos y metodologías que impacten en una mayor eficiencia del uso del territorio, así como en la posibilidad de articular las políticas sectoriales y de desarrollo urbano.
- Adoptar una estructura territorial que permita diseñar estrategias y políticas de adaptación, de una manera más eficaz basada en la funcionalidad ambiental del territorio.
- Asegurar que, en los instrumentos de planeación del territorio, que se promueven a diferentes escalas, se consideren los atlas de riesgos existentes.

C. Agua y Saneamiento.

Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

Acciones:

- Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.
- Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.
- Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.
- Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.
- Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.

Estrategia 28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

Acciones:

- Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.
- Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio.

- Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos.
- Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua.
- Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones.
- Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.

Estrategia 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

Acciones:

- Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua.
- Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua.
- Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica.
- Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.
- Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA).
- Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces.
- Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso.
- Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en causes y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.

<u>D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.</u>

Estrategia 30: Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.

Acciones:

- Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del territorio.

- Llevar a cabo un amplio programa de construcción de libramientos y accesos carreteros a ciudades principales a fin de mejorar la conexión de la infraestructura carretera con la infraestructura urbana.
- Intensificar los trabajos de reconstrucción, conservación periódica y rutinaria de la red federal libre de peaje, con el apoyo de sistemas de gestión de conservación a fin de optimizar los recursos y mejorar la calidad de los trabajos.
- Construir y modernizar la infraestructura carretera para las comunidades rurales, en especial en las más alejadas de los centros urbanos.
- Promover que, en el diseño, construcción y operación de carreteras y caminos, se evite interrumpir corredores biológicos y cauces de ríos, cruzar áreas naturales protegidas, así como, atravesar áreas susceptibles a derrumbes o deslizamientos.

Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

Acciones:

- Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.
- Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.
- Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.
- Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.
- Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.
- Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.

Estrategia 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.

Acciones:

- Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.
- Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.
- Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.
- Promover que las áreas verdes *per cápita* en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.

<u>E. Desarrollo social.</u>

Estrategia 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.

Acciones:

- Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales.
- Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS).
- Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI).

- Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para este tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente.
- Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral (PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI).
- Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres y de las mujeres.
- Brindar atención prioritaria en el desarrollo de capacidades a los segmentos de la población con mayores rezagos y tradicionalmente excluidos, tales como mujeres, jóvenes e indígenas, con la finalidad de que generen sus propias iniciativas de desarrollo.

Estrategia 34: Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.

Acciones:

- Dar prioridad de atención presupuestal y focalización de recursos a los territorios de alta y muy alta marginación.
- Promover la integración económica de grupos y organizaciones de productores rurales a partir de esquemas de cooperación y fortalecimiento empresarial para acceder a los mercados con productos de valor agregado, buscando su inserción y permanencia efectiva en las redes de valor.
- Inducir la participación de la población rural de las zonas marginadas en proyectos productivos que aprovechen la riqueza artística, cultural, artesanal, gastronómica y del paisaje de sus territorios.
- Generar condiciones para que los productores rurales visualicen y aprovechen las oportunidades de negocio que significan la producción y comercialización de los productos orgánicos y comercialmente no tradicionales en los mercados nacionales e internacionales.
- Promover la difusión de experiencias exitosas y de buenas prácticas empresariales en materia de diversificación entre productores rurales y sus organizaciones.
- Impulsar acciones para que las localidades aisladas tengan atención prioritaria para la construcción de caminos que las comuniquen eficientemente a las cabeceras municipales y éstas con las capitales estatales.

- Disponer de equipamiento para establecer y acceder a los servicios de Internet que faciliten a la población dar a conocer las potencialidades de sus recursos y acceder a información relevante para la vida económica de las localidades y el desarrollo del territorio municipal.
- Atender la insuficiencia o mala calidad de los bienes y servicios indispensables para la población de los territorios con los mayores grados de marginación y mayor incidencia de pobreza entre sus habitantes, desde una perspectiva integral de sus necesidades.
- Aprovechar la estructura social para contribuir al abatimiento del índice de marginación.
- Distribuir de manera compensatoria los apoyos de equipamiento para las regiones de acuerdo con su nivel de desarrollo, dando prioridad a las menos desarrolladas, con el fin de aumentar sus oportunidades de progreso.

Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

Acciones:

- Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos.
- Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción.
- Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil.
- Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos.
- Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.

Estrategia 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.

Acciones:

- Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.
- Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.
- Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.
- Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.
- Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.
- Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.
- Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.
- Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.
- Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.

Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

Acciones:

- Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.
- Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.

- Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.
- Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.

Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Acciones:

- Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.
- Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.
- Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.
- Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.
- Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.

Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

Acciones:

- Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.

Estrategia 40: Atender 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.

Acciones:

- Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.
- Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.

Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Acciones:

- Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.
- Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

A. Marco Jurídico

Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

Acciones:

- Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.
- Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.
- Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.
- Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.

B. Planeación del ordenamiento territorial.

Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

Acciones:

- Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.
- Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.
- Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.

Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Acciones:

- Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.
- Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.
- Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.
- Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.
- Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.

Teniendo en cuenta lo anterior, el **Proyecto** se inserta en Región Ecológica 17.32, UAB 122 denominada "Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote", con Políticas Ambientales "Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable", Nivel de Atención Prioritaria "Media", como se puede apreciar en la **Figura 1.** Ubicación de la UAB "122", "Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote" en la Región Ecológica "17.32".

No óbice señalar que el POEGT, de acuerdo con los artículos 20 y 20 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, establecen respectivamente que:

- El POEGT lo formula la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, en el Marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, y tiene por objeto determinar:
    - La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes.
    - Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

La formulación, expedición, ejecución y evaluación del ordenamiento ecológico general del territorio se llevará a cabo de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Planeación. Asimismo, la SEMARNAT deberá promover la participación de grupos y organizaciones sociales y empresariales, instituciones académicas y de investigación, y demás personas interesadas, de acuerdo con lo establecido en la LGGEPA, así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables.

De la misma forma, los artículos 19, 34, párrafo primero, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico; y Artículos SEGUNDO y TERCERO del ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, establecen respectivamente que:

- La Secretaría formulará el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática como un programa de observancia obligatoria en todo el territorio nacional. El programa de ordenamiento ecológico general del territorio vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal, que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus:

    - Programas operativos anuales.

- Proyectos de presupuestos de egresos.
- Programas de obra pública.

- El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.
- Las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

<table>
<tr>
<td colspan="2">
</td>
<td colspan="3">REGION ECOLOGICA: 17.32
Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:
46. Sierra de Guanajuato
47. Sierras Neovolcánicas Nayaritas
63. Karst y Lomeríos de Campeche, Quintana Roo y Yucat
122. Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote
128. Sierra de Oaxaca, Puebla y Veracruz</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2"></td>
<td colspan="3">Localización:
46. Noreste de Jalisco y oeste de Guanajuato
47. Sur y occidente de Nayarit
63. Sur de Yucatán. Este y noreste de Campeche. Este y sureste de Quintana Roo
122. Centro oeste de Veracruz
128. Sur-oriente de Michoacán</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2"></td>
<td>Superficie en km^2:
46. 837.09
47. 5,323.64
63. 26,350.64
122. 6,155.51
128. 9,377.39
Superficie total: 48,044.27 km^2</td>
<td>Población por UAB:
46. 410,856
47. 582,088
63. 48,747
122. 1,279,982
128. 736,219
Población Total: 3,057,892 hab.</td>
<td>Población Indígena:
46. Frontera Sur
47. Huicot o Gran Nayar
63. Maya
122. Cuicatlán, Mazateca, Tehuacán y Zongolica
128. Chinanteca</td>
</tr>
<tr>
<td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td>
<td colspan="4">46. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 83.7. Muy baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
47. Inestable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La</td>
</tr>
</table>

	modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 14.1. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. **63. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto.** No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 33.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
	122. Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin información. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 53.4. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. **128. Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.9. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Muy alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**46, 47, 63 y 122 Inestable a crítico** **128. Muy crítico**
Política Ambiental:	**46, 47, 63, 122 y 128 - Restauración y aprovechamiento sustentable**
Prioridad de Atención:	**46 y 122. - Media** **47 y 63 - Alta** **128. – Muy alta**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
122	Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social-Forestal	Agricultura-Ganadería	Minería - Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 31,

					32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 122	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* 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. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**9.** Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. **10.** Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. **11.** Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. **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. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
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**.**
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **26.** Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
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	**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.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. **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.

Figura 1. Ubicación de la Ubicación de la UAB "122", "Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote" en la Región Ecológica "17.32"
*Fuente: **Diario Oficial de la Federación**, 7 de septiembre de 2012.*

Derivado de lo anterior, se puede establecer que el **Proyecto** bajo análisis, de acuerdo con el POEGT, se encuentra en congruencia considerando también lo siguiente:

Tabla 1. Congruencia del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	El **Proyecto** no se inserta en algún área natural protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Se instrumentarán programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, que involucrará rescate previo a la preparación de sitio, así como monitoreo de fauna silvestre durante todas las etapas del **Proyecto,** y un programa de revegetación, incluso programa de monitoreo de avifauna donde se realizarán 1 (uno) monitoreo anual de avifauna en la etapa de preparación de sitio, 1 (uno) monitoreo anual de avifauna en la etapa de construcción y 1 (uno) monitoreo anual de avifauna en la etapa de operación. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. De la misma forma, el **Proyecto** considera que, una vez instalados los paneles solares, se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque, para esto se contará con un programa de revegetación donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar que está medida se cumpla. De esta manera, se permitirá la recarga de acuíferos. Asimismo, durante cualquier etapa del **Proyecto** estará prohibido el tráfico, transporte, caza, posesión, captura y/o acopio indebidos de algún ejemplar de cualquier especie de flora y fauna, incluso las que estén incluidas en la *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*, en los tratados internacionales que en ejercicio de su Soberanía ha suscrito el Estado Mexicano así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables. Con el **Proyecto** no se introducirán especies exóticas. El programa de revegetación establecerá la prohibición de introducir especies exóticas. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Durante las distintas etapas del **Proyecto** se establecerán, instrumentarán y cumplirán medidas de protección a los ecosistemas así como a las poblaciones de flora y fauna, según corresponda. En general, se instrumentará un Plan de Supervisión Ambiental que tendrá entre otros programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, de revegetación, de monitoreo de avifauna [*donde éste se realizará de manera anual: 1 (uno) en la etapa de preparación de sitio, 1 (uno) en la etapa de construcción, 1 (uno) en la etapa de operación*], de manejo integral de residuos, de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, de capación ambiental. Se aplicarán medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales durante las distintas etapas del **Proyecto**.
		No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a recuperación de especies en riesgo. No obstante se aplicarán medidas para ahuyentar,

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
	2. Recuperación de especies en riesgo.	rescatar y reubicar fauna, así como de dispositivos de antielectrocución y anticolusión de aves, entre otras medidas que se establecerán en el Plan de Supervisión Ambiental. El **Proyecto** considera un buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. De la misma forma, el **Proyecto** considera que, una vez instalados los paneles solares, se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque, para esto se contará con un programa de revegetación donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar que está medida se cumpla. De esta manera, se permitirá la recarga de acuíferos. Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Para la caracterización de los tipos de vegetación y usos de suelo así como de la fauna presentes en el SAR y del AeP, se utilizaron métodos en las diferentes etapas que fueron realizadas: a) fase de gabinete, b) fase de campo y c) análisis de datos. A estos efectos véase el Capítulo IV de esta MIA. Se instrumentará un Plan de Supervisión Ambiental que tendrá entre otros programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, de revegetación, de monitoreo de avifauna [*donde éste se realizará de manera anual: 1 (uno) en la etapa de preparación de sitio, 1 (uno) en la etapa de construcción, 1 (uno) en la etapa de operación*]de manejo integral de residuos, de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, de capación ambiental. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Se instrumentarán programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, que involucrará rescate previo a la preparación de sitio, así como monitoreo de fauna silvestre durante todas las etapas del **Proyecto,** y un programa de revegetación, incluso programa de monitoreo de avifauna donde se realizarán 1 (uno) monitoreo anual de avifauna en la etapa de preparación de sitio, 1 (uno) monitoreo anual de avifauna en la etapa de construcción y 1 (uno) monitoreo anual de avifauna en la etapa de operación. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. De la misma forma, el **Proyecto** considera que, una vez instalados los paneles solares, se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque, para esto se contará con un programa de revegetación donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar que está medida se cumpla. De esta manera, se permitirá la recarga de acuíferos. Asimismo, durante cualquier etapa del **Proyecto** estará prohibido el tráfico, transporte, caza, posesión, captura y/o acopio indebidos de algún ejemplar de cualquier especie de flora y fauna, incluso las que estén incluidas en la *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-*

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
		Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en los tratados internacionales que en ejercicio de su Soberanía ha suscrito el Estado Mexicano así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables. Con el **Proyecto** no se introducirán especies exóticas. El programa de revegetación establecerá la prohibición de introducir especies exóticas. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Durante las distintas etapas del **Proyecto** se establecerán, instrumentarán y cumplirán medidas de protección a los ecosistemas así como a las poblaciones de flora y fauna, según corresponda. En general, se instrumentará un Plan de Supervisión Ambiental que tendrá entre otros programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, de revegetación, de monitoreo de avifauna [*donde éste se realizará de manera anual: 1 (uno) en la etapa de preparación de sitio, 1 (uno) en la etapa de construcción, 1 (uno) en la etapa de operación*], de manejo integral de residuos, de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, de capación ambiental. Se aplicarán medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales durante las distintas etapas del **Proyecto**. El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el crecimiento económico y la generación de empleos de la entidad federativa, así como del municipio fortaleciendo la competitividad y, por lo mismo, con el desarrollo integral y sustentable del país.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	En la poligonal del **Proyecto** se realizaban actividades agropecuarias, por lo que con el **Proyecto** habrá reconversión productiva instrumentándose medidas a favor del medio ambiente y de los recursos naturales, generándose empleos y derrama económica, contribuyendo con el desarrollo integral y sustentable del país. El **Proyecto** consiste en la generación de electricidad utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no emitirá emisiones contaminantes a la atmosfera durante la generación de energía eléctrica. El **Proyecto** no descargará aguas residuales a algún cuerpo de agua, suelo o subsuelo El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a uno de infraestructura hidroagrícola o de tecnificación de superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables. El **Proyecto** considera un buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. De la misma forma, el **Proyecto** considera que, una vez instalados los paneles solares, se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
		funcionamiento del parque, para esto se contará con un programa de revegetación donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar que está medida se cumpla. De esta manera, se permitirá la recarga de acuíferos. Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Para la caracterización de los tipos de vegetación y usos de suelo así como de la fauna presentes en el SAR y del AeP, se utilizaron métodos en las diferentes etapas que fueron realizadas: a) fase de gabinete, b) fase de campo y c) análisis de datos. A estos efectos véase el Capítulo IV de esta MIA. Se instrumentará un Plan de Supervisión Ambiental que tendrá entre otros programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, de revegetación, de monitoreo de avifauna [*donde éste se realizará de manera anual: 1 (uno) en la etapa de preparación de sitio, 1 (uno) en la etapa de construcción, 1 (uno) en la etapa de operación*]de manejo integral de residuos, de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, de capación ambiental. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo. Para la etapa de operación y mantenimiento, por una parte, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; y por la otra, las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y parque), las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo. Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes. Por lo anterior, no se descargarán aguas residuales algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	
	12. Protección de los ecosistemas.	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Mediante esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se establecen medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente, que no se cause o pueda causar desequilibrio ecológico, ni que se rebasen los límites y condiciones que establecen las disposiciones jurídicas aplicables al **Proyecto**.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
		En general, junto con las medidas que establezca la autoridad en materia de impacto ambiental para el desarrollo del **Proyecto**, las [medidas] que forman parte de esta MIA, tenderán a: i) Respetar y proteger la preservación del ambiente en sí mismo, no obstante su interdependencia con otros múltiples derechos humanos, por la importancia para los demás organismos vivos con quienes se comparte el planeta también merecedores de protección en sí mismos (dimensión objetiva o ecologista); y ii) Respetar y proteger el derecho humano a un medio ambiente sano lo cual es una garantía para la realización y vigencia de los demás derechos humanos reconocidos a favor de todas las personas (dimensión subjetiva o antropocéntrica).[1]
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Debido a que el **Proyecto** considera que, una vez instalados los paneles solares, se permita el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque, no se utilizarán agroquímicos sino que la limpieza se llevará a cabo manualmente. El programa de revegetación prohibirá el uso de agroquímicos.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. El **Proyecto** no realizará el aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables. Se instrumentará programa de revegetación que prohibirá la instrucción de especies exóticas así como el uso de agroquímicos.
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.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del país, mediante la generación de energía eléctrica utilizando radiación solar que la Ley de Transición Energética establece como energía renovable[2] o energía limpia[3] en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica, teniendo en consideración que no se expulsan contaminantes a la atmósfera como las tecnologías que utilizan combustibles fósiles, en otras palabras, no se emiten gases de efecto invernadero, además de generar empleos y derrama económica en el municipio donde se instalará y operará el **Proyecto**, así como instrumentando acciones a favor del medio ambiente y de las personas en la etapa previa al inicio de las obras o actividades como en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono de sitio.

[1] Tesis 1a. CCLXXXVIII/2018 (10a.), de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación con rubro "**DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. LA VULNERACIÓN A CUALQUIERA DE SUS DOS DIMENSIONES CONSTITUYE UNA VIOLACIÓN A AQUÉL**", Décima Época, Registro 2018633, Semanario Judicial de la Federación, Libro 61, Diciembre de 2018, Tomo I, página 308.

[2] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.

[3] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a actividades mineras. El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del país, mediante la generación de energía eléctrica utilizando radiación solar que la Ley de Transición Energética establece como energía renovable[4] o energía limpia[5] en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica, teniendo en consideración que no se expulsan contaminantes a la atmósfera como las tecnologías que utilizan combustibles fósiles, en otras palabras, no se emiten gases de efecto invernadero, además de generar empleos y derrama económica en el municipio donde se instalará y operará el **Proyecto**, así como instrumentando acciones a favor del medio ambiente y de las personas en la etapa previa al inicio de las obras o actividades como en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono de sitio.
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.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a uno de vivienda. En la Evaluación de Impacto Social, EvIS del **Proyecto**, se proponen acciones que atañen a la economía social y solidaria: Un Plan de Inversión Social que comprende, por un lado, el impuso para el desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	Respecto a la prevención y atención de los riesgos naturales, así como de promover la reducción de la vulnerabilidad física: Para la realización del **Proyecto**, el **Promovente** tramitará y obtendrá todos los acuerdos, anuencias, autorizaciones, comunicaciones, determinaciones, concesiones, licencias, permisos, resoluciones y resolutivos, de autoridades, dependencias, entidades federales, estatales y municipales; cumpliendo en tiempo y forma los términos y condicionantes establecidos en los actos administrativos correspondientes del **Proyecto**.

[4] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[5] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a uno de abastecimiento de agua ni de descargas de aguas. El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo. Para la etapa de operación y mantenimiento, por una parte, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; y por la otra, las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y parque), las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo. Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes. Por lo anterior, no se descargarán aguas residuales algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.
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.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a proyectos de desarrollo urbano ni de desarrollo territorial. El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el crecimiento económico y la generación de empleos de la entidad federativa, así como del municipio fortaleciendo la competitividad y, por lo mismo, con el desarrollo integral y sustentable del país. El **Proyecto** no se trata de obras y/o actividades de creación de nuevos asentamientos humanos o de expansión urbana.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
	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.	

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	En la Evaluación de Impacto Social, EvIS, del **Proyecto**, se proponen acciones que atañen a la economía social y solidaria: Un Plan de Inversión Social que comprende, por un lado, el impuso para el desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo. En el área núcleo[6] que incluye las zonas de amortiguamiento[7], y en las áreas de influencia directa[8] y de influencia indirecta,[9] definidas en las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, no se ubican pueblos o comunidades indígenas ni afromexicanos. Asimismo, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no afectarán negativamente a algún pueblo o comunidad indígena ni afromexicano. El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el crecimiento económico y la generación de empleos de la entidad federativa, así como del municipio fortaleciendo la competitividad y, por lo mismo, con el desarrollo integral y sustentable del país. Respecto al cambio climático: El **Proyecto** contribuye en la reducción de las emisiones, pues se generará electricidad por medio de radiación solar sin que se generen emisiones contaminantes a la atmósfera. Del mismo modo, con el **Proyecto** habrá generación de energía eléctrica por medio de la energía renovable o limpia denominada radiación solar, con lo cual no se generará electricidad con el uso de combustibles fósiles. Con el **Proyecto** habrá generación de energía eléctrica por medio de la energía renovable o limpia denominada radiación solar, lo que implica implícitamente que se está contribuyendo para con las acciones de mitigación que deben promover las dependencias y entidades de la administración pública federal, de la entidad federativa y del municipio, para la reducción de emisiones.

[6] Área Núcleo: Espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen; incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.

[7] Conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.

Para las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica, la zona de amortiguamiento es de 100 metros a cada lado de la franja donde se desarrolla el Proyecto.

[8] Área de Influencia Directa: El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente a causa de las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

[9] Área de Influencia Indirecta: El espacio físico circundante o contiguo al Área de Influencia Directa en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados indirectamente a causa de las obras y actividades que se desarrollan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a uno agroalimentario, ni de aprovechamiento integral de biomasa. En la Evaluación de Impacto Social, EvIS, del **Proyecto**, se proponen acciones que atañen a la economía social y solidaria: Un Plan de Inversión Social que comprende, por un lado, el impuso para el desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo. En el área núcleo[10] que incluye las zonas de amortiguamiento[11], y en las áreas de influencia directa[12] y de influencia indirecta,[13] definidas en las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, no se ubican pueblos o comunidades indígenas ni afromexicanos. Asimismo, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no afectarán negativamente a algún pueblo o comunidad indígena ni afromexicano. El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el crecimiento económico y la generación de empleos de la entidad federativa, así como del municipio fortaleciendo la competitividad y, por lo mismo, con el desarrollo integral y sustentable del país.
	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.	

[10] Área Núcleo: Espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen; incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.

[11] Conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.

Para las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica, la zona de amortiguamiento es de 100 metros a cada lado de la franja donde se desarrolla el Proyecto.

[12] Área de Influencia Directa: El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente a causa de las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

[13] Área de Influencia Indirecta: El espacio físico circundante o contiguo al Área de Influencia Directa en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados indirectamente a causa de las obras y actividades que se desarrollan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
	39. Incentivar el uso de 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.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a uno que asegure la definición y respeto de los derechos de propiedad rural. No obstante, el **Proyecto** cumplirá con las disposiciones y normas jurídicas aplicables para el respeto de los derechos humanos, como el derecho humano a la propiedad entre otros.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO		
Estrategia		***Congruencia***
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a uno que integre, modernice y mejore el acceso al catastro rural y a la información agraria para impulsar proyectos productivos. No obstante, con el **Proyecto** se establecerán medidas de ampliación de impactos sociales positivos, toda vez que en la Evaluación de Impacto Social, EvIS, del **Proyecto**, se proponen acciones que atañen a la economía social y solidaria: Un Plan de Inversión Social que comprende, por un lado, el impuso para el desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica. El **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica utilizando radiación solar como energía renovable o limpia. El **Proyecto** no se refiere a impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional por medio de acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. No obstante lo anterior, se señala en esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, que las obras y/o actividades del **Proyecto** son congruentes y se sujetan a las disposiciones jurídicas aplicables en materia de ordenamientos ecológico y territorial (desarrollo urbano). El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el crecimiento económico y la generación de empleos de la entidad federativa, así como del municipio fortaleciendo la competitividad y, por lo mismo, con el desarrollo integral y sustentable del país.

III.1.2 Programas de Ordenamiento Ecológico Estatal, Regionales, Municipales y Comunitarios en el Estado de Veracruz

De conformidad con los artículos 19, 23, 24, de la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental, el ordenamiento ecológico se lleva a cabo a través de:

- El programa de ordenamiento ecológico estatal. Abarca el total del territorio del Estado.
- Los programas de ordenamiento ecológico regionales. Abarcan una fracción del territorio del Estado.
- Los programas de ordenamiento ecológico municipales. Son expedidos por las autoridades municipales.
- Los programas de ordenamiento ecológico comunitarios. Son expedidos por la autoridad estatal o municipal de conformidad con las leyes locales en materia ambiental.
- Las declaratorias de ordenamiento ecológico correspondientes a los programas señalados en las fracciones anteriores de este Artículo.

Ahora bien, en el Estado de Veracruz[14] existen 4 programas de ordenamiento ecológico decretados.

1. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Río Bobos.

Municipios:

-Totalmente: Atzalan, Altotonga, Jalacingo, Las Minas, Martínez de la Torre, Tatatila, Tlapacoyan, Villa Aldama y San Rafael.

-Parcialmente: Tecolutla, Papantla, Las Vigas, Misantla, Perote, Tlacolulan, Nautla y Tenochtitlán.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos.

Municipios:

-Totalmente: Agua Dulce, Chinameca, Coatzacoalcos, Cosoleacaque, Ixhuatlán del Sureste, Jáltipan, Moloacán Nanchital, Oteapan, Pajapan, Soconusco y Zaragoza.

-Parcialmente: Acayucan, Hidalgotitlán, Las Choapas, Mecayapan, Minatitlán, Oluta, Sayula de Alemán, Soteapan y Texistepec.

3. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Río Tuxpan.

[14] En este Capítulo III de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; cuando se haga referencia al Estado de Veracruz, se entenderá a que se refiere al Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave conforme a lo que establece la Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave y las leyes que de ésta emanen, incluso con fundamento en el artículo 43 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Lo anterior, es aplicable para todos los capítulos de esta MIA.

Municipios:

-Totalmente: Ixhuatlán de Madero, Tlachichilco y Zacualpan.

-Parcialmente: Ixcatepec, Chontla, Citlaltépetl, Tancoco, Zontecomatlán, Tihuatlán, Benito Juárez, Tuxpan, Huayacocotla, Chicontepec, Cerro Azul, Castillo de Teayo, Álamo Temapache, Tepetzintla y Texcatepec.

4. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Capital de Xalapa.

Municipios:

-Totalmente: Acajete, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata, Jilotepec, Naolinco, Rafael Lucio, Teocelo, Tlalnelhuayocan, Xalapa y Xico.

Ninguno de los anteriores programas de ordenamiento ecológico decretados en el Estado de Veracruz le es aplicable a las obras y/o actividades del **Proyecto**.

Tabla 2. Vinculación del Proyecto con Programas de Ordenamiento Ecológico Decretados en el Estado de Veracruz

Programa de Ordenamiento Ecológico	Vinculación
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Río Bobos	No aplica(n). Las obras y/o actividades del **Proyecto** se realizarán en el Municipio de Puente Nacional, Veracruz.
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos	
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Río Tuxpan	
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Capital de Xalapa	

III.2. Decreto y programas de conservación y manejo de áreas naturales protegidas

III.2.1 Áreas de Importancia para la conservación de la biodiversidad

a) Áreas Naturales Protegidas

En el **SAR** no se traslapa en ninguna Área Natural Protegida (ANP) a nivel federal ni estatal y tampoco municipal, así mismo no hay incidencia del **SAR** sobre Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC).

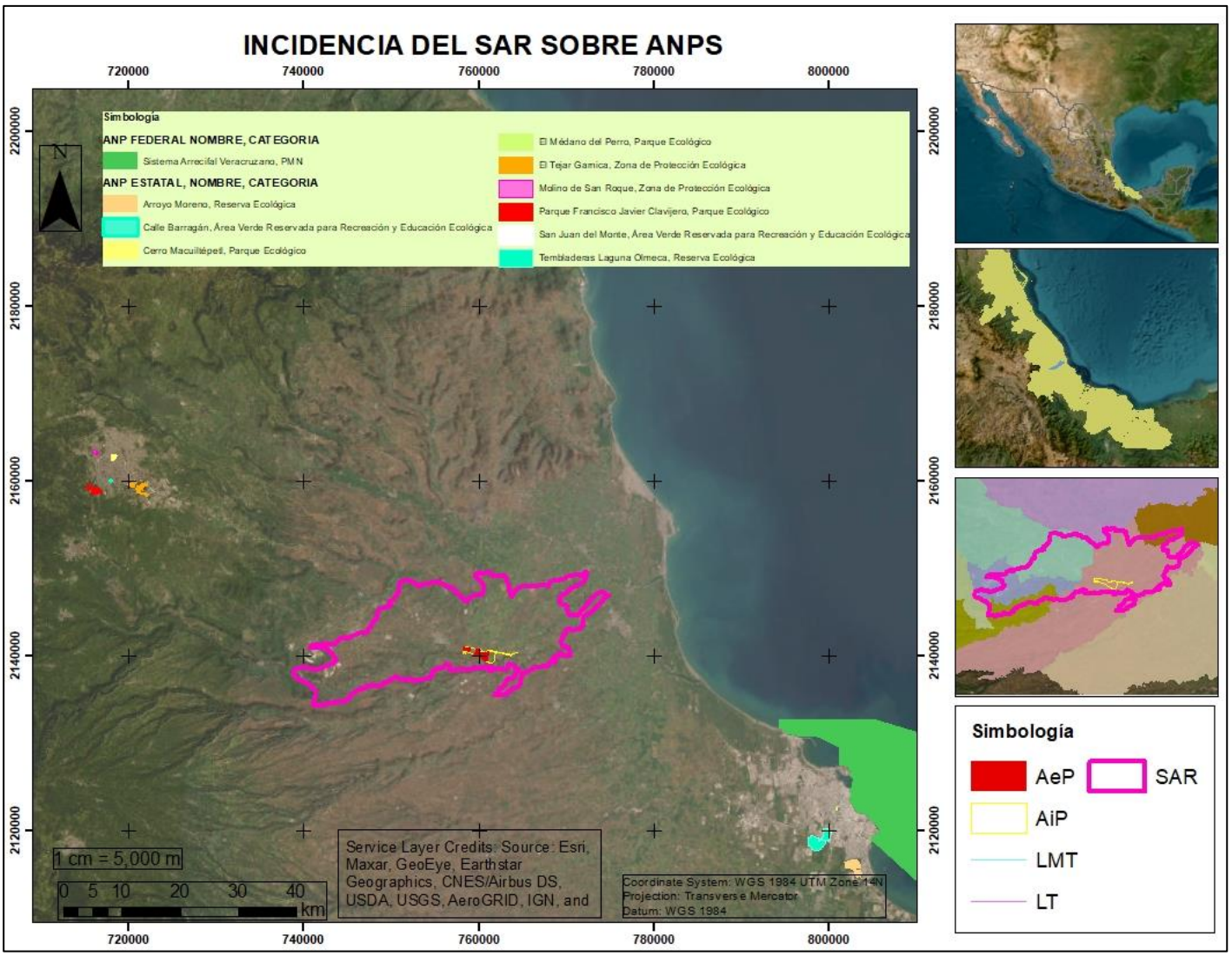


Figura 2. Incidencia del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas Naturales Protegidas (ANPs).
Fuente: Elaboración propia con base en CONANP, 2022; CONABIO, 2020.
Escala. 1:250 000.

b) Humedales

Los humedales son terrenos, generalmente planos, cuya superficie se inunda de manera permanente o por temporadas. Al cubrirse de agua, el suelo se satura y queda desprovisto de oxígeno, lo que propicia la generación de un ecosistema híbrido entre las especies puramente acuáticas y las terrestres.

El **SAR** incide sobre dos humedales, identificados como RH28Bc_HUM_C_4995 y RH28Bf_HUM_C_4994, ninguno de ellos inciden en el **AiP** ni en el **AeP**.

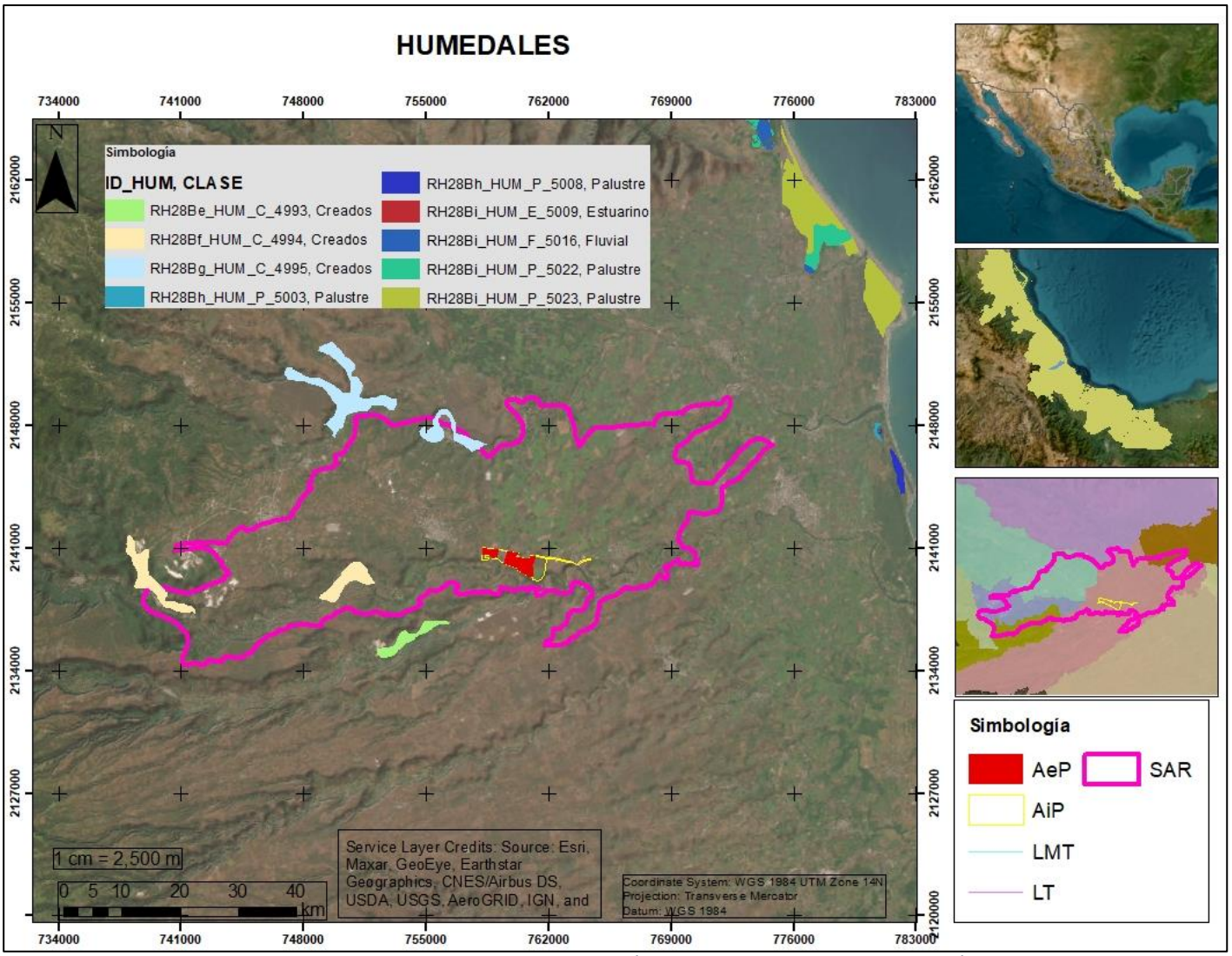


Figura 3. Humedales presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2020. https://sigagis.conagua.gob.mx/humedales/.

c) Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El **SAR** incide sobre un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), denominada Centro de Veracruz.

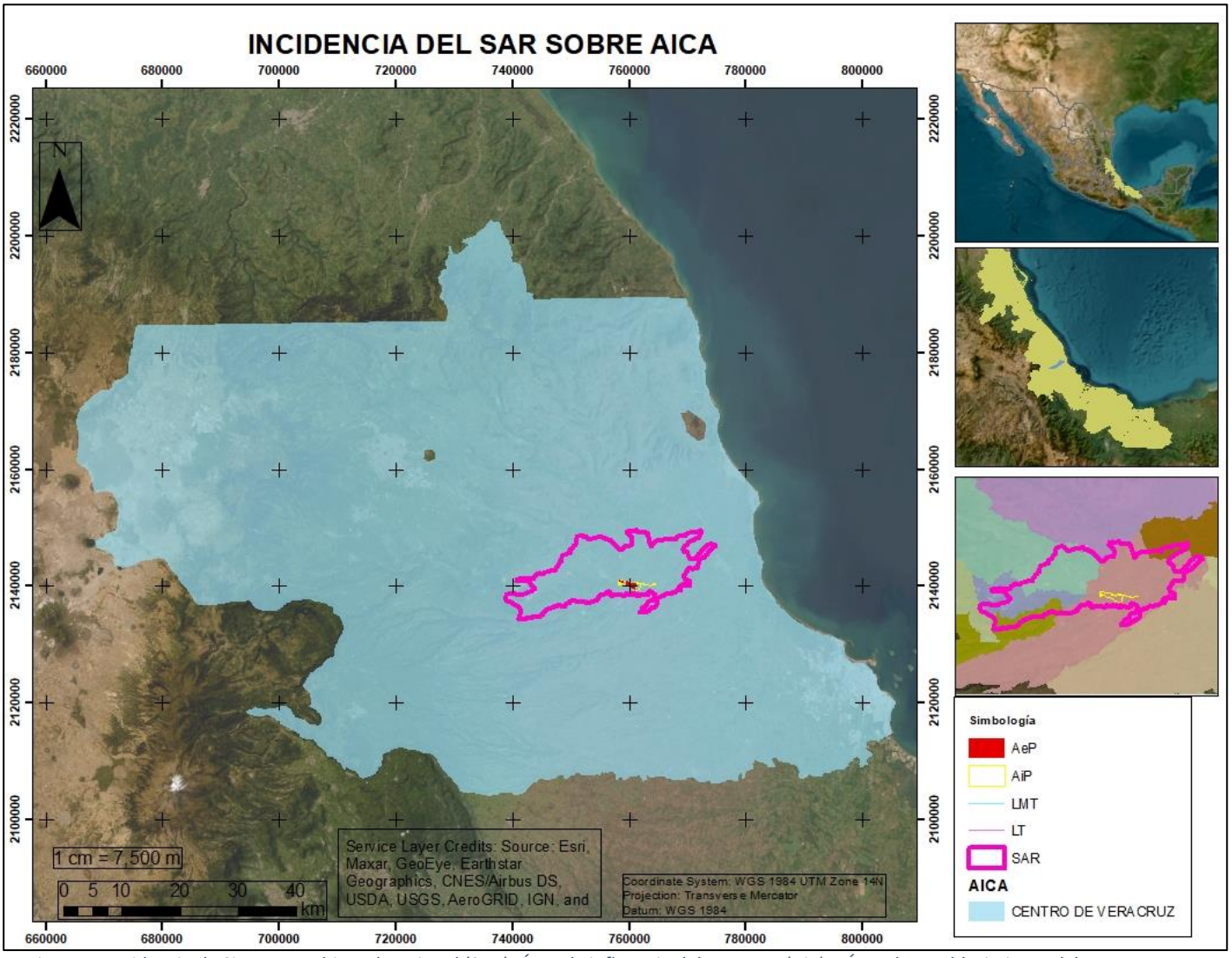


Figura 4. Incidencia de Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).
Fuente: Elaboración propia con base en CIPAMEX, CONABIO (1999)
Escala. 1:250 000..

Al respecto, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se proponen como medidas entre otras:

- Realización de monitoreo de aves en el que se consideren las 4 (cuatro) estaciones del año, haciendo énfasis en la temporada migratoria.
- Monitoreo de aves por un 1 (uno) año en la etapa de preparación de sitio del **Proyecto**. Análisis integral y elaboración de informe de tal monitoreo.
- Monitoreo de aves por 1 (uno) año en la etapa de construcción del **Proyecto**. Análisis integral y elaboración de informe de dicho monitoreo, incluyendo comparativo con el [monitoreo] realizado en aquella etapa de preparación de sitio.
- Monitoreo de aves por 1 (uno) año durante la etapa de operación y mantenimiento del **Proyecto**. Análisis integral y elaboración de informe de este monitoreo, que incluirá comparativo con los [monitoreos] realizados en aquellas etapas de preparación de sitio, y de construcción.
- Se establecerá contacto con organización(es) experta(s) en el manejo de avifauna, dedicada(s) a la conservación y resiliencia de la biodiversidad y los servicios ambientales, para alcanzar las medidas más adecuadas para la protección de especies avifaunísticas.
- Instalación de dispositivos anticolisión y antielectrocución de avifauna, así como de disuasores de vuelo, sin que se les perjudique, teniendo en consideración que:

> *"Se trata de proteger la naturaleza y el medio ambiente* ***no solamente por su conexidad con una utilidad para el ser humano o por los efectos que su degradación podría causar en otros derechos de las personas,*** *como la salud, la vida o la integridad personal, sino por su importancia para los demás organismos vivos con quienes se comparte el planeta, también merecedores de protección en sí mismos, por lo que dicho Tribunal advierte una tendencia a reconocer personería jurídica y, por ende, derechos a la naturaleza, no solo en sentencias judiciales, sino incluso en ordenamientos constitucionales*".[15]

d) Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

Las regiones prioritarias son superficies terrestres que por sus características físicas y bióticas favorecen las condiciones favorables para un ecosistema saludable. El objetivo de estas regiones es determinar unidades estatales desde el punto de vista ambiental, que resalten la presencia de una riqueza ecosistémica y especifica significativa en relación con el resto del territorio nacional, donde la conservación se vea totalmente beneficiada.

El **SAR** incide sobre una región hidrológica denominada Río La Antigua, incidiendo también en el **AiP** y **AeP**.

[15] Amparo en Revisión 307/2016. Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. Sesión del día catorce de noviembre de dos mil dieciocho. Ponente: Ministra Norma Lucía Piña Ramos. Secretario y Secretaria: Eduardo Aranda Martínez y Natalia Reyes Heroles Scharrer.

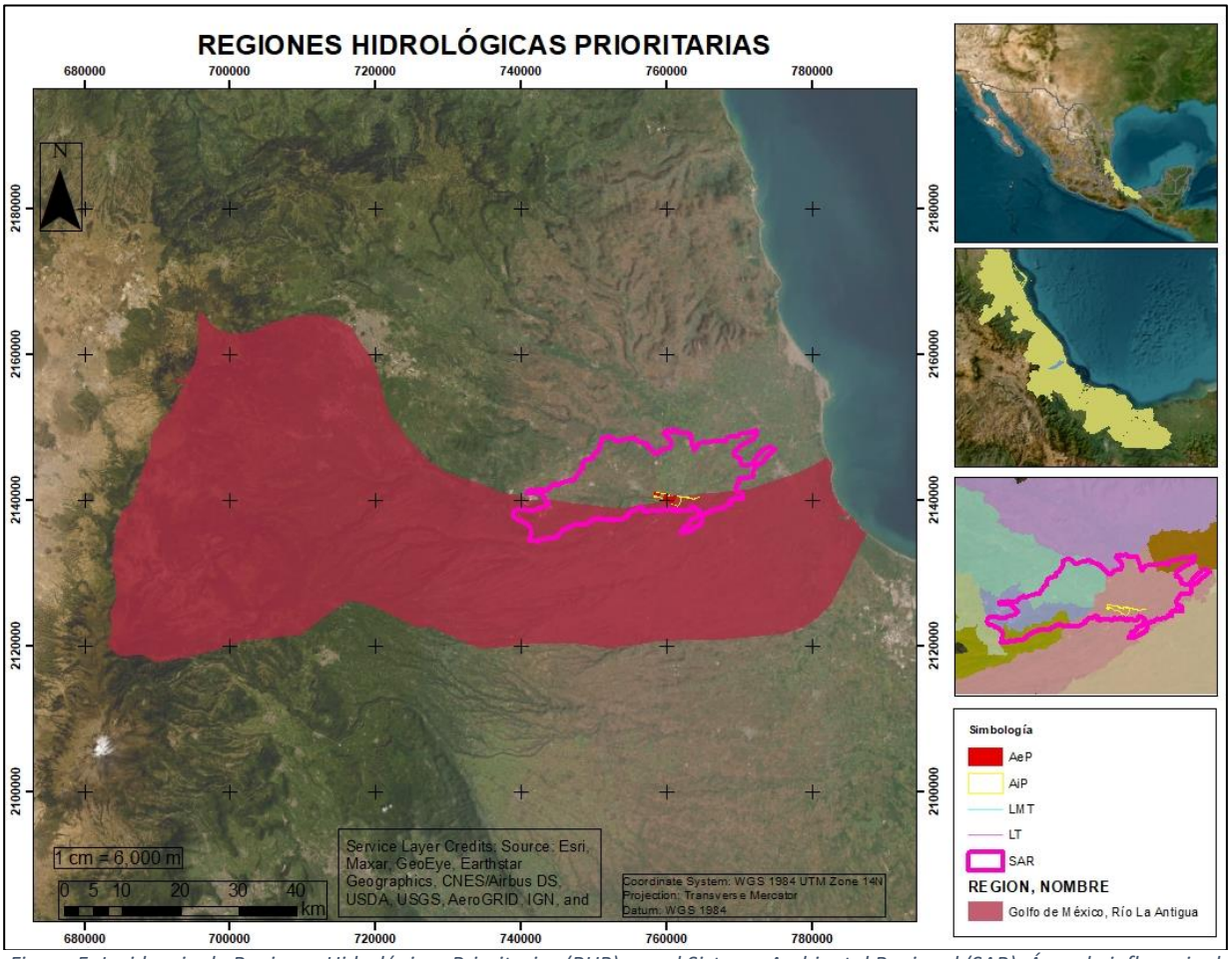


Figura 5. Incidencia de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) con el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO, CONAP, TNC y Pronatura (2007).
Escala: 1: 1000000.

No es óbice señalar que la información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO, respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, así como de las Regiones Hidrológicas, Marinas y Terrestres Prioritarias, no establecen lineamientos o criterios ecológicos que instituyan restricciones o limitantes para el desarrollo de alguna obra y/o actividad, sino que tal información corresponde a un análisis sobre la biodiversidad y problemática ambiental presente en la región, a efecto de tener un marco de referencia sobre el estado de conservación y/o alteración del ecosistema existente, es decir, la información de la CONABIO constituye datos importantes para conocer el estado en que se encuentra alguna área o región de importancia o prioritaria en materia ambiental, pero ello no constituye alguna restricción para la realización de las obras y/o actividades del **Proyecto**.

III.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano Municipales (PDU)

El Programa Parcial de Diseño Urbano del Área Norte de la Zona Conurbada Veracruz, Boca del Río, Medellín, Alvarado, La Antigua, Puente Nacional, Úrsulo Galván, Paso de Ovejas, Cotaxtla, Jamapa, Manlio Fabio Altamirano, Soledad de Doblado y Tlalixcoyan, Ver, fue publicado en la Gaceta Oficial del Gobierno del Estado de Veracruz el 19 de agosto de 2008.

Derivado del programa en cita, no se advierta alguna prohibición para la realización del **Proyecto**, incluso el **Proyecto** contribuirá, entre otros:

- Atender el servicio de energía eléctrica. Con el **Proyecto** se suministrará energía limpia, para inyectar a la red de energía eléctrica con la mejor y máxima calidad en su proceso de generación, así como disponibilidad con precios competitivos para la satisfacción de necesidades de energía.
- Participación de la comunidad. Teniendo en cuenta que se publicará extracto del **Proyecto**, para que así cualquier persona esté en la posibilidad de solicitar consulta pública del **Proyecto**, además de que cualquier persona puede proponer medidas así como realizar las observaciones que considere pertinentes.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas son las regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedida por las Autoridades Normalizadoras competentes cuyo fin esencial es el fomento de la calidad para el desarrollo económico y la protección de los objetivos legítimos de interés público, mediante el establecimiento de reglas, denominación, especificaciones o características aplicables a un bien, producto, proceso o servicio, así como aquéllas relativas a terminología, marcado o etiquetado y de información. Las Normas Oficiales Mexicanas se considerarán como Reglamentos Técnicos o Medidas Sanitarias o Fitosanitarias, según encuadren en las definiciones correspondientes previstas en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano es Parte. [16]

Sin que sea óbice señalar que las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes se presentan en esta Manifestación de Impacto Ambiental bajo la sigla SEMARNAT en vez de las siglas ECOL y/o RECNAT, siguiendo lo establecido en el *ACUERDO por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal*, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 23 de abril de 2003.

[16] Artículo 4, párrafo primero, fracción XVI, de la Ley de Infraestructura de Calidad.

Tabla 3. Vinculación del Proyecto con Normas Oficiales Mexicanas

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. NORMA Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo. Para la etapa de operación y mantenimiento, por una parte, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; y por la otra, las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y parque), las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo. Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes. Por lo anterior, no se descargarán aguas residuales algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.
NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Durante las distintas etapas del **Proyecto**, se instrumentarán medidas para controlar y reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de las personas y el equilibrio ecológico.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
NORMA Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se emitirán contaminantes a la atmosfera derivados de la combustión de los tractocamiones que llegarán al sitio del **Proyecto** con la maquinaria y equipo que se utilizará, las expulsadas por la combustión de éstas cuando se utilicen para el desmonte, despalme, movimiento de tierras, relleno, compactación, nivelación, así como la [combustión] de las unidades que llegarían a tal sitio con los materiales que se utilizarán en la construcción. y la [combustión] de las [unidades] que recolectarían y transportarían los residuos de manejo especial. Para ello, se dará mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a la maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades, exigiéndose la documentación correspondiente a los contratistas para verificar el cumplimiento y plasmándose en la bitácora ambiental del **Proyecto** y verificar el cumplimiento, todo esto para que se cumpla la normatividad en materia de emisiones a la atmosfera y, principalmente, para que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y a favor del medio ambiente. De igual forma, la superficie del mencionado sitio será humedecida para evitar levantamientos de polvos. Se utilizarán dispositivos (p.e. lonas y/o cajas) en vehículos de carga para impedir esparcimiento y/o caída de materiales o partículas. Para la etapa de operación y mantenimiento, entre otras acciones se dará el mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a las unidades que se utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento, plasmándose en la bitácora ambiental la verificación del cumplimiento. Finalmente, durante la etapa de abandono de sitio se emitirán contaminantes a la atmósfera por la combustión de maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades que se lleguen a utilizar en esa etapa, proporcionando el mantenimiento adecuado a éstos, humedeciendo la superficie del sitio del **Proyecto**, acatando lo establecido en el resolutivo en materia de impacto ambiental para tal etapa, además se cumplirán en su oportunidad las disposiciones jurídicas que fueren aplicables durante la etapa en comento.
NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NORMA Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-2014, Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos que genere el **Proyecto** en sus etapas de preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, así como abandono de sitio, serán identificados, clasificados, envasados, etiquetados y manejados adecuadamente conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR, en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGPGIR, las Normas Oficiales Mexicanas, NOMs, y demás disposiciones jurídicas aplicables. Se estima que en ninguna de las etapas del **Proyecto** se generarán 10 o más toneladas de residuos peligrosos por año, por lo que no existe la obligación de presentar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. Respecto al registro como generador de residuos peligrosos que se efectuara en la etapa de preparación de sitio y construcción, se cambiaría la categoría como generador de residuos peligrosos que esté inscrita teniendo en consideración lo establecido en el artículo 44, párrafo primero, del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGPGIR, RLGPGIR, es decir, para que pueda haber cambio de categoría debieron haberse modificado las cantidades generadas durante dos años consecutivos. En el supuesto que se suspendan o se finalicen las obras y/o actividades del **Proyecto**, se dejará libre de residuos peligrosos y de contaminación las instalaciones en las que se generaron éstos. En general, para la etapa correspondiente del **Proyecto**, se identificarán y clasificarán los residuos peligrosos generados, manejándolos de manera separada y sin mezclarlos entre si, ni con residuos de manejo especial y tampoco con residuos sólidos urbanos; se envasarán los residuos peligrosos que se generen de acuerdo con su estado físico, en recipientes que cumplan con las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de
NORMA oficial mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.	

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	los Residuos, RLGPGIR, así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables; marcándose o etiquetándose los envases que tengan residuos peligrosos con rótulos que especifiquen los nombres de pila y patronímicos de las personas físicas o la razón o denominación social de la persona moral, el nombre del residuo peligroso, sus características de peligrosidad, la fecha de ingreso al almacén, lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables; almacenando los residuos peligrosos en un áreas que reúna y cumpla las condiciones establecidas en el artículo 82 del RLGPGIR, en las demás disposiciones jurídicas aplicables durante el plazo permitido y, en su caso, solicitando a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, la prórroga para el almacenamiento para los residuos en comento; llevando el manejo de los residuos peligrosos que se generen con prestadores de servicios debidamente autorizados conforme a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables; y en oportunidad se presentarían los avisos de cierre cuando las instalaciones dejen de operar o cuando en éstas no se generen residuos peligrosos. Además de que se evitará que los residuos peligrosos se mezclen entre sí o con otros materiales, el almacén temporal de residuos peligrosos generados durante las etapas de preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, abandono de sitio, tendrá las condiciones para evitar su liberación establecidas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGPGIR, y en las demás disposiciones jurídicas aplicables. Además, que se solicitará al prestador de servicios que se contrate la autorización respectiva, así como la evidencia del cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en dicha autorización, se entregará el original del manifestó con el volumen de residuos peligrosos a transportar.
NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y	Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. **D.O.F.** 30/12/2010. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. **D.O.F.** 14/11/2019. FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019. **D.O.F.** 04/03/2020.	El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, se instrumentará de manera previa a la preparación de sitio, así como durante las etapas de preparación de sitio, de construcción, de operación y mantenimiento, así como abandono de sitio. El programa de monitoreo de avifauna se implementará teniendo en consideración que se realizará de manera anual 1 (uno) en la etapa de preparación de sitio, 1 (uno) en la etapa de construcción, 1 (uno) en la etapa de operación. Asimismo, durante cualquier etapa del **Proyecto** estará prohibido el tráfico, transporte, caza, posesión, captura y/o acopio indebidos de algún ejemplar de cualquier especie de flora y fauna, incluso las que estén incluidas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en los tratados internacionales que en ejercicio de su Soberanía ha suscrito el Estado Mexicano así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables.
NORMA Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Durante las distintas etapas del **Proyecto**, se instrumentarán medidas para controlar y reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de las personas y el equilibrio ecológico. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se emitirán contaminantes a la atmosfera derivados de la combustión de los tractocamiones que llegarán al sitio del **Proyecto** con la maquinaria y equipo que se utilizará, las expulsadas por la combustión de éstas cuando se utilicen para el desmonte, despalme, movimiento de tierras, relleno, compactación, nivelación, así como la [combustión] de las unidades que llegarían a tal sitio con los materiales que se utilizarán en la construcción. y la [combustión] de las [unidades] que recolectarían y transportarían los residuos de manejo especial. Para ello, se dará mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a la maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades,

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	exigiéndose la documentación correspondiente a los contratistas para verificar el cumplimiento y plasmándose en la bitácora ambiental del **Proyecto** y verificar el cumplimiento, todo esto para que se cumpla la normatividad en materia de emisiones a la atmosfera y, principalmente, para que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y a favor del medio ambiente. De igual forma, la superficie del mencionado sitio será humedecida para evitar levantamientos de polvos. Se utilizarán dispositivos (p.e. lonas y/o cajas) en vehículos de carga para impedir esparcimiento y/o caída de materiales o partículas. Para la etapa de operación y mantenimiento, entre otras acciones se dará el mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a las unidades que se utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento, plasmándose en la bitácora ambiental la verificación del cumplimiento. Finalmente, durante la etapa de abandono de sitio se emitirán contaminantes a la atmósfera por la combustión de maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades que se lleguen a utilizar en esa etapa, proporcionando el mantenimiento adecuado a éstos, humedeciendo la superficie del sitio del **Proyecto**, acatando lo establecido en el resolutivo en materia de impacto ambiental para tal etapa, además se cumplirán en su oportunidad las disposiciones jurídicas que fueren aplicables durante la etapa en comento. Con las medidas anteriores, no se rebasarán los límites máximos permisibles de emisión de ruido cumpliéndose la NOM-080-SEMARNAT-1994.
NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	El manejo de los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Norma Oficial Mexicana, NOM, 161-SEMARNAT-2011, así como con las disposiciones jurídicas aplicables locales, incluso presentándose ante la autoridad de la entidad federativa el plan de manejo de residuos de manejo

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ACUERDO por el que se adiciona un tercer párrafo al numeral 10.3 y un segundo párrafo a numeral 13, ambos de la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. **D.O.F.** 12/11/2013. ACUERDO por el que se modifica la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. **D.O.F.** 05/11/2014.	especial durante la etapa del **Proyecto** que corresponda y le sean aplicables dichas ordenamientos jurídicos. En relación con la adición de un tercer párrafo al numeral 10.3 y un segundo párrafo a numeral 13, ambos de la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, se señala que derivado de la reforma energética 2013, específicamente el *Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía*, se establece que el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico para crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del ramo en materia de Medio Ambiente, Agencia que entre otras atribuciones tiene el control integral de residuos. Por lo cual, la Norma Oficial Mexicana, NOM, en comento, no es aplicable al **Proyecto** en ese (esos) aspectos. Asimismo, los residuos de manejo especial, como pilas y baterías eléctricas no consideradas peligrosas, que genere el **Proyecto**, se manejarán de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.
NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad – prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. NORMA Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Todas las obras y/o actividades que se realicen durante las etapas del **Proyecto**, asegurarán que las labores se lleven a cabo de manera segura, instrumentando medidas para evitar riesgos a la salud y seguridad de los trabajadores, contratistas, visitantes o quien esté involucrado en las obras y/o actividades del **Proyecto**, cumpliendo las disposiciones jurídicas aplicables, incorporando e implementando las mejores prácticas en la materia tanto a nivel nacional como internacional, para alcanzar cada vez más el liderazgo en materia de salud y seguridad en el trabajo. A estos efectos: • Se proporcionará un entorno saludable y seguro para todas las personas que participen en el **Proyecto**.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
NORMA Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales – Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. NORMA Oficial Mexicana NOM-008-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. NORMA Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura. NORMA Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-STPS-2012, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante. NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. NORMA Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	• La seguridad es responsabilidad de todos, por lo que se propiciará la acumulación y actualización de capital humano en la materia, con prácticas de campo y de gabinete. • Se cumplirán las disposiciones jurídicas y estándares aplicables en materia de seguridad e higiene. • Se fomentará la mejora continua con indicadores que permitan medir el cumplimiento de los objetivos generales y específicos, así como las metas de salud y seguridad en el trabajo, para que cada vez más se perfeccionen las medidas correspondientes. • Toda persona que labore para el Proyecto deberá conocer sus deberes respecto a la salud y seguridad laboral. • Se desarrollarán e implementarán acciones preventivas y correctivas, tales como, según corresponda, estudios; programas; procedimientos; medidas de seguridad; acciones de reconocimiento, evaluación y control de los agentes contaminantes del medio ambiente laboral; seguimiento a la salud de los trabajadores; equipo de protección personal; capacitación; autorizaciones, y registros administrativos; dando seguimiento al cumplimiento de éstos, a través de la difusión, medición y mejora continua. • Se conservará y actualizará la información, datos y documentación de las funciones y actividades que deben realizar los servicios preventivos de salud y seguridad en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades laborales. • Gestionar y aplicar de manera oportuna y eficiente los recursos necesarios para que las personas laboren de manera saludable y segura. • Se formará a personas para que sean proactivas en la identificación de las condiciones físicas peligrosas o inseguras; de los agentes capaces de modificar las condiciones del medio ambiente laboral; de los peligros circundantes al centro de trabajo, así como de los requerimientos establecidos en las disposiciones jurídicas en materia de salud y seguridad en el trabajo que resulten aplicables.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
NORMA Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor calderas – Funcionamiento – Condiciones de seguridad. NORMA Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. NORMA Oficial Mexicana NOM-024-STPS-2001, Vibraciones – Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías. NORMA Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividad de soldadura y corte – Condiciones de seguridad e higiene. NORMA Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de instalaciones eléctricas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo – Funciones y actividades. NORMA Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción – Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. NORMA Oficial Mexicana NOM-033-STPS-2015, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados.	• Se capacitará e instruirá y se otorgará la supervisión de la salud y seguridad en el trabajo necesarias a toda persona que intervenga en el **Proyecto**. • Se generará un compromiso compartido con la salud y seguridad laboral mediante la inclusión y comunicación a las personas involucradas en el **Proyecto**. • Se formulará e instrumentará un sistema de auditoría interna para la verificación y seguimiento del desempeño de los elementos de la política de Prevención de Riesgos Laborales.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización)	Se cumplirán las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que establece la Norma Oficial Mexicana, NOM, que nos ocupa para que las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus bienes, en lo referente a la protección contra: - Las descargas eléctricas, - Los efectos térmicos, - Las sobrecorrientes, - Las corrientes de falla y - Las sobretensiones.

III.5 Otros instrumentos

III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece los derechos y obligaciones de las personas bajo la jurisdicción del Estado Mexicano incluso los deberes de los agentes estatales; la estructura del Estado Mexicano, su funcionamiento, relaciones y corresponsabilidad entre los poderes y demás entes que lo conforman; así como los principios que rigen las relaciones con otros Estados en el mundo.

De acuerdo con la Suprema Corte de Justicia de la Nación, *cuando en la Constitución haya una restricción expresa al ejercicio de los derechos humanos, se deberá estar a lo que indica la norma constitucional, ya que el principio que le brinda supremacía comporta el encumbramiento de la Constitución como norma fundamental del orden jurídico mexicano, lo que a su vez implica que el resto de las normas jurídicas deben ser acordes con la misma, tanto en un sentido formal como material*.[17]

[17] Tesis de Jurisprudencia P./J. 20/2014 (10a.), del Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**DERECHOS HUMANOS CONTENIDOS EN LA CONSTITUCIÓN Y EN LOS TRATADOS INTERNACIONALES. CONSTITUYEN EL PARÁMETRO DE CONTROL DE REGULARIDAD CONSTITUCIONAL, PERO CUANDO EN LA CONSTITUCIÓN HAYA UNA RESTRICCIÓN EXPRESA AL EJERCICIO DE AQUÉLLOS, SE DEBE ESTAR A LO QUE ESTABLECE EL TEXTO CONSTITUCIONAL**", Décima Época, Registro 2006224, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 5, Abril de 2014, Tomo I, página 202.

Tabla 4. Vinculación del Proyecto con la Constitución General de la República.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Art. 1o.- 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. […] Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.	El **Promovente** en su deber de preservar la sustentabilidad del entorno ambiental que implica la no afectación ni lesión a este,[18] que conlleva a respetar el derecho humano a un medio ambiente sano de todas las personas, mediante esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se establecen medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente, que no se cause o pueda causar desequilibrio ecológico, ni que se rebasen los límites y condiciones que establecen las disposiciones jurídicas aplicables al **Proyecto**. En general, junto con las medidas que establezca la autoridad en materia de impacto ambiental para el desarrollo del **Proyecto**, las [medidas] que forman parte de esta MIA, tenderán a: i) Respetar y proteger la preservación del ambiente en sí mismo, no obstante su interdependencia con otros múltiples derechos humanos, por la importancia para los demás organismos vivos con quienes se comparte el planeta también merecedores de protección en sí mismos (dimensión objetiva o ecologista); y ii) Respetar y proteger el derecho humano a un medio ambiente sano lo cual es una garantía para la realización y vigencia de los demás derechos humanos reconocidos a favor de todas las personas (dimensión subjetiva o antropocéntrica).[19]

[18] Trátese de la eficacia horizontal de derechos humanos. Para más al respecto, véanse la Tesis de Jurisprudencia I.4o.A. J/2 (10a.) con rubro "**DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR. ASPECTOS EN QUE SE DESARROLLA**" del H. Cuarto Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Primer Circuito, Décima Época, Registro 2004684, consultable en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Libro XXV, Octubre de 2013, Tomo 3, página 1627; así como la Tesis I.7o.A.1 CS (10a.) con rubro "**DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR DE LA PERSONA. LA OBLIGACIÓN CORRELATIVA DE SU RESPETO NO SÓLO SE DIRIGE A LAS AUTORIDADES, SINO TAMBIÉN A LOS GOBERNADOS**" del Séptimo Tribunal Colegiado del Primer Circuito, Décima Época, Registro 2012846, consultable en Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 35, Octubre de 2016, Tomo IV, página 2866.

[19] Tesis 1a. CCLXXXVIII/2018 (10a.), de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación con rubro "**DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. LA VULNERACIÓN A CUALQUIERA DE SUS DOS DIMENSIONES CONSTITUYE UNA VIOLACIÓN A AQUÉL**", Décima Época, Registro 2018633, Semanario Judicial de la Federación, Libro 61, Diciembre de 2018, Tomo I, página 308.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Art. 2o.- La Nación Mexicana es única e indivisible. La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas. La conciencia de su identidad indígena deberá ser criterio fundamental para determinar a quiénes se aplican las disposiciones sobre pueblos indígenas. Son comunidades integrantes de un pueblo indígena, aquellas que formen una unidad social, económica y cultural, asentadas en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres. El derecho de los pueblos indígenas a la libre determinación se ejercerá en un marco constitucional de autonomía que asegure la unidad nacional. El reconocimiento de los pueblos y comunidades indígenas se hará en las constituciones y leyes de las entidades federativas, las que deberán tomar en cuenta, además de los principios generales establecidos en los párrafos anteriores de este artículo, criterios etnolingüísticos y de asentamiento físico. A. Esta Constitución reconoce y garantiza el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en consecuencia, a la autonomía para: I. Decidir sus formas internas de convivencia y organización social, económica, política y cultural. II. Aplicar sus propios sistemas normativos en la regulación y solución de sus conflictos internos, sujetándose a los principios generales de esta Constitución, respetando las garantías individuales, los derechos humanos y, de manera relevante, la dignidad e integridad de las mujeres. La ley	Los artículos 2o., Apartados B, fracción IX, y C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establecen respectivamente que "*Consultar a los pueblos indígenas en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y de los planes de las entidades federativas, de los Municipios y, cuando proceda, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México y, en su caso, incorporar las recomendaciones y propuestas que realicen*", y que "*Esta Constitución reconoce a los pueblos y comunidades afromexicanas, cualquiera que sea su autodenominación, como parte de la composición pluricultural de la Nación. Tendrán en lo conducente los derechos señalados en los apartados anteriores del presente artículo en los términos que establezcan las leyes, a fin de garantizar su libre determinación, autonomía, desarrollo e inclusión social*". Si bien es cierto lo anterior, de conformidad con los artículos 1o., párrafos primero, segundo, tercero y quinto, 15, 133, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el orden jurídico mexicano (derecho interno mexicano) también es aplicable y, por supuesto, vinculante, el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, lo cual atañe a derechos humanos reconocidos -*no otorgados*- no sólo en la Constitución Federal sino también en los tratados internacionales que en ejercicio de su soberanía el Estado Mexicano forme parte, así como de las garantías para su protección, disposiciones jurídicas aplicables a los derechos humanos favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia -*las personas indígenas incluidas las afromexicanas son sujetos de suma protección*-, sea o no que el tratado internacional es en materia de derechos humanos pero aún así establezca la protección al algún derecho humano. Esto, debido a que una norma expedida internamente puede proteger mejor a un derecho humano que un tratado internacional, o viceversa, es decir, que un tratado internacional adoptado en ejercicio de la soberanía del Estado que

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
establecerá los casos y procedimientos de validación por los jueces o tribunales correspondientes. III. Elegir de acuerdo con sus normas, procedimientos y prácticas tradicionales, a las autoridades o representantes para el ejercicio de sus formas propias de gobierno interno, garantizando que las mujeres y los hombres indígenas disfrutarán y ejercerán su derecho de votar y ser votados en condiciones de igualdad; así como a acceder y desempeñar los cargos públicos y de elección popular para los que hayan sido electos o designados, en un marco que respete el pacto federal, la soberanía de los Estados y la autonomía de la Ciudad de México. En ningún caso las prácticas comunitarias podrán limitar los derechos político-electorales de los y las ciudadanas en la elección de sus autoridades municipales. IV. Preservar y enriquecer sus lenguas, conocimientos y todos los elementos que constituyan su cultura e identidad. V. Conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras en los términos establecidos en esta Constitución. VI. Acceder, con respeto a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra establecidas en esta Constitución y a las leyes de la materia, así como a los derechos adquiridos por terceros o por integrantes de la comunidad, al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas, en términos de esta Constitución. Para estos efectos las comunidades podrán asociarse en términos de ley. VII. Elegir, en los municipios con población indígena, representantes ante los ayuntamientos, observando el principio de paridad de género conforme a las normas aplicables. Las constituciones y leyes de las entidades federativas reconocerán y regularán estos derechos en los municipios, con el propósito de fortalecer la	se trate *-como el Estado Mexicano-*, establezca "*dimensiones más amplias*"[20] en materia de derechos humanos. En este tenor, más abajo se hace la vinculación del **Proyecto** con el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. Para el **Proyecto** se elaboró una Evaluación de Impacto Social (EvIS), de la que se desprende que en el entorno del **Proyecto** no se ubican pueblos y comunidades indígenas o afromexicanas, que el **Proyecto** no afectará negativamente a algún pueblo o comunidad indígena o afromexicana, por lo que no habría consulta previa, libre, informada, adecuada culturalmente y de buena fe a algún pueblo o comunidad indígena o afromexicana, siendo que se establecerá e instrumentará un Plan de Gestión Social, para la implementación: de medidas de expansión de impactos positivos, así como de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos; de acciones con recursos humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del **Proyecto** y el respeto de derechos humanos.

[20] Amparo en revisión 631/2012. Jesús Ceviza Espinoza y otros, miembros integrantes de la Tribu Yaqui, específicamente del Pueblo de Vícam, Sonora. 8 de mayo de 2013. Cinco votos; José Ramón Cossío Díaz y Olga Sánchez Cordero de García Villegas reservaron su derecho para formular voto concurrente. Ponente: Jorge Mario Pardo Rebolledo. Secretario: Alejandro Castañón Ramírez.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
participación y representación política de conformidad con sus tradiciones y normas internas. VIII. Acceder plenamente a la jurisdicción del Estado. Para garantizar ese derecho, en todos los juicios y procedimientos en que sean parte, individual o colectivamente, se deberán tomar en cuenta sus costumbres y especificidades culturales respetando los preceptos de esta Constitución. Los indígenas tienen en todo tiempo el derecho a ser asistidos por intérpretes y defensores que tengan conocimiento de su lengua y cultura. Las constituciones y leyes de las entidades federativas establecerán las características de libre determinación y autonomía que mejor expresen las situaciones y aspiraciones de los pueblos indígenas en cada entidad, así como las normas para el reconocimiento de las comunidades indígenas como entidades de interés público. B. La Federación, las entidades federativas y los Municipios, para promover la igualdad de oportunidades de los indígenas y eliminar cualquier práctica discriminatoria, establecerán las instituciones y determinarán las políticas necesarias para garantizar la vigencia de los derechos de los indígenas y el desarrollo integral de sus pueblos y comunidades, las cuales deberán ser diseñadas y operadas conjuntamente con ellos. Para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, dichas autoridades, tienen la obligación de: I. Impulsar el desarrollo regional de las zonas indígenas con el propósito de fortalecer las economías locales y mejorar las condiciones de vida de sus pueblos, mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno, con la participación de las comunidades. Las autoridades municipales determinarán equitativamente las asignaciones presupuestales que las comunidades administrarán directamente para fines específicos. II. Garantizar e incrementar los niveles de escolaridad, favoreciendo la educación bilingüe e intercultural, la alfabetización, la conclusión de la	

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
educación básica, la capacitación productiva y la educación media superior y superior. Establecer un sistema de becas para los estudiantes indígenas en todos los niveles. Definir y desarrollar programas educativos de contenido regional que reconozcan la herencia cultural de sus pueblos, de acuerdo con las leyes de la materia y en consulta con las comunidades indígenas. Impulsar el respeto y conocimiento de las diversas culturas existentes en la nación. III. Asegurar el acceso efectivo a los servicios de salud mediante la ampliación de la cobertura del sistema nacional, aprovechando debidamente la medicina tradicional, así como apoyar la nutrición de los indígenas mediante programas de alimentación, en especial para la población infantil. IV. Mejorar las condiciones de las comunidades indígenas y de sus espacios para la convivencia y recreación, mediante acciones que faciliten el acceso al financiamiento público y privado para la construcción y mejoramiento de vivienda, así como ampliar la cobertura de los servicios sociales básicos. V. Propiciar la incorporación de las mujeres indígenas al desarrollo, mediante el apoyo a los proyectos productivos, la protección de su salud, el otorgamiento de estímulos para favorecer su educación y su participación en la toma de decisiones relacionadas con la vida comunitaria. VI. Extender la red de comunicaciones que permita la integración de las comunidades, mediante la construcción y ampliación de vías de comunicación y telecomunicación. Establecer condiciones para que los pueblos y las comunidades indígenas puedan adquirir, operar y administrar medios de comunicación, en los términos que las leyes de la materia determinen. VII. Apoyar las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas mediante acciones que permitan alcanzar la suficiencia de sus ingresos económicos, la aplicación de estímulos para las inversiones públicas y privadas que propicien la creación de empleos, la incorporación de tecnologías para incrementar su propia capacidad productiva, así como para asegurar el acceso equitativo a los sistemas de abasto y comercialización. VIII. Establecer políticas sociales para proteger a los migrantes de los pueblos indígenas, tanto en el territorio nacional como en el extranjero, mediante	

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
acciones para garantizar los derechos laborales de los jornaleros agrícolas; mejorar las condiciones de salud de las mujeres; apoyar con programas especiales de educación y nutrición a niños y jóvenes de familias migrantes; velar por el respeto de sus derechos humanos y promover la difusión de sus culturas. IX. Consultar a los pueblos indígenas en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y de los planes de las entidades federativas, de los Municipios y, cuando proceda, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México y, en su caso, incorporar las recomendaciones y propuestas que realicen. Para garantizar el cumplimiento de las obligaciones señaladas en este apartado, la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, las legislaturas de las entidades federativas y los ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, establecerán las partidas específicas destinadas al cumplimiento de estas obligaciones en los presupuestos de egresos que aprueben, así como las formas y procedimientos para que las comunidades participen en el ejercicio y vigilancia de las mismas. Sin perjuicio de los derechos aquí establecidos a favor de los indígenas, sus comunidades y pueblos, toda comunidad equiparable a aquéllos tendrá en lo conducente los mismos derechos tal y como lo establezca la ley. C. Esta Constitución reconoce a los pueblos y comunidades afromexicanas, cualquiera que sea su autodenominación, como parte de la composición pluricultural de la Nación. Tendrán en lo conducente los derechos señalados en los apartados anteriores del presente artículo en los términos que establezcan las leyes, a fin de garantizar su libre determinación, autonomía, desarrollo e inclusión social.	
Art. 4o.- … […] Toda Persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución. La Ley definirá un sistema de salud para el bienestar, con	Si bien el derecho humano a un medio ambiente requiere que todas las personas accedan a un medio ambiente de calidad con el que puedan llevar una vida digna y gozar de bienestar, también es cierto que las personas

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
el fin de garantizar la extensión progresiva, cuantitativa y cualitativa de los servicios de salud para la atención integral y gratuita de las personas que no cuenten con seguridad social. 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. Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines. […]	tenemos la obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y venideras.[21] Teniendo en consideración lo anterior, de manera previa a la realización del **Proyecto** se somete a consideración de la autoridad esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, identificando, describiendo y evaluando los impactos ambientales de las obras y/o actividades del **Proyecto**, con acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales, así como pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, a favor de los derechos humanos a la salud, al medio ambiente sano, al de acceso al agua en calidad y cantidad así como la información medioambiental, incluso del fomento del desarrollo integral y sustentable del país. Esto es, si se toman en cuenta el principio de prevención y el de precaución, donde *el primero se fundamenta en el conocimiento sobre que determinada situación es riesgosa para el medio ambiente, mientras el principio de precaución opera ante la incertidumbre sobre dicho aspecto*, y que un *concepto toral del principio de precaución es el riesgo ambiental*, donde una *evaluación ambiental, o en términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico, una manifestación de impacto ambiental, no es más que una valoración de riesgo para el medio ambiente a partir de la cual se admite o rechaza un proyecto*, es decir, la manifestación de impacto ambiental parte de la *premisa precautoria de que, previo al desarrollo de cualquier proyecto, es necesario que la autoridad competente determine si existen riesgos para el medio ambiente, y de ser así, cuáles son las medidas a tomar conforme a la normatividad aplicable para evitar un daño ambiental*. [22]
Art. 6o.- La manifestación de las ideas no será objeto de ninguna inquisición judicial o administrativa, sino en el caso de que ataque a la moral, la vida privada o los derechos de terceros, provoque algún delito, o perturbe el orden público; el derecho de réplica será ejercido en los términos dispuestos por la ley. El derecho a la información será garantizado por el Estado. Toda persona tiene derecho al libre acceso a información plural y oportuna, así como a buscar, recibir y difundir información e ideas de toda índole por cualquier medio de expresión. […]	

[21] Tesis 1a. CCXLIX/2017 (10a.) de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. SU CARACTERIZACIÓN COMO UN DERECHO QUE A SU VEZ IMPLICA UN DEBER**", Décima Época, Registro 2015824, Semanario Judicial de la Federación, Libro 49, Diciembre de 2017, Tomo I, página 410.

[22] Amparo en revisión 307/2016. Liliana Cristina Cruz Piña y otra. 14 de noviembre de 2018. Cinco votos de los Ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, Jorge Mario Pardo Rebolledo, Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena y Norma Lucía Piña Hernández. Ponente: Norma Lucía Piña Hernández. Secretarios: Eduardo Aranda Martínez y Natalia Reyes Heroles Scharrer.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Art. 15.- No se autoriza la celebración de tratados para la extradición de reos políticos, ni para la de aquellos delincuentes del orden común que hayan tenido en el país donde cometieron el delito, la condición de esclavos; ni de convenios o tratados en virtud de los que se alteren los derechos humanos reconocidos por esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte. Art. 133.- Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas.	En esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se realiza la vinculación del **Proyecto** con diversos tratados internacionales celebrados por el Estado Mexicano principalmente en materia de medio ambiente y social, los cuales atienden el principio de no regresividad.
Art. 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. […]	El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del país, mediante la generación de energía eléctrica utilizando radiación solar que la Ley de Transición Energética establece como energía renovable[23] o energía limpia[24] en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica, teniendo en consideración que no se expulsan contaminantes a la atmósfera como las tecnologías que utilizan combustibles fósiles, en otras palabras, no se emiten gases de efecto invernadero, además de generar empleos y derrama económica en el municipio donde se instalará y operará el **Proyecto**, así como instrumentando acciones a favor del medio ambiente y de las personas en la etapa previa al inicio de las obras o actividades como en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono de sitio.
Art. 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha	El **Promovente** respecto del **Proyecto** se sujetará a las modalidades impuestas a la propiedad privada que dicte el interés público así como el de la regulación, en beneficio social, del aprovechamiento de los elementos naturales

[23] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[24] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y	susceptibles de apropiación, y por ende, a las medidas necesarias que ordenen los asentamientos humanos, las provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, las de preservación y restauración del equilibrio ecológico, y las que eviten la destrucción de los elementos naturales. Respecto del derecho humano a la propiedad, la presente MIA, realiza la vinculación con diversas disposiciones jurídicas aplicables a efecto no sólo cumplir con las mismas, sino también para respetar los derechos humanos a la vida, a la integridad de las personas, a la salud, al medio ambiente sano, así como a la propiedad privada. Para la realización del **Proyecto**, el **Promovente** tramitará y obtendrá todos los acuerdos, anuencias, autorizaciones, comunicaciones, determinaciones, concesiones, licencias, permisos, resoluciones y resolutivos, de autoridades, dependencias, entidades federales, estatales y municipales.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. […] En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, salvo en radiodifusión y telecomunicaciones, que serán otorgadas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y substancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose de minerales radiactivos no se otorgarán concesiones. Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de	

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica. Art. 115.- […] V.- Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para: a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios; d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales; e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; f) Otorgar licencias y permisos para construcciones; g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia; […] Art. 124.- Las facultades que no están expresamente concedidas por esta Constitución a los funcionarios federales, se entienden reservadas a los Estados o a la Ciudad de México, en los ámbitos de sus respectivas competencias.	

III.5.2 Tratados Internacionales de los que forma parte el Estado Mexicano

El Estado Mexicano, en ejercicio de su Soberanía, ha suscrito diversos tratados internacionales.

Entre ellos tenemos a los tratados internacionales de derechos humanos, pero con la reforma constitucional del año 2011 en materia de derechos humanos *(i) se buscaba que los derechos humanos, independientemente de que su fuente sea la Constitución o los tratados internacionales, conformaran un solo catálogo de rango constitucional; (ii) se pretendió que el conjunto de los derechos humanos vincule a los órganos jurisdiccionales a interpretar no sólo las propias normas sobre la materia, sino toda norma o acto de autoridad dentro del ordenamiento jurídico mexicano, erigiéndose como parámetro de control de regularidad constitucional; y (iii) se sostuvo que no sólo las normas contenidas en los tratados internacionales de derechos humanos constituyen ese parámetro de regularidad constitucional, sino toda norma de derechos humanos, independientemente de que su fuente sea la Constitución, un tratado internacional de derechos humanos o un tratado internacional que aunque no se repute de derecho humanos proteja algún derecho de esta clase*.[25]

A continuación, se presenta la vinculación del **Proyecto** con distintos tratados internacionales celebrados por el Estado Mexicano en ejercicio de su Soberanía.

[25] Contradicción de Tesis 293/2011. Entre las sustentadas por el Primer Tribunal Colegiado en Materias Administrativas y de Trabajo del Décimo Primer Circuito y el Séptimo Tribunal Colegiado en Materia Civil del Primer Circuito. 3 de septiembre de 2013. Tribunal Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

III.5.2.1 Convención Americana sobre Derechos Humanos

La Convención Americana sobre Derechos Humanos establece obligaciones de los Estados Partes y los derechos humanos que la misma protege, así como los medios de protección de éstos, con dos órganos competentes, la Corte Interamericana sobre Derechos Humanos y la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, para conocer de los asuntos relacionados con el cumplimiento de los compromisos contraídos por los Estados Partes.

Tabla 5. Vinculación del Proyecto con la Convención Americana sobre Derechos Humanos.

CONVENCIÓN AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 13. Libertad de Pensamiento y de Expresión 1. Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento y de expresión. Este derecho comprende la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras ya sea oralmente, por escrito o en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección. […] Artículo 21. Derecho a la Propiedad Privada 1. Toda persona tiene derecho al uso y goce de sus bienes. La ley puede subordinar tal uso y goce al interés social. 2. Ninguna persona puede ser privada de sus bienes, excepto mediante el pago de indemnización justa, por razones de utilidad pública o de interés social y en los casos y según las formas establecidas por la ley. […] Artículo 23. Derechos Políticos 1. Todos los ciudadanos deben gozar de los siguientes derechos y oportunidades:	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta previamente a la realización del **Proyecto**, identificando, describiendo y evaluando los impactos ambientales de las obras y/o actividades del **Proyecto**, con acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales, así como pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, a favor de los derechos humanos a la salud, al medio ambiente sano, al de acceso al agua en calidad y cantidad así como la información medioambiental, incluso del fomento del desarrollo integral y sustentable del país. Teniendo en cuenta que el derecho humano a un medio ambiente sano *debe considerarse incluido entre los derechos económicos, sociales y culturales protegidos por el artículo 26 de la Convención Americana, debido a que bajo dicha norma se encuentran protegidos aquellos derechos que se derivan de las normas económicas, sociales y sobre educación, ciencia y cultura contenidas en la Carta de la OEA, en la Declaración Americana sobre Derechos y Deberes del Hombre (en la medida en que ésta última "contiene y define aquellos derechos humanos esenciales a los que la Carta se refiere") y los que se deriven de una interpretación de la Convención acorde con los criterios establecidos en el artículo 29 de la misma*,[26] de manera previa al inicio de las obras y/o actividades del **Proyecto,** así como en sus etapas respectivas, se implementarán acciones anticipadas para: evitar el deterioro del ambiente, que no se cause o pueda causar desequilibrio ecológico, ni que se rebasen los límites y condiciones que establecen las disposiciones jurídicas aplicables. Esto, debido al deber del **Promovente** de preservar la sustentabilidad del entorno ambiental que implica la no afectación ni lesión a este, lo que

[26] Corte IDH. Medio ambiente y derechos humanos (obligaciones estatales en relación con el medio ambiente en el marco de la protección y garantía de los derechos a la vida y a la integridad personal - interpretación y alcance de los artículos 4.1 y 5.1, en relación con los artículos 1.1 y 2 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos). Opinión Consultiva OC-23/17 de 15 de noviembre de 2017. Serie A No. 23.

CONVENCIÓN AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
a) de participar en la dirección de los asuntos públicos, directamente o por medio de representantes libremente elegidos; […] Artículo 24. Igualdad ante la Ley Todas las personas son iguales ante la ley. En consecuencia, tienen derecho, sin discriminación, a igual protección de la ley. Artículo 26. Desarrollo Progresivo Los Estados Partes se comprometen a adoptar providencias, tanto a nivel interno como mediante la cooperación internacional, especialmente económica y técnica, para lograr progresivamente la plena efectividad de los derechos que se derivan de las normas económicas, sociales y sobre educación, ciencia y cultura, contenidas en la Carta de la Organización de los Estados Americanos, reformada por el Protocolo de Buenos Aires, en la medida de los recursos disponibles, por vía legislativa u otros medios apropiados. Artículo 29. Normas de Interpretación Ninguna disposición de la presente Convención puede ser interpretada en el sentido de: a) permitir a alguno de los Estados Partes, grupo o persona, suprimir el goce y ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en la Convención o limitarlos en mayor medida que la prevista en ella; b) limitar el goce y ejercicio de cualquier derecho o libertad que pueda estar reconocido de acuerdo con las leyes de cualquiera de los Estados Partes o de acuerdo con otra convención en que sea parte uno de dichos Estados; c) excluir otros derechos y garantías que son inherentes al ser humano o que se derivan de la forma democrática representativa de gobierno, y d) excluir o limitar el efecto que puedan producir la Declaración Americana de Derechos y Deberes del Hombre y otros actos internacionales de la misma naturaleza.	conduce a respetar, sin discriminación alguna, el derecho humano a un medio ambiente sano de las personas. Asimismo, en cuanto al respeto de los derechos a la información medioambiental y a la participación en los asuntos públicos por parte del **Promovente** en cuanto al **Proyecto**: • El **Promovente** elaboró Evaluación de Impacto Social, EvIS, del **Proyecto**. • Esta MIA se presenta con las copias correspondientes tanto de manera impresa como electrónica, para que esté a disposición de las personas. • El **Promovente** publicará un extracto del **Proyecto** en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretende llevar a cabo.

III.5.2.2 Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador"

El "Protocolo de San Salvador" establece los derechos económicos, sociales y culturales y tal tratado internacional los reafirma, desarrolla, perfecciona y protege en *función de consolidar América, sobre la base del respeto integral a los derechos de la persona, el régimen democrático representativo de gobierno, así como el derecho de sus pueblos al desarrollo, a la libre determinación y a disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales*.[27]

[27] Preámbulo del Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador".

Tabla 6. Vinculación del Proyecto con el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador.

PROTOCOLO ADICIONAL A LA CONVENCIÓN AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS EN MATERIA DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES "PROTOCOLO DE SAN SALVADOR	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 10 Derecho a la salud 1. Toda persona tiene derecho a la salud, entendida como el disfrute del más alto nivel de bienestar físico, mental y social. […] Artículo 11 Derecho a un medio ambiente sano 1. Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos. 2. Los Estados Partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente.	Respecto de la ejecución de las obras y/o actividades del **Proyecto**, incluso de manera previa a éstas según corresponda, se implementarán acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales, así como pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, a favor de los derechos humanos a la salud y al medio ambiente sano, como cumplimiento de la obligación del **Promovente** de proteger y mejorar el medio ambiente para las actuales y futuras generaciones. Esto es, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, respecto de las obras y/o actividades del **Proyecto** debido a *que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el ambiente* y aquellas están sujetas *a la decisión de una autoridad* competente, puesto que *al determinarse que una actividad implica un riesgo de daño significativo, es obligatorio la realización de un estudio de impacto ambiental. Dicha determinación inicial, puede hacerse, por ejemplo, mediante un estudio inicial de impacto ambiental o porque la legislación interna o alguna otra norma precise actividades que obligatoriamente requieran la realización de un estudio de impacto ambiental. En cualquier caso, la obligación de realizar un estudio de impacto ambiental cuando hay riesgo de daño significativo es independiente de si se trate de un proyecto realizado directamente por el Estado o por personas privadas*.[28]

[28] Corte IDH. Medio ambiente y derechos humanos (obligaciones estatales en relación con el medio ambiente en el marco de la protección y garantía de los derechos a la vida y a la integridad personal - interpretación y alcance de los artículos 4.1 y 5.1, en relación con los artículos 1.1 y 2 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos). Opinión Consultiva OC-23/17 de 15 de noviembre de 2017. Serie A No. 23.

III.5.2.3 Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, establece los derechos para que las personas alcancen la satisfacción de las necesidades básicas en materia de trabajo, seguridad social, desarrollo, salud, educación, cultural, entre otros.

Tabla 7. Vinculación del Proyecto con el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales

PACTO INTERNACIONAL DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 11 1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento. […]	Considerando que el derecho al desarrollo *es un derecho humano inalienable en virtud del cual todo ser humano y todos los pueblos están facultados para participar en un desarrollo económico, social, cultural y político en el que puedan realizarse plenamente todos los derechos humanos y libertades fundamentales, a contribuir a ese desarrollo y a disfrutar del él* y que todos *los derechos humanos y las libertades fundamentales son indivisibles e interdependientes; debe darse igual atención y urgente consideración a la aplicación, promoción y protección de los derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales*,[29] el **Promovente** elaboró Evaluación de Impacto Social, EvIS, del **Proyecto**, donde se identifican, caracterizan, predicen los impactos sociales, y así se propone la instrumentación de medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos sociales negativos, así como acciones para ampliar los impactos sociales positivos. Igualmente, mediante esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se informa el impacto ambiental potencial que generaría el **Proyecto**, con acciones para evitarlo o atenuarlo en el caso de que sea negativo. De esta forma, mediante esos EISAs -*Estudios Previos de Impacto Social y Ambiental*- la autoridad competente evaluará, además de los efectos ambientales, las consecuencias para los derechos humanos cuya aprobación y aplicación repercutan en el medio urbano,[30] puesto que se deben realizar estudios de impacto ambiental y social.[31]

[29] Artículos 1.1. y 6.2 de la Declaración sobre el derecho al desarrollo. Adoptada por la Asamblea General en su resolución 41/128, de 4 de diciembre de 1986.

[30] Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, **Declaración en el marco de la Conferencia Río+20 sobre "la economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza"**, E/C.12/2012/1, numeral 7.

[31] Corte IDH. Medio ambiente y derechos humanos (obligaciones estatales en relación con el medio ambiente en el marco de la protección y garantía de los derechos a la vida y a la integridad personal - interpretación y alcance de los artículos 4.1 y 5.1, en relación con los artículos 1.1 y 2 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos). Opinión Consultiva OC-23/17 de 15 de noviembre de 2017. Serie A No. 23. Párrafo 164.

II.5.2.4 Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes

El Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes esencialmente establece derechos a favor de los pueblos indígenas y tribales, así como obligaciones para los Estados Partes, reconociendo las aspiraciones de esos pueblos a asumir el control de sus propias instituciones y formas de vida y de su desarrollo económico y a mantener y fortalecer sus identidades, lenguas y religiones, dentro del marco de los Estados en que viven, puesto que se ha observado que en muchas partes del mundo esos pueblos no pueden gozar de los derechos humanos fundamentales en el mismo grado que el resto de la población de los Estados en que viven y que sus leyes, valores, costumbres y perspectivas han sufrido a menudo una erosión, y recordando la particular contribución de los pueblos indígenas y tribales a la diversidad cultural, a la armonía social y ecológica de la humanidad y a la cooperación y comprensión internacionales.[32]

[32] Tomado del preámbulo del Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

Tabla 8. Vinculación del Proyecto con el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes

CONVENIO 169 SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES EN PAÍSES INDEPENDIENTES	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 1 1. El presente Convenio se aplica: a) a los pueblos tribales en países independientes, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distingan de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial: b) a los pueblos en países independientes, considerados indígenas por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas. 2. La conciencia de su identidad indígena o tribal deberá considerarse un criterio fundamental para determinar los grupos a los que se aplican las disposiciones del presente Convenio. 3. La utilización del término «pueblos» en este Convenio no deberá interpretarse en el sentido de que tenga implicación alguna en lo que atañe a los derechos que pueda conferirse a dicho término en el derecho internacional Artículo 6 1. Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán:	Se realizó Evaluación de Impacto Social (EvIS) para el **Proyecto**. En el área núcleo[33] que incluye las zonas de amortiguamiento[34], y en las áreas de influencia directa[35] y de influencia indirecta,[36] definidas en las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, no se ubican pueblos o comunidades indígenas ni afromexicanos. Asimismo, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no afectarán negativamente a algún pueblo o comunidad indígena ni afromexicano. Es decir, no se detectaron "impactos significativos" que pudieran generarse derivado de la instalación del **Proyecto** y que puedan afectar a las comunidades indígenas en la pérdida de sus territorios y tierra tradicional; desalojo de sus tierras, posibilidad de reasentamiento, agotamiento de recursos necesarios para la subsistencia física y cultural; destrucción y contaminación del ambiente tradicional; desorganización social y comunitaria, impactos negativos sanitarios y nutricionales, entre otros.[37]

[33] Área Núcleo: Espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen; incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.

[34] Conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.
Para las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica, la zona de amortiguamiento es de 100 metros a cada lado de la franja donde se desarrolla el Proyecto.

[35] Área de Influencia Directa: El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente a causa de las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

[36] Área de Influencia Indirecta: El espacio físico circundante o contiguo al Área de Influencia Directa en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados indirectamente a causa de las obras y actividades que se desarrollan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

[37] Suprema Corte de Justicia de la Nación (2016). Semanario Judicial de la Federación. Tesis: 2a. XXVII/2016 (10a.). Pueblos y Comunidades Indígenas. En su derecho a ser consultados, el estándar de impacto significativo constituye elemento esencial para que proceda. México. Disponible en: https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2011957&Clase=DetalleTesisBL&Semanario=0

CONVENIO 169 SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES EN PAÍSES INDEPENDIENTES	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente; b) establecer los medios a través de los cuales los pueblos interesados puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que otros sectores de la población, y a todos los niveles en la adopción de decisiones en instituciones electivas y organismos administrativos y de otra índole responsables de políticas y programas que les conciernan; c) establecer los medios para el pleno desarrollo de las instituciones e iniciativas de esos pueblos, y en los casos apropiados proporcionar los recursos necesarios para este fin. 2. Las consultas llevadas a cabo en aplicación de este Convenio deberán efectuarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas. Artículo 7 […] 3. Los gobiernos deberán velar por que, siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, a fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas. […] Artículo 15 […] [..]. Los pueblos interesados deberán participar siempre que sea posible en los beneficios que reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades. Artículo 34 La naturaleza y el alcance de las medidas que se adopten para dar efecto al presente Convenio deberán determinarse con flexibilidad, teniendo en cuenta las condiciones propias de cada país.	El **Promovente** dará cumplimiento a la legislación internacional y nacional en la materia, apegado a sus principios rectores de su “Código de ética”. No habría consulta previa, libre, informada, adecuada culturalmente y de buena fe a algún pueblo o comunidad indígena. Se establecerá e implementará un Plan de Gestión Social, para la instrumentación: de medidas de expansión de impactos positivos, así como de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos; de acciones con recursos humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del proyecto y el respeto de derechos humanos. Esto es, el Plan de Inversión Social comprende, por un lado, el impuso para el desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo.

II.5.2.5 Convenio sobre la Diversidad Biológica

El Convenio sobre la Diversidad Biológica establece que los objetivos del mismo son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

Tabla 9. Vinculación del Proyecto con el Convenio sobre la Diversidad Biológica

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 7. Identificación y seguimiento Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda, en especial para los fines de los artículos 8 a 10: a) Identificará los componentes de la diversidad biológica que sean importantes para su conservación y utilización sostenible, teniendo en consideración la lista indicativa de categorías que figura en el anexo I; […]	El **Proyecto** no se inserta en algún área natural protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal. Tanto el **AiP** como el **AeP** se traslapan con región hidrológica denominada Río La Antigua. Igualmente, el **Proyecto** se solapa con Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), denominada Centro de Veracruz, donde para ello se proponen entre otras las siguientes medidas: ➢ Realización de monitoreo de aves en el que se consideren las 4 (cuatro) estaciones del año, haciendo énfasis en la temporada migratoria. ➢ Monitoreo de aves por un 1 (uno) año en la etapa de preparación de sitio del **Proyecto**. Análisis integral y elaboración de informe de tal monitoreo. ➢ Monitoreo de aves por 1 (uno) año en la etapa de construcción del **Proyecto**. Análisis integral y elaboración de informe de dicho monitoreo, incluyendo comparativo con el [monitoreo] realizado en aquella etapa de preparación de sitio. ➢ Monitoreo de aves por 1 (uno) año durante la etapa de operación y mantenimiento del **Proyecto**. Análisis integral y elaboración de informe de este monitoreo, que incluirá comparativo con los [monitoreos] realizados en aquellas etapas de preparación de sitio, y de construcción.
Artículo 8. Conservación in situ Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda: a) Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica; b) Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica; c) Reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible;	

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
d) Promoverá la protección de ecosistemas y hábitat naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales; e) Promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas; f) Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes y otras estrategias de ordenación; g) Establecerá o mantendrá medios para regular, administrar o controlar los riesgos derivados de la utilización y la liberación de organismos vivos modificados como resultado de la biotecnología que es probable tengan repercusiones ambientales adversas que puedan afectar a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana; h) Impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitat o especies; i) Procurará establecer las condiciones necesarias para armonizar las utilizaciones actuales con la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes; j) Con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente; k) Establecerá o mantendrá la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y poblaciones amenazadas; l) Cuando se haya determinado, de conformidad con el artículo 7, un efecto adverso importante para la diversidad biológica reglamentará u ordenará los procesos y categorías de actividades pertinentes; y m) Cooperará en el suministro de apoyo financiero y de otra naturaleza para la conservación in situ a que se refieren los apartados a) a l) de este artículo, particularmente a países en desarrollo.	➢ Se establecerá contacto con organización(es) experta(s) en el manejo de avifauna, dedicada(s) a la conservación y resiliencia de la biodiversidad y los servicios ambientales, para alcanzar las medidas más adecuadas para la protección de especies avifaunísticas. ➢ Instalación de dispositivos anticolisión y antielectrocución de avifauna, así como de disuasores de vuelo, sin que se les perjudique, teniendo en consideración que: *"Se trata de proteger la naturaleza y el medio ambiente* ***no solamente por su conexidad con una utilidad para el ser humano o por los efectos que su degradación podría causar en otros derechos de las personas,*** *como la salud, la vida o la integridad personal, sino por su importancia para los demás organismos vivos con quienes se comparte el planeta, también merecedores de protección en sí mismos, por lo que dicho Tribunal advierte una tendencia a reconocer personería jurídica y, por ende, derechos a la naturaleza, no solo en sentencias judiciales, sino incluso en ordenamientos constitucionales".*[38] Es necesario señalar que la información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad,

[38] Amparo en Revisión 307/2016. Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. Sesión del día catorce de noviembre de dos mil dieciocho. Ponente: Ministra Norma Lucía Piña Ramos. Secretario y Secretaria: Eduardo Aranda Martínez y Natalia Reyes Heroles Scharrer.

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	CONABIO, respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, así como de las Regiones Hidrológicas, Marinas y Terrestres Prioritarias, no establecen lineamientos o criterios ecológicos que instituyan restricciones o limitantes para el desarrollo de alguna obra y/o actividad, sino que tal información corresponde a un análisis sobre la biodiversidad y problemática ambiental presente en la región, a efecto de tener un marco de referencia sobre el estado de conservación y/o alteración del ecosistema existente, es decir, la información de la CONABIO constituye datos importantes para conocer el estado en que se encuentra alguna área o región de importancia o prioritaria en materia ambiental, pero ello no constituye alguna restricción para la realización de las obras y/o actividades del **Proyecto**. Cabe mencionar que el **AiP** no incide en ningún humedal y por lo tanto el **AeP** tiene el mismo caso. Es necesario precisar que no se desecará algún humedal. El **Proyecto** no utilizará ni liberará algún organismo vivo que haya adquirido una combinación genética novedosa generada a través del uso específico de la biotecnología, es decir, organismos genéticamente modificados.[39]

[39] Artículo 3, fracción XXI, de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	En el área núcleo[40] que incluye las zonas de amortiguamiento[41], y en las áreas de influencia directa[42] y de influencia indirecta,[43] definidas en las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, no se ubican pueblos o comunidades indígenas ni afromexicanos. Asimismo, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no afectarán negativamente a algún pueblo o comunidad indígena ni afromexicano. Durante las distintas etapas del **Proyecto**, se cumplirá con las disposiciones jurídicas aplicables vigentes en la Ley General de Vida Silvestre así como en la *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo* (**Diario Oficial de la Federación** de fechas 30 de diciembre de 2010, 14 de noviembre de 2019, y 4 de marzo de 2020, para efectos de la NOM-059-SEMARNAT-2010).

[40] Área Núcleo: Espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen; incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.
[41] Conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.
Para las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica, la zona de amortiguamiento es de 100 metros a cada lado de la franja donde se desarrolla el Proyecto.
[42] Área de Influencia Directa: El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente a causa de las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.
[43] Área de Influencia Indirecta: El espacio físico circundante o contiguo al Área de Influencia Directa en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados indirectamente a causa de las obras y actividades que se desarrollan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

II.5.2.6 Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

La comúnmente conocida como Convención Ramsar establece lo que se entiende, para efectos de la misma, por humedales y aves acuáticas; el fomento de las zonas húmedas; la forma de selección de los humedales que se inscriban en la lista de zonas húmedas de importancia internacional; así como el deber de cada Parte Contratante de ser informada cuanto antes sobre las modificaciones de las condiciones ecológicas de las zonas húmedas situadas en su territorio e inscritas en la citada lista, que se hayan producido o puedan producirse como consecuencia de las evoluciones tecnológicas, de la contaminación o de cualquier otra intervención del hombre.

Tabla 10. Vinculación del Proyecto con la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

CONVENCIÓN RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ARTICULO 1 1. En el sentido de la presente Convención, los humadales (sic) son extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. […]	El **Proyecto** no se inserta en algún humedal como los denominados en la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
ARTICULO 3 1. Las partes contratantes deberán elaborar y aplicar sus planes de gestión de forma que favorezcan la conservación de las zonas húmedas inscritas en la Lista y, siempre que ello sea posible la explotación racional de los humedales de su territorio. 2. Cada parte contratante tomará las medidas para ser informada, lo antes posible, de las modificaciones de las condiciones ecológicas de las zonas húmedas situadas en su territorio e inscritas en la Lista, que se hayan producido o puedan producirse como consecuencia de las evoluciones tecnológicas, de la contaminación o de cualquier otra intervención del hombre. Las informaciones sobre dichas modificaciones se transmitirán sin pérdida de tiempo a la organización o al gobierno responsable de las funciones de la Oficina permanente especificada en el artículo 8.	Cabe mencionar que el **AiP** no incide en ningún humedal y por lo tanto el **AeP** tiene el mismo caso. Es necesario precisar que no se desecará algún humedal.
ARTICULO 4 1. Cada parte contratante fomentará la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas creando reservas naturales en los humedales, estén o no inscritos en la Lista, y atenderá de manera adecuada su manejo y cuidado. […]	El **Proyecto** no se inserta en algún humedal como los denominados en la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Es necesario precisar que no se desecará algún humedal.

II.5.2.7 Acuerdo de Paris

El Acuerdo de Paris fue publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 4 de noviembre de 2016, y fue convenido por las Partes:

- Reconociendo la necesidad de una respuesta progresiva y eficaz a la amenaza apremiante del cambio climático, sobre la base de los mejores conocimientos científicos disponibles.
- Reconociendo también las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo, sobre todo de las que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, como se señala en la Convención.
- Teniendo plenamente en cuenta las necesidades específicas y las situaciones especiales de los países menos adelantados en lo que respecta a la financiación y la transferencia de tecnología.
- Reconociendo que las Partes pueden verse afectadas no solo por el cambio climático, sino también por las repercusiones de las medidas que se adopten para hacerle frente.
- Poniendo de relieve la relación intrínseca que existe entre las medidas, las respuestas y las repercusiones generadas por el cambio climático y el acceso equitativo al desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza.
- Teniendo presentes la prioridad fundamental de salvaguardar la seguridad alimentaria y acabar con el hambre, y la particular vulnerabilidad de los sistemas de producción de alimentos a los efectos adversos del cambio climático.
- Teniendo en cuenta los imperativos de una reconversión justa de la fuerza laboral y de la creación de trabajo decente y de empleos de calidad, de conformidad con las prioridades de desarrollo definidas a nivel nacional.
- Reconociendo que el cambio climático es un problema de toda la humanidad y que, al adoptar medidas para hacerle frente, las Partes deberían respetar, promover y tener en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.
- Teniendo presente la importancia de conservar y aumentar, según corresponda, los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero mencionados en la Convención.
- Observando la importancia de garantizar la integridad de todos los ecosistemas, incluidos los océanos, y la protección de la biodiversidad, reconocida por algunas culturas como la Madre Tierra,

y observando también la importancia que tiene para algunos el concepto de “justicia climática”, al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático.

- Afirmando la importancia de la educación, la formación, la sensibilización y participación del público, el acceso público a la información y la cooperación a todos los niveles en los asuntos de que trata el Acuerdo que nos ocupa.
- Teniendo presente la importancia del compromiso de todos los niveles de gobierno y de los diversos actores, de conformidad con la legislación nacional de cada Parte, al hacer frente al cambio climático.
- Teniendo presente también que la adopción de estilos de vida y pautas de consumo y producción sostenibles, en un proceso encabezado por las Partes que son países desarrollados, es una contribución importante a los esfuerzos por hacer frente al cambio climático.

Ese necesario señalar que los Estados Unidos Mexicanos, para efectos del Acuerdo de París, realizó interpretación declarativa en los términos siguientes:

> “…
>
> *Los Estados Unidos Mexicanos formulan la siguiente declaración interpretativa al ratificar el Acuerdo de París: conforme al marco jurídico nacional, y considerando la mejor y más actualizada información científica disponible e integrada por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, los Estados Unidos Mexicanos entiende por emisiones de gases de efecto invernadero la "liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.*

Tabla 11. Vinculación del Proyecto con el Acuerdo de Paris

ACUERDO DE PARIS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 2 1. El presente Acuerdo, al mejorar la aplicación de la Convención, incluido el logro de su objetivo, tiene por objeto reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza, y para ello: a) Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 ºC con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 ºC con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático; b) Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos; y c) Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero. 2. El presente Acuerdo se aplicará de modo que refleje la equidad y el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales.	El **Proyecto** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del México teniendo en consideración que nuestro país es uno en desarrollo, por lo que se deben tener en cuenta las circunstancias nacionales, para que así se puedan generar empleos, transferir de recursos hacia el Estado (pago de contribuciones) para la satisfacción de necesidades mediante la provisión de bienes y servicios públicos, y por supuesto para que se aporte a la expansión económica, todo esto respetando de los derechos humanos de las personas, como los de a la salud, a un medio ambiente sano, incluso claro está el derecho a la consulta previa, culturalmente adecuada, informada y de buena fe a los pueblos y comunidades indígenas[44] cuando así lo considere la autoridad. Ahora bien, el **Proyecto** generará energía eléctrica mediante radiación solar, es decir, mediante energía renovable en los términos establecidos en la Ley de Transición Energética[45] o energía limpia que establece la Ley de la Industria Eléctrica[46]. Es claro que no habrá expulsión de contaminantes a la atmósfera en la generación de electricidad, como si ocurre con otras tecnologías convencionales que utilizan combustibles fósiles. Esto es, no habrá emisiones de gases de efecto invernadero. Lo anterior es importante debido a que, si se tiene como referencia a la tasa de emisión de Co_2 por tipo de combustible, el valor para el carbón es de 0.94 t/MWh (o 940 kg/MWh), para el combustóleo, 0.74 t/MWh (740 kg/MWh) y para el gas
Artículo 4	

[44] Corte IDH. Caso Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku Vs. Ecuador. Fondo y Reparaciones. Sentencia de 27 de junio de 2012. Serie C No. 245.
[45] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[46] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

ACUERDO DE PARIS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
1. Para cumplir el objetivo a largo plazo referente a la temperatura que se establece en el artículo 2, las Partes se proponen lograr que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero alcancen su punto máximo lo antes posible, teniendo presente que las Partes que son países en desarrollo tardarán más en lograrlo, y a partir de ese momento reducir rápidamente las emisiones de gases de efecto invernadero, de conformidad con la mejor información científica disponible, para alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros en la segunda mitad del siglo, sobre la base de la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza. […]	natural, 0.42 t/MWh (420 kg/MWh),[47] mientras que el **Proyecto** no emitirá gases de efecto invernadero debido a que la generación de energía eléctrica es mediante la radiación solar. Es decir, aún y frente al beneficio y ventaja de utilizar gas natural en la generación de electricidad debido a que *es el combustible fósil con menor contenido de carbono por unidad energética, con un bajo potencial de emisión de gases de efecto invernadero. Es así, que el uso del gas natural como combustible fósil, siempre será más deseable que el uso de cualquier otro tipo de combustible fósil*,[48] lo cierto es que el **Proyecto**, al generar electricidad por medio de la radiación solar, se insiste, no generará emisiones de gases de efecto invernadero. De esta forma, frente a tecnologías convencionales para generar energía eléctrica que emiten más CO_2 que la de gas natural incluso frente a éste que resulta ser beneficioso y ventajoso en dicha generación, el **Proyecto** al utilizar la radiación solar para la generar electricidad contribuirá a mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 ºC con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 ºC con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático. Lo anterior, a efecto que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y en beneficio del medio ambiente.

[47] EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS EN AMÉRICA DEL NORTE. Gases de efecto invernadero (CH4 CO2 N2O). Comisión para la Cooperación Ambiental. Obtenido de la siguiente página de Internet, consultada el 24 de octubre de 2022. http://www.cec.org/sites/default/napp/es/greenhouse-gases.php http://www.cec.org/sites/default/napp/es/north-american-emissions/greenhouse-gases.phpe

[48] Dictamen de la Comisión de Hacienda y Crédito Público, con proyecto de decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, de la Ley Federal de Derechos y se Expide la Ley del Impuesto Sobre la Renta. Octubre de 2013.

II.5.2.8 Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

El Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Protocolo de Kyoto, fue publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 24 de noviembre de 2000.

El Protocolo de Kyoto establece medularmente la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

No pasa desapercibido señalar que el 30 de mayo de 2014 se publica en el **Diario Oficial de la Federación** el Decreto mediante el cual se *aprueba la Enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto, adoptada en Doha, el ocho de diciembre de dos mil doce*.

Tabla 12. Vinculación del Proyecto con el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 2 1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3: a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes: i) fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional; ii) protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio ambiente; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación; iii) promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático; iv) investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales; v) reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado; vi) fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de	El **Proyecto** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del México teniendo en consideración que nuestro país es uno en desarrollo, por lo que se deben tener en cuenta las circunstancias nacionales, para que así se puedan generar empleos, transferir de recursos hacia el Estado (pago de contribuciones) para la satisfacción de necesidades mediante la provisión de bienes y servicios públicos, y por supuesto para que se aporte a la expansión económica, todo esto respetando de los derechos humanos de las personas, como los de a la salud, a un medio ambiente sano, incluso claro está el derecho a la consulta previa, culturalmente adecuada, informada y de buena fe a los pueblos y comunidades indígenas.[49] Ahora bien, el **Proyecto** generará energía eléctrica mediante radiación solar, es decir, mediante energía renovable en los términos establecidos en la Ley de Transición Energética[50] o energía limpia que establece la Ley de la Industria Eléctrica[51]. Es claro que no habrá expulsión de contaminantes a la atmósfera en la generación de electricidad, como si ocurre con otras tecnologías convencionales que utilizan combustibles fósiles. Esto es, no habrá emisiones de gases de efecto invernadero. Lo anterior es importante debido a que, si se tiene como referencia a la tasa de emisión de Co_2 por tipo de combustible, el valor para el carbón es de 0.94 t/MWh (o 940 kg/MWh), para el combustóleo, 0.74 t/MWh (740 kg/MWh) y para el gas natural, 0.42 t/MWh (420 kg/MWh),[52] mientras que el **Proyecto** no

[49] Corte IDH. Caso Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku Vs. Ecuador. Fondo y Reparaciones. Sentencia de 27 de junio de 2012. Serie C No. 245.
[50] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[51] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.
[52] EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS EN AMÉRICA DEL NORTE. Gases de efecto invernadero (CH4 CO2 N2O). Comisión para la Cooperación Ambiental. Obtenido de la siguiente página de Internet, consultada el 24 de octubre de 2022. http://www.cec.org/sites/default/napp/es/greenhouse-gases.php

PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal; vii) medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte; viii) limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía; b) Cooperará con otras Partes del anexo I para fomentar la eficacia individual y global de las políticas y medidas que se adopten en virtud del presente artículo, de conformidad con el apartado i) del inciso e) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención. Con este fin, estas Partes procurarán intercambiar experiencia e información sobre tales políticas y medidas, en particular concibiendo las formas de mejorar su comparabilidad, transparencia y eficacia. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primer periodo de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, examinará los medios de facilitar dicha cooperación, teniendo en cuenta toda la información pertinente.	emitirá gases de efecto invernadero debido a que la generación de energía electica es mediante la radiación solar. Es decir, aún y frente al beneficio y ventaja de utilizar gas natural en la generación de electricidad debido a que *es el combustible fósil con menor contenido de carbono por unidad energética, con un bajo potencial de emisión de gases de efecto invernadero. Es así, que el uso del gas natural como combustible fósil, siempre será más deseable que el uso de cualquier otro tipo de combustible fósil*,[53] lo cierto es que el **Proyecto**, al generar electricidad por medio de la radiación solar, se insiste, no generará emisiones de gases de efecto invernadero. Lo anterior, a efecto que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y en beneficio del medio ambiente.
Artículo 3 1. Las Partes incluidas en el anexo I se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior […]	

[53] Dictamen de la Comisión de Hacienda y Crédito Público, con proyecto de decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, de la Ley Federal de Derechos y se Expide la Ley del Impuesto Sobre la Renta. Octubre de 2013.

II.5.2.9 Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá

El 1 de julio de 2020 se publica en el **Diario Oficial de la Federación** el *DECRETO Promulgatorio del Protocolo por el que se Sustituye el Tratado de Libre Comercio de América del Norte por el Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá, hecho en Buenos Aires, el treinta de noviembre de dos mil dieciocho; del Protocolo Modificatorio al Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá, hecho en la Ciudad de México el diez de diciembre de dos mil diecinueve; de seis acuerdos paralelos entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América, celebrados por intercambio de cartas fechadas en Buenos Aires, el treinta de noviembre de dos mil dieciocho, y de dos acuerdos paralelos entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América, celebrados en la Ciudad de México, el diez de diciembre de dos mil diecinueve*, que de conformidad con su artículo ÚNICO TRANSITORIO entró en vigor el primero de julio de dos mil veinte.

A la entrada en vigor de los Protocolos señalados en el párrafo anterior, el Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá, T-MEC, sustituirá al Tratado de Libre Comercio de América del Norte, TLCAN.

El T-MEC, en su preámbulo, establece entre otros los siguientes aspectos que las Partes decididos han tenido en consideración para acordar el tratado internacional que nos ocupa:

- REEMPLAZAR el Tratado de Libre Comercio de América del Norte de 1994 con un nuevo acuerdo de alto estándar del siglo XXI para apoyar el comercio mutuamente benéfico que conduzca a mercados más libres y justos, y un crecimiento económico sólido en la región.
- RECONOCER que las pequeñas y medianas empresas, incluidas las micro empresas (PYMEs), contribuyen significativamente al crecimiento económico, el empleo, el desarrollo de la comunidad, la participación de la juventud y la innovación, y a buscar apoyar su crecimiento y desarrollo mediante el mejoramiento de su habilidad para participar y beneficiarse de las oportunidades creadas por este Tratado.
- ESTABLECER un marco legal y comercial claro, transparente y predecible para la planificación de negocios que apoye una mayor expansión del comercio y la inversión.
- FACILITAR el comercio entre las Partes promoviendo procesos aduaneros eficientes y transparentes que reduzcan los costos y aseguren predictibilidad para importadores y exportadores, y alentar la expansión de la cooperación en materia de facilitación del comercio y aplicación.
- RECONOCER sus derechos inherentes para regular y su determinación a preservar la flexibilidad de las Partes para establecer prioridades legislativas y regulatorias, y proteger objetivos legítimos de

bienestar público, tales como la salud pública, la seguridad, la protección del medio ambiente, la conservación de los recursos naturales no renovables vivos o no vivos, la integridad y estabilidad del sistema financiero y la moral pública, de conformidad con los derechos y obligaciones dispuestos en este Tratado.

- PROTEGER la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales y fomentar la toma de decisiones basadas en la ciencia mientras se facilita el comercio entre ellas.
- PROMOVER altos niveles de protección al medio ambiente, incluso mediante la aplicación efectiva por cada una de las Partes de sus leyes ambientales, así como a través del mejoramiento en la cooperación ambiental, y fomentando los objetivos de desarrollo sostenible, incluso mediante políticas y prácticas comerciales y ambientales que se apoyen mutuamente.
- PROMOVER la protección y observancia de los derechos laborales, el mejoramiento de las condiciones de trabajo, el fortalecimiento de la cooperación y la capacidad de las Partes en los asuntos laborales.
- PROMOVER la transparencia, el buen gobierno y el estado de derecho, y eliminar el cohecho y la corrupción en el comercio y la inversión.
- RECONOCER la importancia en el aumento de la participación de los pueblos indígenas en el comercio y la inversión.
- BUSCAR facilitar el acceso igualitario de mujeres y hombres a, y la habilidad de beneficiarse de las oportunidades creadas por este Tratado, y apoyar las condiciones para la participación plena de las mujeres en el comercio y la inversión domésticos, regionales e internacionales.
- ESTABLECER un Tratado que aborde los retos y las oportunidades futuras del comercio y la inversión, y contribuir con el fomento de sus respectivas prioridades en el tiempo.

Tabla 13. Vinculación del Proyecto con el Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 24.2: Ámbito de Aplicación y Objetivos 1. Las Partes reconocen que un medio ambiente sano es un elemento integral del desarrollo sostenible y reconocen la contribución que el comercio hace al desarrollo sostenible. 2. Los objetivos de este Capítulo son promover políticas y prácticas comerciales y ambientales que se apoyen mutuamente; promover altos niveles de protección ambiental y una aplicación efectiva de las leyes ambientales; y mejorar las capacidades de las Partes para abordar asuntos ambientales relacionados con el comercio, incluso mediante la cooperación, en fomento al desarrollo sostenible. 3. Teniendo en cuenta sus respectivas prioridades y circunstancias nacionales, las Partes reconocen que una mayor cooperación para proteger y conservar el medio ambiente y el uso y el manejo sostenibles de sus recursos naturales trae beneficios que pueden contribuir al desarrollo sostenible, a fortalecer su gobernanza ambiental, a apoyar la implementación de los acuerdos internacionales ambientales de los que son parte y a complementar los objetivos de este Tratado. 4. Las Partes reconocen que el medio ambiente desempeña un papel importante en el bienestar económico, social y cultural de los pueblos indígenas y de las comunidades locales, y reconocen la importancia de relacionarse con estos grupos en la conservación a largo plazo del medio ambiente. […]	Mediante esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, previamente a la ejecución del **Proyecto** se identifican, describen y evalúan los potenciales impactos ambientales del **Proyecto**, proponiéndose medidas de prevención y mitigación a favor de un medio ambiente sano por medio de su protección y conservación, así como el uso sustentable de los recursos naturales, al mismo tiempo de impulsar el desarrollo integral y sustentable del país. Igualmente, para el **Proyecto** se elaboró Evaluación de Impacto Social, EvIS, del mismo, donde básicamente, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, no se identificaron comunidades, así como la identificación, caracterización, predicción y valorización de las consecuencias a la población que podrían derivarse del **Proyecto**, proponiendo medidas tanto para reducir o evitar los impactos sociales negativos así como de ampliación de impactos sociales positivos.
Artículo 24.5: Información y Participación Públicas 1. Cada Parte promoverá la conciencia pública de sus leyes y políticas ambientales, incluyendo los procedimientos de aplicación y cumplimiento, asegurando que la información pertinente esté disponible al público. 2. Cada Parte dispondrá la recepción y consideración de preguntas o comentarios escritos de personas de esa Parte referentes a la implementación de este Capítulo. Cada Parte responderá oportunamente a esas preguntas o comentarios por escrito y de	Relacionado con el Artículo 24.7 del Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá, T-MEC, el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, PEIA, de competencia de la Federación, según la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, establece mecanismos para fomentar los derechos a la información medioambiental y de participación en los asuntos públicos:

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
conformidad con sus procedimientos internos, y pondrá a disposición del público las preguntas o comentarios y las respuestas, por ejemplo, mediante su publicación en un sitio web público apropiado. 3. Cada Parte hará uso de mecanismos consultivos existentes o establecerá nuevos mecanismos, por ejemplo, comités asesores nacionales, para buscar opiniones sobre asuntos relacionados con la implementación de este Capítulo. Estos mecanismos podrán incluir personas con experiencia relevante, según sea apropiado, incluyendo experiencia en negocios, conservación y manejo de recursos naturales u otros asuntos ambientales.	• La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, publicará en la Gaceta Ecológica la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental para el proyecto respectivo. • El promovente publicará a su costa un extracto del proyecto que corresponda en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretende llevar a cabo el mismo, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, a la SEMARNAT. • Una vez publicado el extracto del proyecto que se trate en los términos apuntados, inicia el plazo de diez días para solicitar a la SEMARNAT que se ponga la MIA a disposición del público en la parte integrante de la Federación que corresponda. o Es decir, la consulta puede solicitarse dentro de los diez días siguientes de cuando se haya publicado el extracto del proyecto correspondiente en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa correspondiente. • Cualquier persona, dentro del plazo de veinte días contados a partir de la referida disposición al público de la MIA por parte de la SEMARNAT, podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales, así como las observaciones que considere pertinentes. • La SEMARNAT agregará al expediente respectivo las observaciones realizadas por las personas consignando, en el resolutivo que emita, el proceso de consulta pública realizado y los resultados de las observaciones y propuestas que se hayan formulado por escrito. Lo anterior teniendo en consideración que, también de acuerdo con la LGEEPA: se debe garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo con lo que determine la LGEEPA y otros ordenamientos aplicables tales como los tratados internacionales que en ejercicio de su soberanía el Estado Mexicano ha suscrito.

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	En este sentido, para el **Proyecto** le son aplicables las disposiciones jurídicas establecidas en la LGEEPA en materia de impacto ambiental en correlación con los derechos a la información medioambiental y de participación en los asuntos públicos.
Artículo 24.6: Asuntos Procesales […] 7. Cada Parte dispondrá sanciones o recursos apropiados por violaciones a sus leyes ambientales y se asegurará de tomar en consideración los factores pertinentes en el establecimiento de sanciones o recursos, los cuales podrán incluir la naturaleza y gravedad de la violación, el daño al medio ambiente y cualquier beneficio económico obtenido por el infractor.	Se instrumentarán medidas para, por una parte, evitar el deterioro del ambiente, que no se cause o pueda causar desequilibrio ecológico, ni que se rebasen los límites y condiciones que establecen las disposiciones jurídicas aplicables al **Proyecto**, y por la otra parte, en tiempo y forma se cumplirán los términos y condicionantes establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental. Habrá personal con capacidad técnica suficiente auxiliado por profesionales y técnicos para cumplir y hacer cumplir los términos y condicionantes establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las anuencias, acuerdos, comunicaciones, determinaciones, licencias, permisos, resoluciones, resolutivos y demás disposiciones jurídicas aplicables. Lo anterior, para evitar daño al ambiente entendido éste, según lo establecido en el artículo 2o., fracción III, de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, como *la pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan*.
Artículo 24.7: Evaluación de Impacto Ambiental 1. Cada Parte mantendrá procedimientos apropiados para evaluar los impactos ambientales de proyectos propuestos que estén sujetos a una acción del nivel central del gobierno de esa Parte y que puedan causar efectos significativos sobre el medio ambiente con el fin de evitar, minimizar o mitigar efectos adversos. 2. Cada Parte asegurará que dichos procedimientos dispongan la divulgación de información al público y, de conformidad con su ordenamiento jurídico, permitan la participación del público.	La presente Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, del **Proyecto** se ingresa a la autoridad siguiendo el principio de precaución, considerando que las obras y/o actividades del **Proyecto** pueden o podrían causar -*no que causarán*- desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, para que la autoridad establezca términos y condicionantes a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente, toda vez que si el **Proyecto** no se evalúa en materia de impacto ambiental se transgrediría tal principio de precaución, esto teniendo como apoyo la Tesis 1a. CCXCIII/2018 (10a.), con rubro

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	"**PROYECTOS CON IMPACTO AMBIENTAL. LA FALTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN SU IMPLEMENTACIÓN, VULNERA EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN**", de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Décima Época, Registro 2018769, visible en la Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 61, Diciembre de 2018, Tomo I, página 390. Relacionado con el Artículo 24.5 del Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá, T-MEC, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, establece entre otros aspectos principio que debe observar el Ejecutivo Federal para la conducción de la política ambiental y de los instrumentos previstos en la LGEEPA, así como el mecanismo de respeto a los derechos humanos a la información medioambiental en el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, PEIA, de competencia Federal: • Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo con lo que determine la LGEEPA y otros ordenamientos aplicables como lo son los tratados internacionales que el Estado Mexicano ha suscrito en ejercicio de su Soberanía. • La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental del **Proyecto** debe ser publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT en su Gaceta Ecológica. • En un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretende llevar a cabo del **Proyecto**, su **Promovente** publicará a su costa un extracto del **Proyecto** dentro del plazo de cinco días contados a partir de que se presente a la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, del **Proyecto**. De esta forma, el **Promovente** impulsará el respeto al derecho a la información medioambiental, toda vez que las personas conocerán que se ha ingresado a la SEMARNAT para evaluación de impacto ambiental el **Proyecto**, cuya MIA puede ser

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	consultada una vez que esa dependencia federal integre el expediente y la ponga a disposición del público (*Art. 34, párrafo primero, de la LGEEPA*), y/o en su caso, podrá seguir el trámite de solicitud de consulta, de propuesta de medidas adicionales así como de observaciones que estime pertinentes las cuales se agregarán al expediente respectivo, y se señalará en la resolución que expida el proceso de consulta pública que se realizó y los resultados de esas propuestas y observaciones que por escrito se hayan formulado (*Art. 34, párrafo tercero, de la LGEEPA*).
Artículo 24.8: Acuerdos Multilaterales de Medio Ambiente […] 1. Las Partes reconocen el importante papel que los acuerdos multilaterales de medio ambiente pueden jugar en la protección del medio ambiente y como una respuesta de la comunidad internacional a los problemas ambientales globales o regionales. 2. Cada Parte afirma su compromiso para implementar los acuerdos multilaterales de medio ambiente de los que es parte. 3. Las Partes se comprometen a consultar y cooperar, según sea apropiado, con respecto a asuntos ambientales de interés mutuo, particularmente en asuntos relacionados con el comercio, relativos a acuerdos multilaterales de medio ambiente pertinentes. Esto incluye intercambiar información sobre la implementación de acuerdos multilaterales de medio ambiente de los que una Parte es parte; negociaciones en curso de nuevos acuerdos multilaterales de medio ambiente; y, las respectivas opiniones de cada Parte sobre convertirse en parte de acuerdos multilaterales de medio ambiente adicionales. 4. Cada Parte adoptará, mantendrá e implementará las leyes, regulaciones y todas las demás medidas necesarias para cumplir con sus respectivas obligaciones en virtud de los siguientes acuerdos multilaterales de medio ambiente ("acuerdos cubiertos"): […] (a) la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, hecha en Washington, el 3 de marzo de 1973, con sus enmiendas;	En este capítulo III de la Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, del **Proyecto** se presenta la vinculación de éste con distintos tratados internacionales suscritos en ejercicio de su Soberanía por el Estado Mexicano, ya sea tratado internacional de derechos humanos, tratado internacional que aunque no se repute de derechos humanos proteja algún derecho de esta clase o tratado internacional en materia de medio ambiente, así como distintas leyes ambientales aplicables al **Proyecto**.

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
(b) el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, hecho en Montreal, el 16 de septiembre de 1987, con sus ajustes y enmiendas; (c) el Protocolo de 1978 relativo al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973, hecho en Londres, el 17 de febrero de 1978, con sus enmiendas; (d) la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, hecha en Ramsar, el 2 de febrero de 1971, con sus enmiendas; (e) la Convención sobre la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, hecha en Canberra, el 20 de mayo de 1980; (f) la Convención Internacional para la Regulación de la Caza de Ballenas, hecha en Washington, el 2 de diciembre de 1946; y (g) la Convención para el Establecimiento de una Comisión Interamericana del Atún Tropical, hecha en Washington el 31 de mayo de 1949. 5. De conformidad con el Artículo 34.3 (Enmiendas), las Partes podrán acordar por escrito la modificación del párrafo 4 para incluir cualquier enmienda a un acuerdo referido en el mismo, y cualquier otro acuerdo de medio ambiente o de conservación.	
Artículo 24.11: Calidad del Aire 1. Las Partes reconocen que la contaminación del aire es una grave amenaza para la salud pública, la integridad de los ecosistemas, y el desarrollo sostenible y que contribuye a otros problemas ambientales; y advierten que la reducción de ciertos contaminantes del aire puede proporcionar múltiples beneficios. 2. Observando que la contaminación del aire puede trasladarse largas distancias e impactar la capacidad de cada Parte para lograr sus objetivos de calidad del aire, las Partes reconocen la importancia de reducir la contaminación del aire tanto nacional como transfronteriza, y que la cooperación puede ser benéfica para alcanzar estos objetivos. 3. Las Partes reconocen además la importancia de la participación pública y la transparencia en el desarrollo e implementación de medidas para	Se instrumentarán medidas para controlar y reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de las personas y el equilibrio ecológico. • Etapa de preparación de sitio y construcción. Se dará mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a la maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades, exigiéndose la documentación correspondiente a los contratistas para verificar el cumplimiento y plasmarla en la bitácora ambiental del **Proyecto**, todo esto para que se cumpla la normatividad en materia de emisiones a la atmosfera y, principalmente, para que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y a favor del medio ambiente. De igual forma, la superficie del mencionado sitio será humedecida para evitar levantamientos de polvos. Se utilizarán dispositivos

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
prevenir la contaminación del aire y en asegurar el acceso a datos sobre la calidad del aire. Por consiguiente, cada Parte pondrá a disposición del público los datos y la información sobre la calidad del aire relativa a sus programas y actividades asociados de conformidad con el Artículo 32.7 (Divulgación de la Información), y procurará garantizar que estos datos e información sean fácilmente accesibles y comprensibles para el público. 4. Las Partes reconocen el valor de armonizar las metodologías de monitoreo de la calidad del aire. 5. Las Partes reconocen la importancia de los acuerdos internacionales y otros esfuerzos para mejorar la calidad del aire y controlar los contaminantes del aire, incluyendo aquellos que tienen el potencial de transportarse largas distancias. 6. Reconociendo que las Partes han realizado progresos significativos para abordar el tema de la contaminación del aire en otros foros, y de conformidad con el Artículo 24.25 (Cooperación Ambiental), las Partes cooperarán para abordar asuntos de interés mutuo con respecto a la calidad del aire. La cooperación podrá incluir el intercambio de información y experiencias en áreas relacionadas con: (a) planificación de la calidad del aire ambiental; (b) modelado y monitoreo, incluyendo la distribución espacial de las principales fuentes y sus emisiones; (c) metodologías de medición e inventario para la medición de la calidad del aire y de las emisiones; y (d) tecnologías y prácticas de reducción, control y prevención.	(p.e. lonas y/o cajas) en vehículos de carga para impedir esparcimiento y/o caída de materiales o partículas. • Etapa de operación y mantenimiento. El **Proyecto**, al ser un parque solar fotovoltaico, no expulsará emisiones a la atmósfera en la generación de energía eléctrica. Asimismo entre otras acciones se dará el mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a las unidades que se utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento, plasmándose en la bitácora ambiental la verificación del cumplimiento. • Etapa de abandono de sitio. Se proporcionará el mantenimiento adecuado a la maquinaria, equipo, vehículos y demás unidades que intervengan en esta etapa, humedeciendo la superficie del sitio del **Proyecto**, acatando lo establecido en el resolutivo en materia de impacto ambiental para tal etapa, además se cumplirán en su oportunidad las disposiciones jurídicas que fueren aplicables durante la etapa en comento.
Artículo 14.17: Responsabilidad Social Corporativa Las Partes reafirman la importancia de que cada Parte fomente a las empresas que operan dentro de su territorio o sujetas a su jurisdicción a incorporar voluntariamente en sus políticas internas los estándares, directrices y principios de responsabilidad social corporativa reconocidos internacionalmente que hayan sido aprobados o estén siendo apoyados por esa Parte, que podrán incluir las Líneas Directrices de la OCDE para	Se formulará, establecerá e instrumentará un Sistema de Gestión Ambiental y Social, siguiendo directrices y lineamientos reconocidos internacionalmente, con un enfoque socialmente responsable y ambientalmente compatible con el entorno en que se desarrollará el **Proyecto**, en un marco de respeto a los derechos humanos y de cumplimiento del Estado de Derecho, para complementar las medidas regulatorias nacionales.

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Empresas Multinacionales. Estos estándares, directrices y principios podrán referirse a materias tales como laboral, medio ambiente, igualdad de género, derechos humanos, derechos de pueblos indígenas y aborígenes y corrupción. **Artículo 24.13: Responsabilidad Social Corporativa y Conducta Empresarial Responsable** 1. Las Partes reconocen la importancia de promover la responsabilidad social corporativa y la conducta empresarial responsable. 2. Cada Parte alentará a las empresas organizadas o constituidas conforme a sus leyes, o que operen en su territorio, a adoptar e implementar las mejores prácticas voluntarias de responsabilidad social corporativa que estén relacionadas con el medio ambiente, tales como aquellas en directrices y lineamientos reconocidos internacionalmente que han sido respaldados o son apoyados por esa Parte, para fortalecer la coherencia entre los objetivos económicos y los ambientales. **Artículo 24.14: Mecanismos Voluntarios para Mejorar el Desempeño Ambiental** 1. Las Partes reconocen que mecanismos flexibles y voluntarios, por ejemplo, auditorías e informes voluntarios, mecanismos basados en el mercado, intercambio voluntario de información y conocimiento especializado, y asociaciones público-privadas, pueden contribuir al logro y mantenimiento de altos niveles de protección ambiental y complementar medidas regulatorias nacionales. Las Partes también reconocen que esos mecanismos deberían ser diseñados de manera que maximicen sus beneficios ambientales y eviten la creación de barreras innecesarias al comercio. 2. Por consiguiente, de conformidad con sus leyes, reglamentos o políticas y en la medida que lo considere apropiado, cada Parte alentará: (a) el uso de mecanismos flexibles y voluntarios para proteger el medio ambiente y los recursos naturales, tales como a	Se implementará un Programa de Supervisión al Sistema de Gestión Ambiental y Social, para evaluar su desempeño y de esta forma alcanzar la mejora continua y el perfeccionamiento de las medidas para maximizar los beneficios ambientales y sociales del **Proyecto**.

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
través de la conservación y uso sostenible de esos recursos, en su territorio; y (b) a sus autoridades pertinentes, al sector privado, a las organizaciones no gubernamentales y a otras personas interesadas involucradas en el desarrollo de criterios usados para evaluar el desempeño ambiental, con respecto a estos mecanismos voluntarios, a continuar el desarrollo y la mejora de dichos criterios. 3. Además, si entidades del sector privado u organizaciones no gubernamentales desarrollan mecanismos voluntarios para la promoción de productos basados en sus cualidades ambientales, cada Parte debería alentar a esas entidades y organizaciones a desarrollar mecanismos voluntarios que, entre otras cosas: (a) sean veraces, no induzcan a confusión y tomen en cuenta información científica y técnica pertinente; (b) estén basados en normas, recomendaciones, guías o mejores prácticas internacionales pertinentes, según sea apropiado; (c) promuevan la competencia y la innovación; y (d) no traten a un producto de manera menos favorable sobre la base de su origen.	
Artículo 24.22: Conservación y Comercio 1. Las Partes afirman la importancia de combatir la toma […]y el comercio ilegales de fauna y flora silvestres, y reconocen que este comercio socava los esfuerzos para conservar y manejar de manera sostenible esos recursos naturales, tiene consecuencias sociales, distorsiona el comercio legal de fauna y flora silvestres, y reduce el valor económico y ambiental de estos recursos naturales […]	Durante cualquier etapa del **Proyecto** estará prohibido el tráfico, transporte, caza, posesión, captura y/o acopio indebidos de algún ejemplar de cualquier especie de flora y fauna, incluso las que estén incluidas en la *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*, en los tratados internacionales que en ejercicio de su Soberanía ha suscrito el Estado Mexicano así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal.

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
3. Las Partes se comprometen a promover la conservación y a combatir la toma y el comercio ilegales de fauna y flora silvestres. Para tal fin, las Partes: (a) intercambiarán información y experiencias sobre asuntos de interés mutuo relacionados con el combate a la toma y el comercio ilegales de fauna y flora silvestres, incluyendo el combate a la tala ilegal y el comercio ilegal asociado, y la promoción del comercio legal de productos asociados; (b) realizarán, según sea apropiado, actividades conjuntas sobre asuntos de conservación de interés mutuo, incluso mediante foros regionales e internacionales pertinentes; y (c) procurarán implementar, según sea apropiado, las resoluciones CITES que tengan como objetivo proteger y conservar especies cuya supervivencia esté amenazada por el comercio internacional. 4. Cada Parte se compromete, además, a: (a) tomar medidas apropiadas para proteger y conservar la fauna y flora silvestres que ha identificado en riesgo dentro de su territorio, incluyendo medidas para conservar la integridad ecológica de áreas naturales bajo protección especial, por ejemplo, los pastizales y humedales; (b) mantener o fortalecer la capacidad gubernamental y los marcos institucionales para promover la conservación de fauna y flora silvestres, y procurar mejorar la participación pública y la transparencia en estos marcos institucionales; y (c) procurar desarrollar y fortalecer la cooperación y consultas con entidades no gubernamentales interesadas y otras partes interesadas con el fin de fomentar la implementación de medidas para combatir la toma y el comercio ilegales de fauna y flora silvestres.	Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. De la misma forma, el **Proyecto** considera que, una vez instalados los paneles solares, se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque, para esto se contará con un programa de revegetación donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar que está medida se cumpla. De esta manera, además de que se mantendrá la conectividad de la vegetación entre predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre, se permitirá la recarga de acuíferos. Con el **Proyecto** no se introducirán especies exóticas. El programa de revegetación establecerá la prohibición de introducir especies exóticas. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Durante las distintas etapas del **Proyecto** se establecerán, instrumentarán y cumplirán medidas de protección a los ecosistemas así como a las poblaciones de flora y fauna, según corresponda. Con relación a áreas naturales protegidas, el **Proyecto** no se inserta en alguna de éstas ya sean competencia de la Federación, de la entidad federativa o del municipio.

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
[…]	Cabe mencionar que el **AiP** no incide en ningún humedal y por lo tanto el **AeP** tiene el mismo caso. Es necesario precisar que no se desecará algún humedal.
Artículo 24.23: Gestión Forestal Sostenible y Comercio 1. Las Partes reconocen su papel como principales consumidores, productores y comerciantes de productos forestales y la importancia de un sector forestal saludable para proporcionar sustento y oportunidades de empleo, incluso para los pueblos indígenas. 2. Las Partes reconocen la importancia de: (a) la conservación y la gestión sostenible de los bosques para proporcionar beneficios económicos y sociales ambientales para las generaciones presentes y futuras; (b) el papel fundamental de los bosques en la provisión de numerosos servicios ecosistémicos, incluido el almacenamiento de carbono, el mantenimiento de la cantidad y la calidad del agua, la estabilización de los suelos, y la provisión de un hábitat para la fauna y flora silvestres; y (c) combatir la tala ilegal y el comercio asociado. 3. Las Partes reconocen que los productos forestales, cuando son extraídos de bosques gestionados sosteniblemente, contribuyen a alcanzar objetivos ambientales globales, incluyendo el desarrollo sostenible, la conservación y el uso sostenible de los recursos, y el crecimiento verde. 4. Por consiguiente, cada Parte se compromete a: (a) mantener o fortalecer la capacidad gubernamental y los marcos institucionales para promover la gestión forestal sostenible; y	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. De la misma forma, el **Proyecto** considera que, una vez instalados los paneles solares, se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque, para esto se contará con un programa de revegetación donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar que está medida se cumpla. De esta manera, además de que se mantendrá la conectividad de la vegetación entre predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre, se permitirá la recarga de acuíferos. Con el **Proyecto** no se introducirán especies exóticas. El programa de revegetación establecerá la prohibición de introducir especies exóticas. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal.

TRATADO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
(b) promover el comercio de productos forestales obtenidos legalmente. […]	Durante las distintas etapas del **Proyecto** se establecerán, instrumentarán y cumplirán medidas de protección a los ecosistemas así como a las poblaciones de flora y fauna, según corresponda.
Artículo 24.25: Cooperación Ambiental 1. Las Partes reconocen la importancia de la cooperación como un mecanismo para implementar este Capítulo, para mejorar sus beneficios, y para fortalecer las capacidades conjuntas e individuales de las Partes para proteger el medio ambiente, y para promover el desarrollo sostenible mientras que fortalecen sus relaciones comerciales y de inversión. 2. Las Partes están comprometidas a ampliar su relación de cooperación en asuntos ambientales, reconociendo que esto les ayudará a lograr sus metas y objetivos ambientales comunes, incluyendo el desarrollo y la mejora de la protección, las prácticas y las tecnologías ambientales. 3. Las Partes están comprometidas a llevar a cabo actividades de cooperación ambiental de conformidad con el Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los gobiernos de Canadá, de los Estados Unidos Mexicanos y de los Estados Unidos de América (ACA) firmado por las Partes, incluyendo actividades relacionadas con la implementación de este Capítulo. Las actividades que las Partes realicen de conformidad con el ACA serán coordinadas y revisadas por la Comisión para la Cooperación Ambiental según lo dispone el ACA […]	El **Proyecto**, al tratarse de inversión privada, contribuye con la cooperación ambiental entre los Estados firmantes del T-MEC, es decir, apoya la participación pública, para impulsar al mismo tiempo el crecimiento económico, la protección, conservación y mejoramiento del ambiente, así como la dimensión social, mediante la aplicación de diversas medidas para que el país alcance el desarrollo integral y sustentable. Más abajo se presenta la vinculación del **Proyecto** con el *Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá*, ACA.

II.5.2.10 Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá

El *DECRETO Promulgatorio del Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá, firmado en las ciudades de México, Washington, D.C. y Ottawa, el treinta de noviembre y el once y el dieciocho de diciembre de dos mil dieciocho, respectivamente*, fue publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de julio de 2020.

El Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá, ACA, entró en vigor en la fecha en que entró el vigor el Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá, T-MEC, es decir, el 1 de julio de 2020.

El entrar en vigor el ACA éste reemplazó al Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN).

Los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y el de Canadá, acordaron el ACA teniendo en consideración entre otros:

- La importancia de conservar, proteger y mejorar el medio ambiente en sus territorios, así como del manejo y uso sustentable de sus recursos naturales para alcanzar un desarrollo sustentable.
- Los particulares vínculos ambientales, económicos y sociales entre ellos, incluyendo las metas y objetivos del T-MEC.
- La importancia del crecimiento verde, incluyendo sus beneficios económicos, sanitarios y ambientales, para alcanzar una economía en América del Norte sustentable y competitiva.
- La importancia de una participación pública que sea inclusiva y diversa.

Tabla 14. Vinculación del Proyecto con el Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá.

Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá ACA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 1: Objetivos Los objetivos de este Acuerdo son: (a) buscar maneras de modernizar y mejorar la efectividad de la cooperación ambiental entre las Partes, construyendo sobre su larga historia de cooperación ambiental; (b) utilizar la cooperación ambiental como un medio para promover políticas comerciales y ambientales que se apoyen mutuamente, incluyendo el apoyo a la implementación de las metas y objetivos ambientales establecidos en el T-MEC; (c) fortalecer la cooperación entre la Partes para conservar, proteger y mejorar el medio ambiente, así como abordar los desafíos y prioridades ambientales; (d) promover la cooperación y la participación pública en el desarrollo de leyes, regulaciones, procedimientos, políticas y prácticas ambientales; y, (e) fortalecer la cooperación relacionada con el cumplimiento y aplicación de las leyes y regulaciones ambientales. **Artículo 10: Programa de Trabajo** 1. El Consejo desarrollará y aprobará las prioridades estratégicas de la Comisión. El Consejo tomará en cuenta, según corresponda, los compromisos del Capítulo de Medio Ambiente del T-MEC; los resultados de cualquier informe regional sobre el estado del medio ambiente; aportaciones del público; y esfuerzos ambientales internacionales, regionales y nacionales. 2. El Consejo definirá el Programa de Trabajo, estableciendo metas, objetivos y áreas de cooperación específicos. El Programa de Trabajo podrá incluir actividades de cooperación de corto, mediano y largo plazo en áreas tales como: **Fortalecimiento de la gobernanza ambiental**	El **Proyecto** contribuye con la participación pública en el desarrollo de prácticas ambientales, de responsabilidad corporativa, conducta empresarial responsable, así como para la mejora del desempeño ambiental y social, todo esto en un marco de respeto a los derechos humanos y al Estado de Derecho. Esto es, si se toma en consideración lo establecido en el Capítulo 24 Medio Ambiente del T-MEC, en los artículos respectivos de dicho capítulo de tal tratado internacional con los que se hace la vinculación del **Proyecto**. En efecto, se cumplirán los términos y condicionantes establecidos en la autorización de impacto ambiental del **Proyecto** así como las disposiciones jurídicas aplicables a éste, no obstante se establecerán, instrumentarán y cumplirán medidas adicionales para complementar medidas legales y regulatorias en el país, como el Sistema de Gestión Ambiental, que tendrá directrices y lineamientos reconocidos internacionalmente, sometido ese sistema a un Programa de Supervisión para evaluar el desempeño del mismo, todo esto con un enfoque socialmente responsable y ambientalmente compatible con el entorno en que se desarrollará el **Proyecto**, donde de manera enunciativa se atenderán aspectos: • Mejora ambiental y cumplimiento de las disposiciones jurídicas ambientales nacionales e internacionales aplicables al **Proyecto**, en las materias de flora, fauna, residuos, agua, aire y suelo. • Presentación de información a la autoridad ambiental que, en su caso, estará disponible para las personas según lo establecido en las disposiciones jurídicas relativas a los derechos a la información, de acceso a la información pública, y de participación en los asuntos públicos, para que así puedan participar libremente en la formación de la voluntad general.

Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá ACA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
(a) mejorar el desempeño ambiental y la aplicación efectiva de las leyes ambientales; (b) abordar cuestiones de interés mutuo relacionadas con los acuerdos ambientales multilaterales; (c) promover la participación pública en relación con el seguimiento, toma de decisiones, protección y aplicación de leyes relativos al medio ambiente y los recursos naturales, incluido el acceso público a la información; (d) el fortalecimiento de capacidades para responder a desastres naturales, emergencias ambientales y eventos meteorológicos extremos; (e) promover técnicas y estrategias de prevención de la contaminación y, cuando resulte apropiado, la internalización de los costos ambientales y la responsabilidad por los daños ambientales; (f) promover el desarrollo y la implementación de leyes y políticas que prevean altos niveles de protección ambiental, incluida la consideración de enfoques regionales para los indicadores del estado del medio ambiente; (g) fortalecimiento de la cooperación en evaluaciones de impacto ambiental respecto de propuestas de proyectos transfronterizos; **Reducir la contaminación y apoyar economías fuertes, de bajas emisiones y resilientes** (h) reducir la contaminación en el medio marino, incluida la contaminación relacionada con los buques y la basura marina; (i) proteger la capa de ozono, incluso mediante el control de la producción, el consumo y el comercio de sustancias que agotan la capa de ozono; (j) abordar los problemas ambientales transfronterizos y promover el aire limpio, el agua y el suelo limpios; (k) la restauración y conservación de los suelos;	• Implementación y cumplimiento de medidas para: ○ Evitar daño al ambiente. ○ De prevención de contaminación y en su caso de mitigación, como internalización de los costos que se pudieran provocar por externalidades negativas por la ejecución del **Proyecto**. • Minimización de las emisiones a la atmósfera, entre otras acciones con los mantenimientos periódicos ya sean preventivos o correctivos, y llevando una bitácora de operación y mantenimiento al respecto, para que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y en beneficio del medio ambiente. ○ Sin que se pierdan de vista: ▪ Por una parte: las circunstancias nacionales, para que así se puedan generar empleos, transferir de recursos hacia el Estado (pago de contribuciones) para la satisfacción de necesidades mediante la provisión de bienes y servicios públicos, y por supuesto para que se aporte a la expansión económica, todo esto respetando de los derechos humanos de las personas. ▪ Por otra parte, que las emisiones que se expulsarán a la atmósfera serán mínimas y sin que se rebasen los límites máximos permitidos que establecen las disposiciones jurídicas aplicables, debido a los mantenimientos periódicos preventivos o correctivos a maquinaria, equipo, unidades. ▪ Asimismo, habrá capacidad de captura (almacenamiento de carbono): Además, el **Proyecto** considera un buffer de protección respecto a respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua.

Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá ACA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
(l) la gestión racional de químicos y desechos, incluidos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, y la gestión del ciclo de vida y el comercio de materiales reutilizables, recuperables y reciclables; (m) promover: la eficiencia energética; el desarrollo de tecnologías rentables y de bajas emisiones; todas las fuentes de energía limpias y eficientes que mejoren la seguridad energética; los mecanismos de mercado; el transporte sustentable y desarrollo de infraestructura urbana sustentable; abordar la deforestación y la degradación de los bosques; el monitoreo de emisiones; el desarrollo resiliente y de bajas emisiones así como intercambiar información y experiencias respecto de estos asuntos; **Conservando y protegiendo la biodiversidad y los hábitats** (n) la conservación, protección y manejo sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats, y áreas naturales marinas, costeras y terrestres especialmente protegidas, así como zonas de amortiguamiento y corredores; (o) intercambiar información y experiencias relacionadas con la integración de la biodiversidad en los sectores relevantes de la economía; (p) la conservación y protección de especies compartidas, incluidas las aves migratorias y su hábitat; (q) combatir el tráfico de vida silvestre, incluida la cooperación para prevenir la captura y el comercio ilegal de fauna y flora silvestres mediante el intercambio de experiencias en la implementación de los Artículos 24.22.5 y 24.22.6 (Conservación y Comercio) del Capítulo de Medio Ambiente del T-MEC; (r) la prevención, control y erradicación de especies exóticas invasoras, incluidas las especies invasoras acuáticas, y el tratamiento de sus impactos adversos; **Promoviendo la gestión y uso sustentable de los recursos naturales**	

Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental entre los Gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, de los Estados Unidos de América y de Canadá ACA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
(s) la conservación y el manejo sustentable de los bosques, incluida la lucha contra su deforestación y degradación; (t) el manejo sustentable de la pesca y la conservación a largo plazo de las especies marinas, incluido abordar el ruido de los buques y su impacto en los mamíferos marinos; (u) abordar la degradación y desertificación de la tierra; (v) la lucha contra la tala y la pesca ilegales, no declarada y no reglamentada; (w) las dimensiones ambientales, económicas y sociales de la acuicultura y la agricultura sustentables; **Apoyando el crecimiento verde y el desarrollo sustentable** (x) desarrollar y promover incentivos para mejorar la protección del medio ambiente, incluyendo los mecanismos de mercado y otros mecanismos flexibles y voluntarios; (y) promover una producción más limpia y facilitar acciones para eliminar las barreras al comercio o a la inversión en bienes y servicios ambientales para abordar los desafíos ambientales globales; (z) promover la eficiencia energética y de recursos, incluyendo el manejo sustentable de materiales, las fuentes alternativas y renovables de energía, la innovación limpia y el espíritu emprendedor; y (aa) promover la producción y el consumo sustentables, incluyendo la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos []…	

II.5.2.11 Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú)

El Acuerdo de Escazú fue publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de abril de 2021, y fue convenido por las Partes, entre otros:

- Destacando que los derechos de acceso están relacionados entre sí y son interdependientes, por lo que todos y cada uno de ellos se deben promover y aplicar de forma integral y equilibrada.
- Convencidas de que los derechos de acceso contribuyen al fortalecimiento, entre otros, de la democracia, el desarrollo sostenible y los derechos humanos.
- Reafirmando la importancia de la Declaración Universal de Derechos Humanos y recordando otros instrumentos internacionales de derechos humanos que ponen de relieve que todos los Estados tienen la responsabilidad de respetar, proteger y promover los derechos humanos y las libertades fundamentales de todas las personas, sin distinción alguna, incluidas de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición.
- Reconociendo la multiculturalidad de América Latina y el Caribe y de sus pueblos.
- Reconociendo también la importancia del trabajo y las contribuciones fundamentales del público y de los defensores de los derechos humanos en asuntos ambientales para el fortalecimiento de la democracia, los derechos de acceso y el desarrollo sostenible.
- Conscientes de los avances alcanzados en los instrumentos internacionales y regionales y en las legislaciones y prácticas nacionales relativos a los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales.
- Convencidas de la necesidad de promover y fortalecer el diálogo, la cooperación, la asistencia técnica, la educación y la sensibilización, así como el fortalecimiento de capacidades, en los niveles internacional, regional, nacional, subnacional y local, para el ejercicio pleno de los derechos de acceso.
- Decididas a alcanzar la plena implementación de los derechos de acceso contemplados en este Acuerdo de Escazú, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación.

Ese necesario señalar que los Estados Unidos Mexicanos, para efectos del Acuerdo de Escazú, realizó interpretación declarativa en los términos siguientes:

"…

"Al ratificar el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, los Estados Unidos Mexicanos entiende que la frase "en forma expedita" incluida en el Artículo 5, párrafo 2, inciso b), se interpretará de conformidad con los términos y plazos que dispone la legislación nacional vigente en materia de transparencia y acceso a la información pública.

Asimismo, los Estados Unidos Mexicanos considera que para efectos del Acuerdo, los términos "daño" y "daño significativo", comprenden:

a) el riesgo real de la divulgación de información, que se demuestra e identifica como un perjuicio significativo al interés público o a la seguridad nacional;

b) la pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mesurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan;

c) el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso; el que resulta de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico, así como el 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"

…."

Tabla 15. Vinculación del Proyecto con el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú)

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 1 Objetivo El objetivo del presente Acuerdo es garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible.	Relacionado con el Acuerdo de Escazú, el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, PEIA, de competencia de la Federación, según la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, establece mecanismos para fomentar los derechos a la información medioambiental y de participación en los asuntos públicos: • La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, publicará en la Gaceta Ecológica la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental para el proyecto respectivo. • El promovente publicará a su costa un extracto del proyecto que corresponda en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretende llevar a cabo el mismo, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, a la SEMARNAT. • Una vez publicado el extracto del proyecto que se trate en los términos apuntados, inicia el plazo de diez días para solicitar a la SEMARNAT que se ponga la MIA a disposición del público en la parte integrante de la Federación que corresponda. ○ Es decir, la consulta puede solicitarse dentro de los diez días siguientes de cuando se haya publicado el extracto del proyecto correspondiente en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa correspondiente. • Cualquier persona, dentro del plazo de veinte días contados a partir de la referida disposición al público de la MIA por parte de la SEMARNAT, podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales, así como las observaciones que considere pertinentes.
Artículo 2 Definiciones A los efectos del presente Acuerdo: a) por “derechos de acceso” se entiende el derecho de acceso a la información ambiental, el derecho a la participación pública en los procesos de toma de decisiones en asuntos ambientales y el derecho al acceso a la justicia en asuntos ambientales; b) por “autoridad competente” se entiende, para la aplicación de las disposiciones contenidas en los artículos 5 y 6 del presente Acuerdo, toda institución pública que ejerce los poderes, la autoridad y las funciones en materia de acceso a la información, incluyendo a los órganos, organismos o entidades independientes o autónomos de propiedad del Estado o controlados por él, que actúen por facultades otorgadas por la Constitución o por otras leyes,	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
y, cuando corresponda, a las organizaciones privadas, en la medida en que reciban fondos o beneficios públicos directa o indirectamente o que desempeñen funciones y servicios públicos, pero exclusivamente en lo referido a los fondos o beneficios públicos recibidos o a las funciones y servicios públicos desempeñados; c) por "información ambiental" se entiende cualquier información escrita, visual, sonora, electrónica o registrada en cualquier otro formato, relativa al medio ambiente y sus elementos y a los recursos naturales, incluyendo aquella que esté relacionada con los riesgos ambientales y los posibles impactos adversos asociados que afecten o puedan afectar el medio ambiente y la salud, así como la relacionada con la protección y la gestión ambientales; d) por "público" se entiende una o varias personas físicas o jurídicas y las asociaciones, organizaciones o grupos constituidos por esas personas, que son nacionales o que están sujetos a la jurisdicción nacional del Estado Parte; e) por "personas o grupos en situación de vulnerabilidad" se entiende aquellas personas o grupos que encuentran especiales dificultades para ejercer con plenitud los derechos de acceso reconocidos en el presente Acuerdo, por las circunstancias o condiciones que se entiendan en el contexto nacional de cada Parte y de conformidad con sus obligaciones internacionales.	• La SEMARNAT agregará al expediente respectivo las observaciones realizadas por las personas consignando, en el resolutivo que emita, el proceso de consulta pública realizado y los resultados de las observaciones y propuestas que se hayan formulado por escrito. Lo anterior teniendo en consideración que, también de acuerdo con la LGEEPA: se debe garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo con lo que determine la LGEEPA y otros ordenamientos aplicables tales como los tratados internacionales que en ejercicio de su soberanía el Estado Mexicano ha suscrito. En este sentido, para el **Proyecto** le son aplicables las disposiciones jurídicas establecidas en la LGEEPA en materia de impacto ambiental en correlación con los derechos a la información medioambiental y de participación en los asuntos públicos que establece el Acuerdo de Escazú. Esto es, la presente Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta en original, así como en copia tanto en formato impreso como electrónico para que se ponga a disposición del público y la misma pueda ser consultada por cualquier persona. Concatenado con el párrafo anterior, la copia de la MIA en ambos formatos tendrá el testado correspondientes. Dentro del plazo de 5 (cinco) días contados a partir de la fecha en que se presente esta MIA a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, el **Promovente** publicará a su costa un extracto del **Proyecto** en
Artículo 3 Principios Cada Parte se guiará por los siguientes principios en la implementación del presente Acuerdo: a) principio de igualdad y principio de no discriminación;	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
b) principio de transparencia y principio de rendición de cuentas; c) principio de no regresión y principio de progresividad; d) principio de buena fe; e) principio preventivo; f) principio precautorio; g) principio de equidad intergeneracional; h) principio de máxima publicidad; i) principio de soberanía permanente de los Estados sobre sus recursos naturales; j) principio de igualdad soberana de los Estados; y k) principio pro-persona.	un periódico de ampla circulación en la entidad federativa donde se pretende realizar el **Proyecto**. De esta forma, el **Promovente** impulsará el respeto al derecho a la información medioambiental y al derecho a la participación en los asuntos públicos (*derecho a la participación pública en los procesos de toma de decisiones en asuntos ambientales*), toda vez que las personas conocerán que se ha ingresado a la SEMARNAT para evaluación de impacto ambiental el **Proyecto**, cuya MIA puede ser consultada una vez que esa dependencia federal integre el expediente y la ponga a disposición del público (*Art. 34, párrafo primero, de la LGEEPA*), y/o en su caso, podrá seguir el trámite de solicitud de consulta, de propuesta de medidas adicionales así como de observaciones que estime pertinentes las cuales se agregarán al expediente respectivo, y se señalará en la resolución que expida el proceso de consulta pública que se realizó y los resultados de esas propuestas y observaciones que por escrito se hayan formulado (*Art. 34, párrafo tercero, de la LGEEPA*).
Artículo 4 Disposiciones generales 1. Cada Parte garantizará el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano, así como cualquier otro derecho humano universalmente reconocido que esté relacionado con el presente Acuerdo.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
2. Cada Parte velará por que los derechos reconocidos en el presente Acuerdo sean libremente ejercidos. 3. Cada Parte adoptará todas las medidas necesarias, de naturaleza legislativa, reglamentaria, administrativa u otra, en el marco de sus disposiciones internas, para garantizar la implementación del presente Acuerdo. 4. Con el propósito de contribuir a la aplicación efectiva del presente Acuerdo, cada Parte proporcionará al público información para facilitar la adquisición de conocimiento respecto de los derechos de acceso. 5. Cada Parte asegurará que se oriente y asista al público -en especial a las personas o grupos en situación de vulnerabilidad- de forma que se facilite el ejercicio de sus derechos de acceso. 6. Cada Parte garantizará un entorno propicio para el trabajo de las personas, asociaciones, organizaciones o grupos que promuevan la protección del medio ambiente, proporcionándoles reconocimiento y protección. 7. Nada de lo dispuesto en el presente Acuerdo limitará o derogará otros derechos y garantías más favorables establecidos o que puedan establecerse en la legislación de un Estado Parte o en cualquier otro acuerdo internacional del que un Estado sea parte, ni impedirá a un Estado Parte otorgar un acceso más amplio a la información ambiental, a la participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y a la justicia en asuntos ambientales. 8. En la implementación del presente Acuerdo, cada Parte avanzará en la adopción de la interpretación más favorable al pleno goce y respeto de los derechos de acceso.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
9. Para la implementación del presente Acuerdo, cada Parte alentará el uso de las nuevas tecnologías de la información, y la comunicación, tales como los datos abiertos, en los diversos idiomas usados en el país, cuando corresponda. Los medios electrónicos serán utilizados de una manera que no generen restricciones o discriminaciones para el público. 10. Las Partes podrán promover el conocimiento de los contenidos del presente Acuerdo en otros foros internacionales cuando se vinculen con la temática de medio ambiente, de conformidad con las reglas que prevea cada foro.	
Artículo 5 Acceso a la información ambiental Accesibilidad de la información ambiental 1. Cada Parte deberá garantizar el derecho del público de acceder a la información ambiental que está en su poder, bajo su control o custodia, de acuerdo con el principio de máxima publicidad. 2. El ejercicio del derecho de acceso a la información ambiental comprende: a) solicitar y recibir información de las autoridades competentes sin necesidad de mencionar algún interés especial ni justificar las razones por las cuales se solicita; b) ser informado en forma expedita sobre si la información solicitada obra o no en poder de la autoridad competente que recibe la solicitud; y c) ser informado del derecho a impugnar y recurrir la no entrega de información y de los requisitos para ejercer ese derecho.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
3. Cada Parte facilitará el acceso a la información ambiental de las personas o grupos en situación de vulnerabilidad, estableciendo procedimientos de atención desde la formulación de solicitudes hasta la entrega de la información, considerando sus condiciones y especificidades, con la finalidad de fomentar el acceso y la participación en igualdad de condiciones. 4. Cada Parte garantizará que dichas personas o grupos en situación de vulnerabilidad, incluidos los pueblos indígenas y grupos étnicos, reciban asistencia para formular sus peticiones y obtener respuesta. Denegación del acceso a la información ambiental 5. Cuando la información solicitada o parte de ella no se entregue al solicitante por estar en el régimen de excepciones establecido en la legislación nacional, la autoridad competente deberá comunicar por escrito la denegación, incluyendo las disposiciones jurídicas y las razones que en cada caso justifiquen esta decisión, e informar al solicitante de su derecho de impugnarla y recurrirla. 6. El acceso a la información podrá denegarse de conformidad con la legislación nacional. En los casos en que una Parte no posea un régimen de excepciones establecido en la legislación nacional, podrá aplicar las siguientes excepciones: a) cuando hacer pública la información pueda poner en riesgo la vida, seguridad o salud de una persona física; b) cuando hacer pública la información afecte negativamente la seguridad nacional, la seguridad pública o la defensa nacional;	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
c) cuando hacer pública la información afecte negativamente la protección del medio ambiente, incluyendo cualquier especie amenazada o en peligro de extinción; o d) cuando hacer pública la información genere un riesgo claro, probable y específico de un daño significativo a la ejecución de la ley, o a la prevención, investigación y persecución de delitos. 7. En los regímenes de excepciones se tendrán en cuenta las obligaciones de cada Parte en materia de derechos humanos. Cada Parte alentará la adopción de regímenes de excepciones que favorezcan el acceso de la información. 8. Los motivos de denegación deberán estar establecidos legalmente con anterioridad y estar claramente definidos y reglamentados, tomando en cuenta el interés público, y, por lo tanto, serán de interpretación restrictiva. La carga de la prueba recaerá en la autoridad competente. 9. Cuando aplique la prueba de interés público, la autoridad competente ponderará el interés de retener la información y el beneficio público resultante de hacerla pública, sobre la base de elementos de idoneidad, necesidad y proporcionalidad. 10. Cuando la información contenida en un documento no esté exenta en su totalidad de conformidad con el párrafo 6 del presente artículo, la información no exenta deberá entregarse al solicitante. Condiciones aplicables para la entrega de información ambiental 11. Las autoridades competentes garantizarán que la información ambiental se entregue en el formato requerido por el solicitante siempre que esté disponible.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Si la información ambiental no estuviera disponible en ese formato, se entregará en el formato disponible. 12. Las autoridades competentes deberán responder a una solicitud de información ambiental con la máxima celeridad posible, en un plazo no superior a 30 días hábiles contados a partir de la fecha de recepción de la misma, o en un plazo menor si así lo previera expresamente la normativa interna. 13. Cuando, en circunstancias excepcionales y de conformidad con la legislación nacional, la autoridad competente necesite más tiempo para responder a la solicitud, deberá notificar al solicitante por escrito de la justificación de la extensión antes del vencimiento del plazo establecido en el párrafo 12 del presente artículo. Dicha extensión no deberá exceder de diez días hábiles. 14. En caso de que la autoridad competente no responda en los plazos establecidos en los párrafos 12 y 13 del presente artículo, se aplicará lo dispuesto en el párrafo 2 del artículo 8. 15. Cuando la autoridad competente que recibe la solicitud no posea la información requerida, deberá comunicarlo al solicitante con la máxima celeridad posible, incluyendo, en caso de poderlo determinar, la autoridad que pudiera tener dicha información. La solicitud deberá ser remitida a la autoridad que posea la información solicitada, y el solicitante deberá ser informado de ello. 16. Cuando la información solicitada no exista o no haya sido aún generada, se deberá informar fundadamente de esta situación al solicitante en los plazos previstos en los párrafos 12 y 13 del presente artículo.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
17. La información ambiental deberá entregarse sin costo, siempre y cuando no se requiera su reproducción o envío. Los costos de reproducción y envío se aplicarán de acuerdo con los procedimientos establecidos por la autoridad competente. Estos costos deberán ser razonables y darse a conocer por anticipado, y su pago podrá exceptuarse en el caso que se considere que el solicitante se encuentra en situación de vulnerabilidad o en circunstancias especiales que justifiquen dicha exención. Mecanismos de revisión independientes 18. Cada Parte establecerá o designará uno o más órganos o instituciones imparciales y con autonomía e independencia, con el objeto de promover la transparencia en el acceso a la información ambiental, fiscalizar el cumplimiento de las normas, así como vigilar, evaluar y garantizar el derecho de acceso a la información. Cada Parte podrá incluir o fortalecer, según corresponda, las potestades sancionatorias de los órganos o instituciones mencionados en el marco de sus competencias.	
Artículo 6 Generación y divulgación de información ambiental 1. Cada Parte garantizará, en la medida de los recursos disponibles, que las autoridades competentes generen, recopilen, pongan a disposición del público y difundan la información ambiental relevante para sus funciones de manera sistemática, proactiva, oportuna, regular, accesible y comprensible, y que actualicen periódicamente esta información y alienten la desagregación y descentralización de la información ambiental a nivel subnacional y local. Cada Parte deberá fortalecer la coordinación entre las diferentes autoridades del Estado.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
2. Las autoridades competentes procurarán, en la medida de lo posible, que la información ambiental sea reutilizable, procesable y esté disponible en formatos accesibles, y que no existan restricciones para su reproducción o uso, de conformidad con la legislación nacional. 3. Cada Parte contará con uno o más sistemas de información ambiental actualizados, que podrán incluir, entre otros: a) los textos de tratados y acuerdos internacionales, así como las leyes, reglamentos y actos administrativos sobre el medio ambiente; b) los informes sobre el estado del medio ambiente; c) el listado de las entidades públicas con competencia en materia ambiental y, cuando fuera posible, sus respectivas áreas de actuación; d) el listado de zonas contaminadas, por tipo de contaminante y localización; e) información sobre el uso y la conservación de los recursos naturales y servicios ecosistémicos; f) informes, estudios e información científicos, técnicos o tecnológicos en asuntos ambientales elaborados por instituciones académicas y de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras; g) fuentes relativas a cambio climático que contribuyan a fortalecer las capacidades nacionales en esta materia;	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
h) información de los procesos de evaluación de impacto ambiental y de otros instrumentos de gestión ambiental, cuando corresponda, y las licencias o permisos ambientales otorgados por las autoridades; i) un listado estimado de residuos por tipo y, cuando sea posible, desagregado por volumen, localización y año; e j) información respecto de la imposición de sanciones administrativas en asuntos ambientales. Cada Parte deberá garantizar que los sistemas de información ambiental se encuentren debidamente organizados, sean accesibles para todas las personas y estén disponibles de forma progresiva por medios informáticos y georreferenciados, cuando corresponda. 4. Cada Parte tomará medidas para establecer un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, y de materiales y residuos bajo su jurisdicción, el cual se establecerá progresivamente y se actualizará periódicamente. 5. Cada Parte garantizará, en caso de amenaza inminente a la salud pública o al medio ambiente, que la autoridad competente que corresponda divulgará de forma inmediata y por los medios más efectivos toda la información relevante que se encuentre en su poder y que permita al público tomar medidas para prevenir o limitar eventuales daños. Cada Parte deberá desarrollar e implementar un sistema de alerta temprana utilizando los mecanismos disponibles. 6. Con el objeto de facilitar que las personas o grupos en situación de vulnerabilidad accedan a la información que particularmente les afecte, cada	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Parte procurará, cuando corresponda, que las autoridades competentes divulguen la información ambiental en los diversos idiomas usados en el país, y elaboren formatos alternativos comprensibles para dichos grupos, por medio de canales de comunicación adecuados. 7. Cada Parte hará sus mejores esfuerzos por publicar y difundir a intervalos regulares, que no superen los cinco años, un informe nacional sobre el estado del medio ambiente, que podrá contener: a) información sobre el estado del medio ambiente y de los recursos naturales, incluidos datos cuantitativos, cuando ello sea posible; b) acciones nacionales para el cumplimiento de las obligaciones legales en materia ambiental; c) avances en la implementación de los derechos de acceso; y d) convenios de colaboración entre los sectores público, social y privado. Dichos informes deberán redactarse de manera que sean de fácil comprensión y estar accesibles al público en diferentes formatos y ser difundidos a través de medios apropiados considerando las realidades culturales. Cada Parte podrá invitar al público a realizar aportes a estos informes. 8. Cada Parte alentará la realización de evaluaciones independientes de desempeño ambiental que tengan en cuenta criterios y guías acordados nacional o internacionalmente e indicadores comunes, con miras a evaluar la eficacia, la efectividad y el progreso de sus políticas nacionales ambientales en el cumplimiento de sus compromisos nacionales e internacionales. Las evaluaciones deberán contemplar la participación de los distintos actores.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
9. Cada Parte promoverá el acceso a la información ambiental contenida en las concesiones, contratos, convenios o autorizaciones que se hayan otorgado y que involucren el uso de bienes, servicios o recursos públicos, de acuerdo con la legislación nacional. 10. Cada Parte asegurará que los consumidores y usuarios cuenten con información oficial, pertinente y clara sobre las cualidades ambientales de bienes y servicios y sus efectos en la salud, favoreciendo patrones de consumo y producción sostenibles. 11. Cada Parte establecerá y actualizará periódicamente sus sistemas de archivo y gestión documental en materia ambiental de conformidad con su normativa aplicable, procurando en todo momento que dicha gestión facilite el acceso a la información. 12. Cada Parte adoptará las medidas necesarias, a través de marcos legales y administrativos, entre otros, para promover el acceso a la información ambiental que esté en manos de entidades privadas, en particular la relativa a sus operaciones y los posibles riesgos y efectos en la salud humana y el medio ambiente. 13. Cada Parte incentivará, de acuerdo con sus capacidades, la elaboración de informes de sostenibilidad de empresas públicas y privadas, en particular de grandes empresas, que reflejen su desempeño social y ambiental.	
Artículo 7 Participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
1. Cada Parte deberá asegurar el derecho de participación del público y, para ello, se compromete a implementar una participación abierta e inclusiva en los procesos de toma de decisiones ambientales, sobre la base de los marcos normativos interno e internacional. 2. Cada Parte garantizará mecanismos de participación del público en los procesos de toma de decisiones, revisiones, reexaminaciones o actualizaciones relativos a proyectos y actividades, así como en otros procesos de autorizaciones ambientales que tengan o puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente, incluyendo cuando puedan afectar la salud. 3. Cada Parte promoverá la participación del público en procesos de toma de decisiones, revisiones, reexaminaciones o actualizaciones distintos a los mencionados en el párrafo 2 del presente artículo, relativos a asuntos ambientales de interés público, tales como el ordenamiento del territorio y la elaboración de políticas, estrategias, planes, programas, normas y reglamentos, que tengan o puedan tener un significativo impacto sobre el medio ambiente. 4. Cada Parte adoptará medidas para asegurar que la participación del público sea posible desde etapas iniciales del proceso de toma de decisiones, de manera que las observaciones del público sean debidamente consideradas y contribuyan en dichos procesos. A tal efecto, cada Parte proporcionará al público, de manera clara, oportuna y comprensible, la información necesaria para hacer efectivo su derecho a participar en el proceso de toma de decisiones. 5. El procedimiento de participación pública contemplará plazos razonables que dejen tiempo suficiente para informar al público y para que este participe en forma efectiva.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
6. El público será informado de forma efectiva, comprensible y oportuna, a través de medios apropiados, que pueden incluir los medios escritos, electrónicos u orales, así como los métodos tradicionales, como mínimo sobre: a) el tipo o naturaleza de la decisión ambiental de que se trate y, cuando corresponda, en lenguaje no técnico; b) la autoridad responsable del proceso de toma de decisiones y otras autoridades e instituciones involucradas; c) el procedimiento previsto para la participación del público, incluida la fecha de comienzo y de finalización de este, los mecanismos previstos para dicha participación, y, cuando corresponda, los lugares y fechas de consulta o audiencia pública; y d) las autoridades involucradas a las que se les pueda requerir mayor información sobre la decisión ambiental de que se trate, y los procedimientos para solicitar la información. 7. El derecho del público a participar en los procesos de toma de decisiones ambientales incluirá la oportunidad de presentar observaciones por medios apropiados y disponibles, conforme a las circunstancias del proceso. Antes de la adopción de la decisión, la autoridad que corresponda tomará debidamente en cuenta el resultado del proceso de participación. 8. Cada Parte velará por que, una vez adoptada la decisión, el público sea oportunamente informado de ella y de los motivos y fundamentos que la sustentan, así como del modo en que se tuvieron en cuenta sus observaciones. La decisión y sus antecedentes serán públicos y accesibles.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
9. La difusión de las decisiones que resultan de las evaluaciones de impacto ambiental y de otros procesos de toma de decisiones ambientales que involucran la participación pública deberá realizarse a través de medios apropiados, que podrán incluir los medios escritos, electrónicos u orales, así como los métodos tradicionales, de forma efectiva y rápida. La información difundida deberá incluir el procedimiento previsto que permita al público ejercer las acciones administrativas y judiciales pertinentes. 10. Cada Parte establecerá las condiciones propicias para que la participación pública en procesos de toma de decisiones ambientales se adecúe a las características sociales, económicas, culturales, geográficas y de género del público. 11. Cuando el público directamente afectado hable mayoritariamente idiomas distintos a los oficiales, la autoridad velará por que se facilite su comprensión y participación. 12. Cada Parte promoverá, según corresponda y de acuerdo con la legislación nacional, la participación del público en foros y negociaciones internacionales en materia ambiental o con incidencia ambiental, de acuerdo con las reglas de procedimiento que para dicha participación prevea cada foro. Asimismo, se promoverá, según corresponda, la participación del público en instancias nacionales para tratar asuntos de foros internacionales ambientales. 13. Cada Parte alentará el establecimiento de espacios apropiados de consulta en asuntos ambientales o el uso de los ya existentes, en los que puedan participar distintos grupos y sectores. Cada Parte promoverá la valoración del conocimiento local, el diálogo y la interacción de las diferentes visiones y saberes, cuando corresponda. 14. Las autoridades realizarán esfuerzos para identificar y apoyar a personas o grupos en situación de vulnerabilidad para involucrarlos de manera activa, oportuna y efectiva en los mecanismos de participación. Para estos efectos, se considerarán los medios y formatos adecuados, a fin de eliminar las barreras a la participación.	

ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ACUERDO DE ESCAZÚ)	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
15. En la implementación del presente Acuerdo, cada Parte garantizará el respeto de su legislación nacional y de sus obligaciones internacionales relativas a los derechos de los pueblos indígenas y comunidades locales. 16. La autoridad realizará esfuerzos por identificar al público directamente afectado por proyectos y actividades que tengan o puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente, y promoverá acciones específicas para facilitar su participación. 17. En lo que respecta a los procesos de toma de decisiones ambientales a los que se refiere el párrafo 2 del presente artículo, se hará pública al menos la siguiente información: a) la descripción del área de influencia y de las características físicas y técnicas del proyecto o actividad propuesto; b) la descripción de los impactos ambientales del proyecto o actividad y, según corresponda, el impacto ambiental acumulativo; c) la descripción de las medidas previstas con relación a dichos impactos; d) un resumen de los puntos a), b) y c) del presente párrafo en lenguaje no técnico y comprensible; e) los informes y dictámenes públicos de los organismos involucrados dirigidos a la autoridad vinculados al proyecto o actividad de que se trate; f) la descripción de las tecnologías disponibles para ser utilizadas y de los lugares alternativos para realizar el proyecto o actividad sujeto a las evaluaciones, cuando la información esté disponible; y g) las acciones de monitoreo de la implementación y de los resultados de las medidas del estudio de impacto ambiental. La información referida se pondrá a disposición del público de forma gratuita, de conformidad con el párrafo 17 del artículo 5 del presente Acuerdo.	

III.5.3. Leyes Generales y Federales, así como sus respectivos Reglamentos

Las leyes generales, ha establecido la Suprema Corte de Justicia de la Nación, tienen su origen en cláusulas de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que obligan al H. Congreso de la Unión a emitirlas, es decir, no son expedidas *motu proprio* por éste, por lo que una vez promulgadas y publicadas, deben ser aplicadas por las autoridades federales, de las entidades federativas, municipales y de las alcaldías de la Ciudad de México, esto, debido a que respecto de las leyes generales el Poder Originario o el Poder Revisor de la Constitución renunció expresamente a su potestad distribuidora de atribuciones entre las entidades políticas que integran el Estado Mexicano lo cual se traduce en una excepción al principio establecido en el artículo 124 de la Constitucional Federal, por lo que las leyes generales no corresponden a las leyes federales pues éstas regulan las atribuciones conferidas a determinados órganos con el objeto de trascender únicamente al ámbito federal, mientras que las leyes generales pueden incidir válidamente en todos los órdenes jurídicos parciales que integran el Estado Mexicano.[54]

[54] Tesis P. VII/2007 del Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**LEYES GENERALES. INTERPRETACIÓN DEL ARTÍCULO 133 CONSTITUCIONAL**", Novena Época, Registro 172739, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Tomo XXV, Abril de 2007, página 5.
También se puede consultar: Tesis P. VIII/2007 del Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**SUPREMACÍA CONSTITUCIONAL Y LEY SUPREMA DE LA UNIÓN. INTERPRETACIÓN DEL ARTÍCULO 133 CONSTITUCIONAL**", Novena Época, Registro 172667, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Tomo XXV, Abril de 2007, página 6.

III.5.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es la denominada ley marco en materia ambiental, estableciendo la distribución de competencias entre la Federación, las Entidades Federativas y Municipios, atendiendo temas en materia de Normas Oficiales Mexicanas, materiales y residuos peligrosos, residuos de manejo especial, áreas naturales protegidas, programas de ordenamiento ecológico, evaluación del impacto ambiental, aguas nacionales, biodiversidad, control de la contaminación de la atmosfera, entre otras.

Tabla 16. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ARTICULO 15.- […] III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico; IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; V. La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones; […] XII. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho; XIII. Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables; […]	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta ante la autoridad teniendo en consideración que se podría afectar *-no que se afectará-* el ambiente de manera negativa *-lo cual no sucederá-*, proponiendo y cumpliéndose en su oportunidad la instrumentación de medidas para prevenir impactos que no sean acordes al desarrollo integral y sustentable, y que no haya afectación, cambio, deterioro, menoscabo, modificación o pérdida adversos y mensurables de los hábitats, ecosistemas, elementos y recursos naturales, de sus condiciones biológicas, físicas o químicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos así como de los servicios ambientales que se proporcionan, incluidas medidas de minimización y mitigación, y en el remoto caso de algún daño las medidas de reparación y si ésta no fuese posible las de compensación las cuales estarán respaldadas por el instrumento de garantía correspondiente. Con lo anterior, el **Promovente** respetará entre otros los derechos humanos a la salud y a un medio ambiente sano, tanto de las generaciones actuales como venideras. Asimismo, el **Promovente:** • Por un lado, se elaboró Evaluación de Impacto Social, EvIS, del **Proyecto**; y • Por el otro publicará extracto del **Proyecto** en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se llevará a cabo el **Proyecto**, además de entregar esta MIA con copias impresa y electrónica para que esté a disposición de las personas. Así, también se contribuye con el respeto a los derechos humanos a la información medioambiental como a la participación en los asuntos públicos, puesto que las personas tendrán información sobre el **Proyecto** para que, si así se decide por éstas, puedan manifestarse sobre el mismo.
ARTICULO 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	Con la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, de las obras y/o actividades del **Proyecto**, se cumplen con el artículo 28, párrafo primero, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, toda vez que las obras y/o actividades de la industria eléctrica requieren previamente de autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: […] II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; […] VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; […] El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento. […]	Asimismo, esta MIA presenta obras y/actividades que el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, REIA, establece que no requieren de autorización en materia de impacto ambiental tales como las de la industria eléctrica que se ubiquen en áreas rurales o agropecuarias, como son las subestaciones y líneas eléctricas, lo cual se verá más abajo. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, por lo que no se necesita de manera previa la autorización en materia ambiental por CUSF mediante la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; de la misma forma, el **Proyecto** no implica ni requiere de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, y por lo mismo no se requiere de manera previa la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, del Estudio Técnico Justificativo, ETJ, para efectos de obtener autorización en materia de CUSTF. El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. El **Proyecto** no se inserta en algún humedal como los denominados en la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Cabe mencionar que el **AiP** no incide en ningún humedal y por lo tanto el **AeP** tiene el mismo caso. Es necesario precisar que no se desecará algún humedal. Esta MIA se presenta a la autoridad en aplicación del principio de precaución, teniendo en consideración que las obras y/o actividades del **Proyecto** pueden o podrían causar -*no que causarán*- desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, para que la autoridad

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	establezca términos y condicionantes a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.[55]
ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. […] Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley. Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, tiene la información que establece el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, REIA, así como descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por las obras y/o actividades del **Proyecto**, considerando el conjunto de los elementos que conforman tales ecosistemas, así como las medidas de prevención y mitigación así como las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. En su caso, si es que después de presentada esta MIA se llegaren a realizar modificaciones a las obras y/o actividades del **Proyecto**, se harán del conocimiento de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. El contenido, características y modalidad de esta MIA cumple con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, y en el REIA.
ARTICULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, deberán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto	No se tiene noticia que respecto al sitio del **Proyecto**, el Municipio de Puente Nacional, Veracruz, o el Estado de Veracruz, haya o hayan ("*deberán*") presentado algún plan o programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio que incluyan obras y/o actividades establecidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda,

[55] Tesis 1a. CCXCIII/2018 (10a.), de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**PROYECTOS CON IMPACTO AMBIENTAL. LA FALTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN SU IMPLEMENTACIÓN, VULNERA EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN**", Décima Época, Registro 2018769, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 61, Diciembre de 2018, Tomo I, página 390.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley.	respecto del conjunto de obras y/o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA. Lo anterior, teniendo en consideración las modificaciones a la LGEEPA: (REFORMADO, D.O.F. 19 DE ENERO DE 2018) ARTICULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, deberán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley. (REFORMADO, D.O.F. 20 DE MAYO DE 2013) ARTICULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, deberán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley. (REFORMADO, D.O.F. 13 DE DICIEMBRE DE 1996) ARTICULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, podrán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley.
ARTICULO 34.- Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona. Los promoventes de la obra o actividad podrán requerir que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado. La Secretaría, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de que se trate, podrá llevar a cabo una consulta pública, conforme a las siguientes bases:	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta en original, así como en copia tanto en formato impreso como electrónico para que se ponga a disposición del público y la misma pueda ser consultada por cualquier persona. Concatenado con el párrafo anterior, la copia de la MIA en ambos formatos tendrá el testado correspondientes. Dentro del plazo de 5 (cinco) días contados a partir de la fecha en que se presente esta MIA a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, el **Promovente** publicará a su costa un extracto del **Proyecto** en un periódico de ampla circulación en la entidad federativa donde se pretende realizar el **Proyecto**.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
I. La Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría; […]	
ARTICULO 35.- […] Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. […]	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, tiene la información con la cual se podrá evaluar los posibles efectos de las obras y/o actividades del **Proyecto** en el o los ecosistemas de que se trate, considerando tanto el conjunto de elementos que los conforman, así como los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.
ARTICULO 35.- […] […] La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.	Si la autoridad ordena la presentación de instrumento de garantía, el **Promovente** respecto del **Proyecto** presentará a la autoridad la propuesta de adquisición de instrumento de garantía sustentada en Estudio Técnico-Económico, ETE. Una vez acordado favorablemente la propuesta de adquisición de instrumento de garantía sustentada en ETE, se adquirirá el instrumento de garantía correspondiente, teniendo en consideración lo siguiente: • Si se decide por otorgar fianza, ésta estará a favor de la Tesorería de la Federación, TESOFE, y a disposición de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. • Si se opta por otorgar seguro, el beneficiario será la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. El **Promovente** otorgaría el instrumento de garantía que haya decidido u optado para la etapa del **Proyecto** que se trate. *Artículo 52, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, REIA*. El monto propuesto para el instrumento de garantía que se adquirirá, sustentado en ETE, tomará en cuenta:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	• Costo de cumplimiento para la etapa correspondiente de los términos y condicionantes establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental que emita la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, DGIRA; y • Valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento en la etapa correspondiente de los términos y condicionantes establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental que emita la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, DGIRA. *Artículo 52, párrafo primero, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, REIA*. El **Promovente** respecto del **Proyecto** cumplirá con el resolutivo de impacto ambiental que expida la autoridad que se referirá a los aspectos ambientales de las obras y/o actividades del **Proyecto**.
ARTICULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas. […]	En el Capítulo I de esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta la declaratoria bajo protesta de decir verdad que en la MIA se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.
ARTICULO 37 TER.- Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.	El **Proyecto** cumplirá con las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, aplicables al mismo. En este Capítulo III se presenta la vinculación del **Proyecto** con las Normas Oficiales Mexicanas.
ARTICULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, por lo que no se necesita de manera previa la autorización en materia ambiental por CUSF mediante la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; de la misma forma, el **Proyecto** no implica ni requiere de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, y por lo mismo no se requiere de manera previa la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales,

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos; IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural; V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y VI. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	SEMARNAT, del Estudio Técnico Justificativo, ETJ, para efectos de obtener autorización en materia de CUSTF. El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. El **Promovente** del **Proyecto** se sujetará a lo que se establezcan los resolutivos, por un lado, el de impacto ambiental competencia de la Federación en las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como abandono de sitio; y por el otro, a los demás que emitan las autoridades competentes para el **Proyecto**.
ARTICULO 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Durante las distintas etapas del **Proyecto**, se instrumentarán medidas para controlar y reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de las personas y el equilibrio ecológico. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se emitirán contaminantes a la atmosfera derivados de la combustión de los tractocamiones que llegarán al sitio del **Proyecto** con la maquinaria y equipo que se utilizará, las expulsadas por la combustión de éstas cuando se utilicen para el desmonte, despalme, movimiento de tierras, relleno, compactación, nivelación, así como la [combustión] de las unidades que llegarían a tal sitio con los materiales que se utilizarán en la construcción. y la [combustión] de las [unidades] que recolectarían y transportarían los residuos de manejo especial. Para ello, se dará mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a la maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades, exigiéndose la documentación correspondiente a los contratistas para verificar el cumplimiento y plasmarla en la bitácora ambiental del **Proyecto**, todo esto para que se cumpla la normatividad en materia de emisiones a la atmosfera y, principalmente, para que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y a favor del medio ambiente. De igual forma, la superficie del mencionado sitio será humedecida para evitar

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	levantamientos de polvos. Se utilizarán dispositivos (p.e. lonas y/o cajas) en vehículos de carga para impedir esparcimiento y/o caída de materiales o partículas. Para la etapa de operación y mantenimiento, no se emitirán emisiones contaminantes a la atmósfera debido a que la generación de electricidad se realizará con radiación solar, considerada ésta como energía renovable o energía limpia según lo establecido en la Ley de Transición Energética y la Ley de la Industria Eléctrica, respectivamente. Asimismo entre otras acciones se dará el mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a las unidades que se utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento, plasmándose en la bitácora ambiental la verificación del cumplimiento. Finalmente, durante la etapa de abandono de sitio se emitirán contaminantes a la atmósfera por la combustión de maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades que se lleguen a utilizar en esa etapa, proporcionando el mantenimiento adecuado a éstos, humedeciendo la superficie del sitio del **Proyecto**, acatando lo establecido en el resolutivo en materia de impacto ambiental para tal etapa, además se cumplirán en su oportunidad las disposiciones jurídicas que fueren aplicables durante la etapa en comento.
ARTICULO 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos. El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.	Considerando lo establecido en los artículos 111 BIS, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, 6o., fracciones IV, 11, fracción II, inciso b), 17 Bis, inciso J), del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, el **Proyecto** generará energía eléctrica por medio de radiación solar. De esta forma, el **Proyecto**, por un lado, no usará combustible fósil en la generación de electricidad, y por el otro, tampoco generará energía eléctrica por procedimientos no convencionales contaminantes debido a que no se emitirán contaminantes a la atmósfera. Así, las disposiciones jurídicas señaladas, no son aplicables al **Proyecto**, por lo que no se tramitará la Licencia Ambiental Única.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ARTICULO 119 BIS.- En materia de prevención y control de la contaminación del agua, corresponde a los gobiernos de las entidades federativas y de los Municipios, por sí o a través de sus organismos públicos que administren el agua, de conformidad con la distribución de competencias establecida en esta Ley y conforme lo dispongan sus leyes locales en la materia: I. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado; II. La vigilancia de las normas oficiales mexicanas correspondientes, así como requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no cumplan con éstas, la instalación de sistemas de tratamiento; III. Determinar el monto de los derechos correspondientes para que el municipio o autoridad de la entidad federativa respectiva, pueda llevar a cabo el tratamiento necesario, y en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar, y IV. Llevar y actualizar el registro de las descargas a los sistemas de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al registro nacional de descargas a cargo de la Secretaría.	Se cumplirán en materia de agua potable, así como de aguas residuales las disposiciones jurídicas aplicables a las aguas que se consideren o no como nacionales. El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo. Para la etapa de operación y mantenimiento, por una parte, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; y por la otra, las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y parque), las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo. Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes. Por lo anterior, no se descargarán aguas residuales algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.
ARTICULO 120.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: I. Las descargas de origen industrial; II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas; […]	
ARTICULO 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	
ARTICULO 122.- Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas ríos, cauces,	

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir; I. Contaminación de los cuerpos receptores; II. Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y III. Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.	
ARTICULO 137.- Queda sujeto a la autorización de los Municipios o de la Ciudad de México, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales. […]	Para el manejo de los residuos sólidos urbanos que se generen durante las diversas etapas del **Proyecto** se contratarán personas físicas o personas morales prestadores de servicios que estén debidamente autorizados para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos en cita. En materia de manejo de residuos sólidos urbanos, se cumplirá lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR, y demás disposiciones jurídicas aplicables.
ARTICULO 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final. […]	Para el manejo de los residuos peligrosos que se podrían generar durante las diversas etapas del **Proyecto** se contratarán personas físicas o personas morales prestadores de servicios que estén debidamente autorizados para la recolección y transporte, centro de acopio, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final de los residuos en comento. En materia de manejo de residuos peligrosos, se cumplirá lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR, el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGPGIR, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables.
ARTICULO 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a	Se realizará la inscripción en el registro de generadores de residuos peligrosos, actualizando en su oportunidad la información de generación de residuos peligrosos.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reusen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley. […]	Las personas físicas o personas morales que se contraten para el servicio de manejo de los residuos peligrosos que se generarían durante las etapas del **Proyecto** deberán estar debidamente autorizadas.

III.5.3.1.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, REIA, establece la regulación aplicable a la materia que nos ocupa competencia de la Federación.

En otras palabras, el REIA reglamenta la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEPA, estableciendo entre otros asuntos las obras y/o actividades que requieren de manera previa la autorización en materia de impacto ambiental mediante presentación de manifestación de impacto ambiental, MIA, las que no requieren de esa autorización, las que están exceptuadas, y las que están exentas de la presentación de la MIA, las modalidades de la MIA y los contenidos de ésta, la posibilidad de presentación de MIA tanto del cambio de uso del suelo forestal como de demás obras y/o actividades sujetas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, PEIA, la forma de presentación de la MIA correspondiente, la obligación de incluir el Estudio de Riesgo Ambiental, ERA, a la MIA, etc.

Tabla 17. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: […] K) INDUSTRIA ELÉCTRICA: I. Construcción de plantas nucleoeléctricas, hidroeléctricas, carboeléctricas, geotermoeléctricas, eoloeléctricas o termoeléctricas, convencionales, de ciclo combinado o de unidad turbogás, con excepción de las plantas de generación con una capacidad menor o igual a medio MW, utilizadas para respaldo en residencias, oficinas y unidades habitacionales; II. Construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o distribución; III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica, y IV. Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW. Las obras a que se refieren las fracciones II a III anteriores no requerirán autorización en materia de impacto ambiental cuando pretendan ubicarse en áreas urbanas, suburbanas, de equipamiento urbano o de servicios, rurales, agropecuarias, industriales o turísticas. […]	El artículo 5o., párrafo primero, inciso K), fracción I, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, REIA, no establece explícitamente que las obras y/o actividades relativas a plantas solares fotovoltaicas requieren de manera previa la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, como si lo establece para plantas nucleoeléctricas, hidroeléctricas, carboeléctricas, geotermoeléctricas, eoloeléctricas o termoeléctricas, convencionales, de ciclo combinado o de unidad turbogás. De la misma forma, el **Proyecto** no se trata de una planta de cogeneración y tampoco de una planta de autoabastecimiento de energía eléctrica como lo establece el artículo 5o., párrafo primero, inciso K), fracción IV, del REIA, puesto que, se reitera, que el **Proyecto** se trata de generación de energía eléctrica por medio de radiación solar sujeto a lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica y no a la entonces Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica. Sin embargo, debe considerarse que el principio de prevención y el de precaución, donde *el primero se fundamenta en el conocimiento sobre que determinada situación es riesgosa para el medio ambiente, mientras el principio de precaución opera ante la incertidumbre sobre dicho aspecto*, y que un *concepto toral del principio de precaución es el riesgo ambiental*, donde una *evaluación ambiental, o en términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico, una* ***manifestación de impacto ambiental***, ***no es más que una valoración de riesgo para el medio ambiente*** *a partir de la cual se admite o rechaza un proyecto*, es decir, la manifestación de impacto ambiental parte de la ***premisa precautoria de que***, ***previo al desarrollo de cualquier proyecto***, *es* ***necesario que la autoridad competente determine*** *si existen riesgos para el medio ambiente, y de ser así,* ***cuáles son las medidas a tomar conforme a la normatividad aplicable para evitar un daño ambiental***, por lo que de esta forma *en términos del principio de precaución,* ***una evaluación de riesgos ambientales es una*** **condición necesaria** ***para la implementación de cualquier***

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	<u>proyecto con impacto ambiental</u> *y, consecuentemente,* ***<u>su ausencia constituye en sí misma una vulneración a este principio</u>***. [56] De esta forma, es necesario señalar que sin duda se está ante la presencia del respeto de los derechos humanos principalmente al de un medio ambiente sano y a la salud, pues como se transcribió la evaluación ambiental, o en términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, la manifestación de impacto ambiental, no es más que una valoración de riesgo para el medio ambiente en la que su ausencia constituye en sí misma una vulneración al principio precautorio. En este sentido, también debe tenerse en cuenta que las disposiciones jurídicas son preceptos vivos o permanentes a las cuales los gobernados deben darles una lectura que debe ir a la par de la evolución de los tiempos y las condiciones actuales de vida, lo cual va robusteciendo el respeto a los derechos humanos por parte de los gobernados.[57] Entonces, de conformidad con los artículos 28, párrafo primero, fracción II, de la LGEEPA, y 5o., inciso K) del REIA, los proyectos de generación de energía eléctrica por medio de radiación solar deben ser sometidos al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, PEIA, a efecto de que, por una parte, el gobernado respete el derecho humano a un medio ambiente sano con relación a proyectos que pretenda realizar, y por la otra, la autoridad de manera previa a la realización de los proyectos determine si existen riesgos para el medio ambiente y de ser así que establezca las medidas a instrumentarse conforme a las disposiciones jurídicas aplicables para evitar daño ambiental.

[56] Amparo en revisión 307/2016. Liliana Cristina Cruz Piña y otra. 14 de noviembre de 2018. Cinco votos de los Ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, Jorge Mario Pardo Rebolledo, Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena y Norma Lucía Piña Hernández. Ponente: Norma Lucía Piña Hernández. Secretarios: Eduardo Aranda Martínez y Natalia Reyes Heroles Scharrer.
Nota: Negrita y subrayado añadidos.

[57] Si bien la interpretación de la ley (*lato sensu*) corresponde finalmente a los tribunales, aquí se sigue lo establecido en el numeral 56 de la sentencia dictada al amparo directo en revisión 496/2014 por la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, pero adaptado a los gobernados dado que como se apunta en esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, la obligación de respetar el derecho humano a un medio ambiente sano no sólo está dirigida a las autoridades sino también a los gobernados.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	Bajo este entendido, se reitera, para que **Promovente** en su deber de preservar la sustentabilidad del entorno ambiental que implica la no afectación ni lesión a este,[58] que conlleva a respetar el derecho humano a un medio ambiente sano de todas las personas, es que presenta ante la autoridad esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, toda vez que el **Proyecto** consiste en la preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, así como abandono de sitio, de obras y/o actividades de la industria eléctrica que establece el artículo 28, párrafo primero, fracción II, de la LGEEPA, puesto que el **Proyecto** principalmente se trata de la generación de electricidad por medio de radiación solar, ésta como energía renovable de acuerdo con la Ley de Transición Energética o como energía limpia según la Ley de la Industria Eléctrica, es decir, es un asunto de competencia federal. Asimismo, trátese de un **Proyecto** que no implica ni requiere cambio de uso del suelo forestal, CUSF, y tampoco el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, por lo que no se necesitan de manera previa la autorización en las materia de impacto ambiental y forestal por CUSF y CUSTF, respectivamente. Lo anterior, también teniendo en consideración que el artículo 5o., inciso K), párrafo último, del REIA, establece entre otros aspectos que la construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o subestación, así como las obras de transmisión y subtransmisión eléctrica no requieren autorización en materia de impacto ambiental cuando pretendan ubicarse en áreas urbanas, suburbanas, de equipamiento urbano o de servicios, rurales, agropecuarias, industriales o turísticas.

[58] Trátese de la eficacia horizontal de derechos humanos. Para más al respecto, véanse la Tesis de Jurisprudencia I.4o.A. J/2 (10a.) con rubro "**DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR. ASPECTOS EN QUE SE DESARROLLA**" del H. Cuarto Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Primer Circuito, Décima Época, Registro 2004684, consultable en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Libro XXV, Octubre de 2013, Tomo 3, página 1627; así como la Tesis I.7o.A.1 CS (10a.) con rubro "**DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR DE LA PERSONA. LA OBLIGACIÓN CORRELATIVA DE SU RESPETO NO SÓLO SE DIRIGE A LAS AUTORIDADES, SINO TAMBIÉN A LOS GOBERNADOS**" del Séptimo Tribunal Colegiado del Primer Circuito, Décima Época, Registro 2012846, consultable en Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 35, Octubre de 2016, Tomo IV, página 2866.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: […] O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más de veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas. […]	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, por lo que no se necesita de manera previa la autorización en materia ambiental por CUSF mediante la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; de la misma forma, el **Proyecto** no implica ni requiere de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, y por lo mismo no se requiere de manera previa la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, del Estudio Técnico Justificativo, ETJ, para efectos de obtener autorización en materia de CUSTF. El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua.
Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para	El **Promovente** presenta a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, para

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. […]	que realice la evaluación del **Proyecto** respecto a la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental. La presente MIA tiene información que se refiere a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del **Proyecto**.
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. […]	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta con la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental del **Proyecto**, el resumen de la MIA, así como del comprobante de pago de derechos incluyendo el formato e5.
Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información: I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto; II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.	La presente Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, no incluye y tampoco incorpora el Estudio de Riesgo Ambiental, ERA, toda vez que el **Proyecto** no implica la realización de actividades altamente riesgosas.
Artículo 23.- Las autoridades competentes de los Estados, del Distrito Federal o de los Municipios podrán presentar a la Secretaría los planes o programas parciales de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en los que se prevea la realización de obras o actividades de las incluidas en el artículo 5o. de este reglamento, para que ésta lleve a cabo la evaluación del impacto ambiental del conjunto de dichas obras o actividades y emita la resolución que corresponda. La evaluación a que se refiere el párrafo anterior, deberá realizarse a través de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, elaborada	No se tiene noticia que respecto al sitio del **Proyecto**, el Municipio de Puente Nacional, Veracruz, o el Estado de Veracruz, haya o hayan (“*deberán*”) presentado algún plan o programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio que incluyan obras y/o actividades establecidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras y/o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
respecto de la totalidad o de una parte de las obras o actividades contempladas en los planes y programas. Dicha manifestación será presentada por las propias autoridades locales o municipales.	previstos en el artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA. Lo anterior, teniendo en consideración las modificaciones a la LGEEPA: (REFORMADO, D.O.F. 19 DE ENERO DE 2018) ARTICULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, deberán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley. (REFORMADO, D.O.F. 20 DE MAYO DE 2013) ARTICULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, deberán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley. (REFORMADO, D.O.F. 13 DE DICIEMBRE DE 1996) ARTICULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, podrán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley.
Artículo 24.- La Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o entidad de la Administración Pública Federal, cuando por el tipo de obra o actividad así se requiera. Asimismo, la Secretaría podrá consultar a grupos de expertos cuando por la complejidad o especialidad de las circunstancias de ejecución y desarrollo se estime que sus opiniones pueden proveer de mejores elementos para la formulación de la resolución correspondiente; en este caso, notificará al	El **Promovente** atenderá en su oportunidad las opiniones técnicas que otorgue alguna dependencia o entidad de la Administración Pública Federal como respuesta a la solicitud que le realice la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, respecto del **Proyecto**. Asimismo, el **Promovente** atenderá en su oportunidad las respuestas que se otorguen por grupos de expertos, incluso del Gobierno del Estado y/o del Municipio. El compromiso del **Promovente** respecto a lo manifestado en los 2 (dos) párrafos anteriores, se realizará siempre que se haya notificado en tiempo y

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
promovente los propósitos de la consulta y le remitirá una copia de las opiniones recibidas para que éste, durante el procedimiento, manifieste lo que a su derecho convenga. […]	forma al **Promovente** para efectos de que se respete y garantice su derecho de audiencia como persona moral gobernada, pues de lo contrario el **Promovente** gobernado estará impedido a atender cualquier opinión técnica, respuesta o cualquier otro aspecto en relación con el **Proyecto** en perjuicio de sus intereses y derechos fundamentales.
Artículo 27.- Cuando se realicen modificaciones al proyecto de obra o actividad durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, el promovente deberá hacerlas del conocimiento de la Secretaría con el objeto de que ésta, en un plazo no mayor de diez días, proceda a: I. Solicitar información adicional para evaluar los efectos al ambiente derivados de tales modificaciones, cuando éstas no sean significativas, o II. Requerir la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental, cuando las modificaciones propuestas puedan causar desequilibrios ecológicos, daños a la salud, o causar impactos acumulativos o sinérgicos.	En su caso, si se llegaran a realizar modificaciones al **Proyecto** durante el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, PEIA, se harán del conocimiento de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT.
Artículo 28.- Si el promovente pretende realizar modificaciones al proyecto después de emitida la autorización en materia de impacto ambiental, deberá someterlas a la consideración de la Secretaría, la que, en un plazo no mayor a diez días, determinará: I. Si es necesaria la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental; II. Si las modificaciones propuestas no afectan el contenido de la autorización otorgada, o III. Si la autorización otorgada requiere ser modificada con objeto de imponer nuevas condiciones a la realización de la obra o actividad de que se trata. En este último caso, las modificaciones a la autorización deberán ser dadas a conocer al promovente en un plazo máximo de veinte días.	En el caso que el **Promovente** llegara a realizar modificaciones a las obras y/o actividades del **Proyecto** una vez otorgada la autorización en materia de impacto ambiental, aquellas se someterán a la consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, para que determine lo correspondiente.
Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que	La presente Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, tiene información con la cual se podrá evaluar tanto los posibles efectos de las obras y/o actividades del **Proyecto** a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de los elementos que los conforman y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; como la

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	utilización de los recursos naturales en forma que se respete su integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que parte dichos recursos, por periodos indefinidos. De la misma forma, el **Promovente** respecto del **Proyecto** acatará los términos y condicionantes que establezca la autorización en materia de impacto ambiental como medidas adicionales a las que se proponen en esta MIA, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente durante las etapas de preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, y abandono de sitio.
Artículo 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.	El **Promovente** cumplirá en tiempo y forma lo que establezca la autorización en materia de impacto ambiental del **Proyecto**, las Normas Oficiales Mexicanas, así como en las demás normas y disposiciones jurídicas aplicables. Para la realización del **Proyecto**, el **Promovente** tramitará y obtendrá todos los acuerdos, anuencias, autorizaciones, comunicaciones, determinaciones, concesiones, licencias, permisos, resoluciones y resolutivos, de autoridades, dependencias, entidades federales, estatales y municipales.
Artículo 48.- En los casos de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará las condiciones y requerimientos que deban observarse tanto en la etapa previa al inicio de la obra o actividad, como en sus etapas de construcción, operación y abandono.	El **Promovente** respecto del **Proyecto** cumplirá los términos y condicionantes que establezca la autorización en materia de impacto ambiental como medidas adicionales a las que se proponen en esta MIA, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente durante las etapas de preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, y abandono de sitio.
Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas. Asimismo, los promoventes deberán dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.	En esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se señala la vida útil del **Proyecto**, es decir, el tiempo propuesto para la preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, así como abandono de sitio. En su oportunidad, se daría aviso a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, respecto del inicio y conclusión de la etapa del **Proyecto** que corresponda; así como, en su caso, del cambio de titularidad de la autorización en materia de impacto ambiental del **Proyecto**.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 50.- Todo promovente que decida no ejecutar una obra o actividad sujeta a autorización en materia de impacto ambiental, deberá comunicarlo por escrito a la Secretaría para que ésta proceda a: I. Archivar el expediente que se hubiere integrado, si la comunicación se realiza durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, o II. Dejar sin efectos la autorización cuando la comunicación se haga después de que aquélla se hubiere otorgado. […]	En el caso que el **Promovente** decida no ejecutar alguna obra y/o del **Proyecto** sujeta a autorización en materia de impacto ambiental y esto ocurra durante el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, PEIA, se comunicará por escrito a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. También se comunicaría a la SEMARNAT lo correspondiente si la decisión en comento se llegara a tomar una vez que se haya otorgado la autorización en materia de impacto ambiental del **Proyecto**.
Artículo 51.- La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando: I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables; II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial; III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.	En el caso que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, exija el otorgamiento de instrumento garantía para cumplir los términos y condicionantes establecidos en la autorización de impacto ambiental para el **Proyecto,** así como para atender el valor de la reparación de los daños por el posible incumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en esa autorización: • El **Promovente** presentará a la SEMARNAT una Propuesta de Adquisición de Instrumento de Garantía, PAIG, sustentada en un Estudio Técnico-Económico, ETE. Una vez que la SEMARNAT acuerde favorablemente la PAIG sustentada en ETE, se presentará el instrumento de garantía donde: o Si se trata de un seguro, el beneficiario sería la SEMARNAT. o Si fuere una fianza, ésta sería a favor de la Tesorería de la Federación, TESOFE, y disponible para la SEMARNAT.
Artículo 52.- La Secretaría fijará el monto de los seguros y garantías atendiendo al valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de las condicionantes impuestas en las autorizaciones. En todo caso, el promovente podrá otorgar sólo los seguros o garantías que correspondan a la etapa del proyecto que se encuentre realizando. […]	En la PAIG se señalará que el instrumento de garantía se otorga para la etapa del **Proyecto** que corresponda, donde dicho instrumento se renovará o actualizará anualmente dependiendo de los resultados que se obtengan de la actualización del ETE.
Artículo 53.- El promovente deberá, en su caso, renovar o actualizar anualmente los montos de los seguros o garantías que haya otorgado.	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
La Secretaría, dentro de un plazo de diez días, ordenará la cancelación de los seguros o garantías cuando el promovente acredite que ha cumplido con todas las condiciones que les dieron origen y haga la solicitud correspondiente.	

III.5.3.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, establece en general las zonas y fuentes de jurisdicción federal, las obligaciones de las fuentes fijas, el deber de obtener la Licencia Ambiental Única (LAU) y de presentar la Cédula de Operación Anual (COA), así como de los permisos de combustión a cielo abierto, entre otros asuntos.

Tabla 18. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ARTICULO 6o.- […] II.- Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o de energía; III.- Fuente nueva: Aquélla en la que se instale por primera vez un proceso o se modifiquen los existentes; IV.- Fuente fija: Toda instalación establecida en un sólo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera; V.- Fuente móvil: Los aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinarias no fijos con motores de combustión y similares, que con motivo de su operación generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera; VI.- Fuente múltiple: Aquélla fuente fija que tiene dos o más ductos o chimeneas por las que se descargan las emisiones a la atmósfera, provenientes de un solo proceso; […] IX.- Licencia de Funcionamiento: La Licencia Ambiental Única o la autorización que expide la Secretaría para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal en términos de lo dispuesto en el artículo 111 Bis de la Ley. Esta definición comprende a la autorización a que se refiere el artículo 7o., fracción II, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; X.- Normas técnicas ecológicas: Las normas oficiales mexicanas;	Considerando que el **Proyecto** no se trata de una Fuente Fija debido a que no se emitirán emisiones contaminantes a la atmósfera, es decir, para la etapa de operación y mantenimiento, no se emitirán emisiones contaminantes a la atmósfera debido a que la generación de electricidad se realizará con radiación solar, considerada ésta como energía renovable o energía limpia según lo establecido en la Ley de Transición Energética y la Ley de la Industria Eléctrica, respectivamente. Por lo anterior, no se tramitará la Licencia Ambiental Única, LAU, ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por no tener el **Proyecto** alguna Fuente de Jurisdicción Federal. Se emitirán emisiones contaminantes durante la etapa de preparación y construcción, así como en la de abandono de sitio debido a combustión de fuentes móviles (tractocamiones, autobuses, camiones, automóviles, motocicletas, equipo y maquinaria), se dará mantenimiento a las mismas para que se cumplan las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, incluso humedeciéndose la superficie del sitio del **Proyecto** a efecto de evitar levantamiento de polvos. Se utilizarán dispositivos (p.e. lonas y/o cajas) en vehículos de carga para impedir esparcimiento y/o caída de materiales o partículas. Se exigirá la documentación correspondiente a los contratistas para verificar el cumplimiento y plasmarla en la bitácora ambiental del **Proyecto**, todo esto para que se cumpla la normatividad

REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
XI.- Plataforma y puertos de muestreo: Las instalaciones para realizar el muestreo de gases o partículas en ductos o chimeneas; […]	en materia de emisiones a la atmosfera y, principalmente, para que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y a favor del medio ambiente.
ARTICULO 11.- Para los efectos del Reglamento se consideran: I.- Zonas de Jurisdicción Federal, las señaladas en las disposiciones aplicables y, en especial las siguientes: a) Los sitios ocupados por todas las instalaciones de las terminales de transporte público federal, terrestre, aéreo y acuático; b) Los parques industriales localizados en bienes del dominio público de la Federación; en los términos de la Ley General de Bienes Nacionales; y c) La zona Federal marítimo-terrestre. II.- Fuentes de Jurisdicción Federal; […] b) Las instalaciones, obras o actividades de los subsectores que se señalan en el artículo 17 Bis de este Reglamento; c) (DEROGADO, D.O.F. 31 DE OCTUBRE DE 2014) […]	Para efectos de lo que establece el artículo 27 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, en relación con el artículo 11, fracción I, del mismo reglamento, respecto del “permiso” (aviso) de combustión a cielo abierto, el **Proyecto** no se ubica en algún sitio ocupado por instalación de terminal de transporte público federal, terrestre, aéreo y acuático; tampoco en un parque industrial localizado en bienes del dominio público de la Federación; ni en Zona Federal Marítimo Terrestre. Por lo anterior, de manera previa a la realización de alguna combustión a cielo abierto para adiestramiento y capacitación al personal encargado del combate de incendios, se realizará el trámite correspondiente ante las autoridades de protección civil competente. Principalmente se solicitará permiso al gobierno de la entidad federativa. De otra parte, conforme a los artículos 17 Bis, inciso J), fracción I, 18, 21, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, concatenado con el artículo 11, fracción II, inciso b), del tal reglamento, el **Proyecto**, por un lado, no usará combustible fósil en la generación de electricidad, y por el otro, tampoco generará energía eléctrica por procedimientos no

REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	convencionales contaminantes debido a que no se emitirán contaminantes a la atmósfera. Así, las disposiciones jurídicas señaladas, no son aplicables al proyecto, por lo que no se tramitará la Licencia Ambiental Única, LAU.
ARTICULO 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Durante las distintas etapas del **Proyecto**, se instrumentarán medidas para controlar y reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de las personas y el equilibrio ecológico. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se emitirán contaminantes a la atmosfera derivados de la combustión de los tractocamiones que llegarán al sitio del **Proyecto** con la maquinaria y equipo que se utilizará, las expulsadas por la combustión de éstas cuando se utilicen para el desmonte, despalme, movimiento de tierras, relleno, compactación, nivelación, así como la [combustión] de las unidades que llegarían a tal sitio con los materiales que se utilizarán en la construcción. y la [combustión] de las [unidades] que recolectarían y transportarían los residuos de manejo especial. Para ello, se dará mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a la maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades, exigiéndose la documentación correspondiente a los contratistas para verificar el cumplimiento y plasmarla en la bitácora ambiental del **Proyecto**, todo esto para que se cumpla la normatividad en materia de emisiones a la atmosfera y, principalmente, para que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y a favor del medio ambiente. De igual forma, la

REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	superficie del mencionado sitio será humedecida para evitar levantamientos de polvos. Se utilizarán dispositivos (p.e. lonas y/o cajas) en vehículos de carga para impedir esparcimiento y/o caída de materiales o partículas. Para la etapa de operación y mantenimiento, no se emitirán emisiones contaminantes a la atmósfera debido a que la generación de electricidad se realizará con radiación solar, considerada ésta como energía renovable o energía limpia según lo establecido en la Ley de Transición Energética y la Ley de la Industria Eléctrica, respectivamente. Asimismo entre otras acciones se dará el mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a las unidades que se utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento, plasmándose en la bitácora ambiental la verificación del cumplimiento. Finalmente, durante la etapa de abandono de sitio se emitirán contaminantes a la atmósfera por la combustión de maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades que se lleguen a utilizar en esa etapa, proporcionando el mantenimiento adecuado a éstos, humedeciendo la superficie del sitio del **Proyecto**, acatando lo establecido en el resolutivo en materia de impacto ambiental para tal etapa, además se cumplirán en su oportunidad las disposiciones jurídicas que fueren aplicables durante la etapa en comento.
ARTICULO 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de	El **Proyecto**, por un lado, no usará combustible fósil en la generación de electricidad, y por el otro, tampoco generará energía eléctrica por procedimientos no convencionales contaminantes debido a que no se emitirán contaminantes a la atmósfera, sino que habrá generación de electricidad por medio de la radiación solar.

REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina. […]	Esto es, el **Proyecto** no tendrá alguna Fuente Fija. Entonces, no se tramitará la Licencia Ambiental Única, LAU.
ARTICULO 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a: I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes; II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría; III.- Instalar plataformas y puertos de muestreo; IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros, cuando así lo solicite; V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Secretaría; VI.- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control; VII.- Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación;	El **Proyecto**, por un lado, no usará combustible fósil en la generación de electricidad, y por el otro, tampoco generará energía eléctrica por procedimientos no convencionales contaminantes debido a que no se emitirán contaminantes a la atmósfera, sino que habrá generación de electricidad por medio de la radiación solar. Esto es, el **Proyecto** no tendrá alguna Fuente Fija. Entonces, no se tramitará la Licencia Ambiental Única, LAU.

REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
VIII.- Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación; y IX.- Las demás que establezcan la Ley y el Reglamento.	
Artículo 17 Bis. Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes: […] J) GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA I. Generación de energía eléctrica; incluyendo las instalaciones que usan cualquier tipo de combustibles fósiles: líquidos, sólidos o gaseosos, y II. Generación de energía eléctrica por procedimientos no convencionales contaminantes; se excluyen las núcleo eléctricas. […]	El **Proyecto**, por un lado, no usará combustible fósil en la generación de electricidad, y por el otro, tampoco generará energía eléctrica por procedimientos no convencionales contaminantes debido a que no se emitirán contaminantes a la atmósfera, sino que habrá generación de electricidad por medio de la radiación solar. Esto es, el **Proyecto** no tendrá alguna Fuente Fija. Entonces, no se tramitará la Licencia Ambiental Única, LAU.
ARTICULO 18.- Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requerirán licencia de funcionamiento expedida por la Secretaría, la que tendrá una vigencia indefinida.	
ARTICULO 19.- Para obtener la licencia de funcionamiento a que se refiere el artículo anterior, los responsables de las fuentes, deberán presentar a la Secretaría, solicitud por escrito acompañada de la siguiente información y documentación: I.- Datos generales del solicitante; II.- Ubicación;	El **Proyecto**, por un lado, no usará combustible fósil en la generación de electricidad, y por el otro, tampoco generará energía eléctrica por procedimientos no convencionales contaminantes debido a que no se emitirán contaminantes a la atmósfera, sino que habrá generación de electricidad por medio de la radiación solar. Esto es, el **Proyecto** no tendrá alguna Fuente Fija.

REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
III.- Descripción del proceso; IV.- Distribución de maquinaria y equipo; V.- Materias primas o combustibles que se utilicen en su proceso y forma de almacenamiento; VI.- Transporte de materias primas o combustibles al área de proceso; VII.- Transformación de materias primas o combustibles; VIII.- Productos, subproductos y desechos que vayan a generarse; IX.- Almacenamiento, transporte y distribución de productos y subproductos; X.- Cantidad y naturaleza de los contaminantes a la atmósfera esperados; XI.- Equipos para el control de la contaminación a la atmósfera que vayan a utilizarse; y XII.- Programa de contingencias, que contenga las medidas y acciones que se llevarán a cabo cuando las condiciones metereológicas de la región sean desfavorables; o cuando se presenten emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas extraordinarias no controladas. La información a que se refiere este artículo deberá presentarse en el formato que determine la Secretaría, quien podrá requerir la información adicional que considere necesaria y verificar en cualquier momento, la veracidad de la misma.	Entonces, no se tramitará la Licencia Ambiental Única, LAU.
ARTÍCULO 21.- Los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada por las unidades administrativas competentes de la Secretaría deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual dentro del periodo comprendido entre el 1o. de marzo y el 30 de junio de cada año, los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio	El **Proyecto**, por un lado, no usará combustible fósil en la generación de electricidad, y por el otro, tampoco generará energía eléctrica por procedimientos no convencionales contaminantes debido a que no se emitirán contaminantes a

REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.	la atmósfera, sino que habrá generación de electricidad por medio de la radiación solar. Esto es, el **Proyecto** no tendrá alguna Fuente Fija. Entonces, no se tramitará la Licencia Ambiental Única, LAU, ni la Cédula de Operación Anual, COA, porque además se estima que la generación de residuos peligrosos será menor a 10 toneladas y no se prestarán servicios de manejo de residuos peligrosos.
ARTICULO 23.- Las emisiones de contaminantes atmosféricos que se generen por las fuentes fijas de jurisdicción federal, deberán canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga. Cuando por razones de índole técnica no pueda cumplirse con lo dispuesto por este artículo, el responsable de la fuente deberá presentar a la Secretaría un estudio justificativo para que ésta determine lo conducente.	
ARTICULO 24.- Los ductos o las chimeneas a que se refiere el artículo anterior, deberán tener la altura efectiva necesaria, de acuerdo con la norma técnica ecológica correspondiente, para dispersar las emisiones contaminantes.	
ARTICULO 25.- Las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera, se llevarán a cabo conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes. Para evaluar la emisión total de contaminantes atmosféricos de una fuente múltiple, se deberán sumar las emisiones individuales de las chimeneas existentes.	
ARTICULO 26.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, deberán conservar en condiciones de seguridad las plataformas y puertos de muestreo y mantener calibrados los equipos de medición, de acuerdo con el procedimiento previsto en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.	
ARTICULO 27.- Sólo se permitirá la combustión a cielo abierto en zonas de jurisdicción federal, cuando se efectúe con permiso de la Secretaría para adiestrar y capacitar al personal encargado del combate de incendios. Para obtener el permiso a que se refiere el párrafo anterior, el interesado deberá presentar a la Secretaría solicitud por escrito, cuando menos con 10 días hábiles de anterioridad a la fecha en que se tenga programado el evento, con la siguiente información y documentación: I.- Croquis de localización del predio, indicando el lugar preciso en el que se efectuarán las combustiones, así como las construcciones y colindancias más próximas y las condiciones de seguridad que imperan en el lugar;	Previamente a la realización de alguna combustión a cielo abierto para adiestramiento y capacitación al personal encargado del combate de incendios, se realizará el trámite correspondiente ante las autoridades de protección civil competente. Lo anterior, y siguiendo lo establecido el según el artículo 11, fracción I, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, el **Proyecto** no estará en algún sitio ocupado por instalación de

REGLAMENTO DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
II.- Programa calendarizado, en el que se precise la fecha y horarios en los que tendrán lugar las combustiones; y III.- Tipos y cantidades de combustible que se incinerará. La Secretaría podrá suspender de manera temporal o definitiva el permiso a que se refiere este artículo, cuando se presente alguna contingencia ambiental en la zona.	terminal de transporte público federal, terrestre, aéreo y acuático; tampoco en un parque industrial localizado en bienes del dominio público de la Federación; ni en Zona Federal Marítimo Terrestre.
ARTÍCULO 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y liquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.	A efecto de que las fuentes móviles que intervengan en las distintas etapas del **Proyecto** cumplan las Normas Oficiales Mexicanas en materia de emisiones a la atmósfera: Se llevará a cabo el correcto mantenimiento en talleres debidamente autorizados a la maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades, plasmándose y anexándose a la bitácora ambiental la información y documentación correspondiente que se exigirá a los contratistas. Asimismo, se cumplirá lo que establezca el resolutivo en materia de impacto ambiental para la etapa que se trate, acatándose en su oportunidad las disposiciones jurídicas aplicables vigentes.

III.5.3.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR, establece la competencia federal, de las entidades federativas y de los municipios, en la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, así como las obligaciones y derechos de los gobernados, entre otros aspectos.

No escapa señalar que con el Proyecto se instrumentará Programa de Manejo Integral de Residuos para, entre otros, reducir al mínimo la generación de residuos a efecto que el valor de los bienes se mantenga durante el mayor tiempo posible en la economía.

Tabla 19. Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 6.- La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.	Respecto del **Proyecto**, se tramitará ante la Federación la inscripción en el registro como generador de residuos peligrosos; con las autoridades en la entidad federativa la inscripción en el registro correspondiente como generador de residuos de manejo especial y de residuos sólidos urbanos. De la misma forma, para las actividades de recolección y transporte durante las distintas etapas del **Proyecto**, de residuos peligrosos, de residuos de manejo especial y de residuos sólidos urbanos, se contratarán los servicios de prestadores de servicios (gestores)[59] debidamente autorizados, para que se lleve a cabo alguna de las actividades que componen el manejo de dichos residuos tales como, de manera enunciativa más no limitativa ni exclusiva y según corresponda, acopio, reciclaje, tratamiento y/o disposición final.
Artículo 7.- Son facultades de la Federación: […] XI. Autorizar el manejo integral de residuos peligrosos, así como la prestación de los servicios correspondientes, de conformidad con lo previsto en esta Ley;	
Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas: […] III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo, en coordinación con la Federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados;	
Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades: […] V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;	
Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	
Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias	Los residuos generados por el **Proyecto** durante sus distintas etapas se determinarán, clasificarán y manejarán de conformidad con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión

[59] Artículo 5, fracción XI, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Integral de los Residuos, LGPGIR, en las Normas Oficiales Mexicanas, NOMs y en las disposiciones jurídicas aplicables, es decir: • Residuos Peligrosos: Los que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en la LGPGIR. • Residuos de Manejo Especial: Los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. • 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 la LGPGIR 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 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: […] IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas; V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; […] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico; IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente; X. Los neumáticos usados, y XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.	
Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.	Teniendo en consideración que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, no determina si algún residuo es o no peligroso, durante las etapas del **Proyecto** el responsable ambiental con capacidad técnica suficiente junto con el o los técnicos a su cargo determinarán si el residuo que se trate es o no peligroso.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: […] II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales correspondientes; III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida, y […]	En su caso y en su oportunidad, se formulará, presentará y cumplirá plan de manejo de residuos correspondiente, considerando entre otros aspectos los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final; las estrategias y medios que se deben realizar; los procedimientos en los que se dará en conocer las precauciones que se deberían adoptar para prevenir o reducir riesgos; los responsables y las partes que intervengan en sus formulaciones e instrumentación; se evitará que se establezcan barreras técnicas al comercio o tratos discriminatorios que afecten su comercialización. Concatenado con lo anterior, se acatará lo que establezca la dependencia de la Administración Pública correspondiente.
Artículo 29.- Los planes de manejo aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos: I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar; II. Las estrategias y medios a través de los cuales se comunicará a los consumidores, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos del listado a los proveedores o a los centros de acopio destinados para tal fin, según corresponda; III. Los procedimientos mediante los cuales se darán a conocer a los consumidores las precauciones que, en su caso, deban de adoptar en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, a fin de prevenir o reducir riesgos, y IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución. En todo caso, al formular los planes de manejo aplicables a productos de consumo, se evitará establecer barreras técnicas innecesarias al comercio o un trato discriminatorio que afecte su comercialización.	
Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados;	

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
II. Disolventes orgánicos usados; [,,,] IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo; V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio; VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio; […]	
Artículo 33.- Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven. […]	
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.	Los residuos peligrosos que genere el **Proyecto** en sus etapas de preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, así como abandono de sitio, serán identificados, clasificados, envasados, etiquetados y manejados adecuadamente conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR, en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGPGIR, las Normas Oficiales Mexicanas, NOMs, y demás disposiciones jurídicas aplicables. Los residuos peligrosos se mantendrán en el almacén temporal por un periodo que normalmente no excederá el [plazo] establecido en las disposiciones jurídicas aplicables y cumpliendo éstas en cuanto su manejo, para que el prestador de servicios debidamente autorizado que se contrate lleve a cabo la recolección y transporte de los mismos y lleve a cabo el manejo que se trate, cumpliéndose al mismo tiempo lo relativo al correcto llenado del manifiesto de dichas recolección y transporte.
Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean	

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	
Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.	Se llevará a cabo la inscripción como generador de residuos peligrosos para la etapa de preparación de sitio y construcción, donde la generación de tales residuos para la etapa en cita se estima que no será igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total o su equivalente en otra unidad de medida, es decir, no se trataría de gran generador[60] de residuos peligrosos. Se estima que en ninguna de las etapas del **Proyecto** se generarán 10 o más toneladas de residuos peligrosos por año, por lo que no existe la obligación de presentar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. Respecto al registro como generador de residuos peligrosos, se cambiaría la categoría como generador de residuos peligrosos que esté inscrita teniendo en consideración lo establecido en el artículo 44, párrafo primero, del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGPGIR, RLGPGIR, es decir, para que pueda haber cambio de categoría debieron haberse modificado las cantidades generadas durante dos años consecutivos. En el supuesto que se suspendan o se finalicen las obras y/o actividades del **Proyecto**, se dejará libre de residuos peligrosos y de contaminación las instalaciones en las que se generaron éstos.
Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.	
Artículo 46.- Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	
Artículo 50.- Se requiere autorización de la Secretaría para: I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos;	Durante las diversas etapas del **Proyecto** se prevé que se generaran residuos peligrosos, para lo cual se contratará a prestadores de servicios debidamente autorizados por la

[60] Artículo 5, fracción XII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
II. La utilización de residuos peligrosos en procesos productivos, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 63 de este ordenamiento; III. El acopio y almacenamiento de residuos peligrosos provenientes de terceros; IV. La realización de cualquiera de las actividades relacionadas con el manejo de residuos peligrosos provenientes de terceros; V. La incineración de residuos peligrosos; VI. El transporte de residuos peligrosos; VII. El establecimiento de confinamientos dentro de las instalaciones en donde se manejen residuos peligrosos; VIII. La transferencia de autorizaciones expedidas por la Secretaría; IX. La utilización de tratamientos térmicos de residuos por esterilización o termólisis; X. La importación y exportación de residuos peligrosos, y XI. Las demás que establezcan la presente Ley y las normas oficiales mexicanas.	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, para cumplir con las disposiciones jurídicas aplicables para el manejo de residuos peligrosos.
Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	Se evitará la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos, para que se ponga en riesgo la salud, el ambiente, los recursos naturales o los bienes de las personas, cumpliendo lo que establezcan la Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, y demás disposiciones jurídicas aplicables.
Artículo 56.- […] Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.	En el almacén temporal de residuos peligrosos no se mantendrán éstos por un periodo mayor a seis meses, y en el remoto caso que se necesite más tiempo para el almacenamiento de los mismos se tramitará la prórroga ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT.

III.5.3.2.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGPGIR, establece entre otros aspectos las modalidades de los planes de manejo de residuos, el registro de éstos, las categorías de generadores de residuos peligrosos y su registro, el supuesto de procedencia para el cambio de categoría de generador de residuos peligrosos, las obligaciones de los generadores de residuos peligrosos, los requisitos para la obtención de autorización para el manejo de residuos así como para la prórroga de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, lo que deben tener las bitácoras de los generadores de residuos peligrosos, los obligados a presentar la Cédula de Operación Anual, COA, los requisitos que deben tener el almacén temporal de residuos peligrosos, así como las obligaciones de los generadores de residuos peligrosos.

Tabla 20. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 16.- Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades: I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser: a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o […]	Se estima que en ninguna de las etapas del **Proyecto** se generarán 10 o más toneladas de residuos peligrosos por año, por lo que no se presentaría el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.
Artículo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal; b) Modalidad del plan de manejo; c) Residuos peligrosos objeto del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo; d) Formas de manejo, y e) Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del plan de manejo…[…] II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos: a) Identificación oficial o documento que acredite la personalidad del representante legal; b) Documento que contenga el plan de manejo, y c) Instrumentos que hubieren celebrado en términos de lo establecido en el artículo 20 de este Reglamento. III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente. En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia. Si el interesado no cuenta con los medios electrónicos para solicitar el registro a que se refiere el presente artículo, podrá presentarse en las oficinas de la Secretaria para cumplir con su trámite.	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
El procedimiento previsto en el presente artículo aplicará también cuando los interesados pretendan modificar un plan de manejo registrado. En este caso, será necesario que indiquen solamente el número de registro que les fue asignado con anterioridad.	
Artículo 25.- Los grandes generadores que conforme a lo dispuesto en la Ley deban someter a la consideración de la Secretaría un plan de manejo de residuos peligrosos, se sujetarán al procedimiento señalado en las fracciones I y II del artículo anterior. El sistema electrónico solamente proporcionará un acuse de recibo y la Secretaría tendrá un término de cuarenta y cinco días para emitir el número de registro correspondiente, previa evaluación del contenido del plan de manejo. Dentro de este mismo plazo, la Secretaría podrá formular recomendaciones a las modalidades de manejo propuestas en el plan. El generador describirá en su informe anual la forma en que atendió a dichas recomendaciones.	
Artículo 36.- Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.	Para la determinación de un residuo como peligroso, el responsable ambiental con capacidad técnica aunado con su auxiliar o auxiliares seguirán lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, y en las demás disposiciones jurídicas aplicables. Se llevará a cabo la inscripción como generador de residuos peligrosos para la etapa de preparación de sitio y construcción, donde la generación de tales residuos para la citada etapa se estima que no será igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total o su equivalente en otra unidad de medida, es decir, no se trataría de un gran generador de residuos peligrosos.
Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante; b) Nombre del representante legal, en su caso; c) Fecha de inicio de operaciones; d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal; e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad; f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro; II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada. En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia. En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.	
Artículo 44.- La categoría en la cual se encuentren registrados los generadores de residuos peligrosos se modificará cuando exista reducción o incremento en las cantidades generadas de dichos residuos durante dos años consecutivos. Los generadores interesados en modificar la categoría en la cual se encuentren registrados, deberán incorporar en el portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema que ésta establezca, la siguiente información: el número de registro del generador, descripción breve de las causas que motivan la modificación y la nueva categoría en la que solicita quedar registrado. La Secretaría en el momento de la incorporación indicará la aceptación del cambio de categoría.	En su caso y oportunidad, se modificaría la categoría de generador de residuos peligrosos con la que se inscribió el **Proyecto** para la etapa de preparación de sitio y construcción si existiera reducción o incremento en las cantidades generadas de tales residuos, mediante el procedimiento establecido para esos efectos y cumpliendo los requisitos que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, en el caso de modificación de la información previamente entregada a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, se realizará ante ésta la actualización que corresponda.
Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos podrán actualizar la información relativa a sus datos de identificación personal y del lugar donde generan sus residuos, mediante la incorporación de los nuevos datos en el sistema señalado en el artículo 43 del Reglamento y la Secretaría, en el momento de la incorporación, tendrá por realizada la actualización.	
Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o	Para la etapa correspondiente del **Proyecto** y si en alguna de éstas se generan residuos peligrosos en una cantidad anual de 10 o más toneladas, o en una cantidad anual mayor de 400 kilogramos pero

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables. […]	menos a 10 toneladas, siendo entonces gran y pequeño generador, respectivamente, se identificarán y clasificarán los residuos peligrosos generados, manejándolos de manera separada y sin mezclarlos en los términos de las Normas Oficiales Mexicanas, NOMs, relativas, ni con residuos de manejo especial y tampoco con residuos sólidos urbanos; se envasarán los residuos peligrosos que se generen de acuerdo con su estado físico, en recipientes que cumplan con las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGPGIR, las NOMs así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables; marcándose o etiquetándose los envases que tengan residuos peligrosos con rótulos que especifiquen los nombres de pila y patronímicos de las personas físicas o la razón o denominación social de la persona moral, el nombre del residuo peligroso, sus características de peligrosidad, la fecha de ingreso al almacén, lo que establezcan las NOMs así como las disposiciones jurídicas aplicables; almacenando los residuos peligrosos en un áreas que reúna y cumpla las condiciones establecidas en el artículo 82 del RLGPGIR, en las NOMs y en las demás disposiciones jurídicas aplicables durante el plazo permitido y, en su caso, solicitando a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, la prórroga para el almacenamiento para los residuos en comento; llevando el manejo de los residuos peligrosos que

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	se generen con prestadores de servicios debidamente autorizados conforme a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables; y en oportunidad se presentarían los avisos de cierre cuando las instalaciones dejen de operar o cuando en éstas no se generen residuos peligrosos.
Artículo 65.- Los generadores o prestadores de servicios que soliciten prórroga de seis meses adicionales para el almacenamiento de residuos peligrosos presentarán ante la Secretaría una solicitud con veinte días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo autorizado por la Ley para el almacenamiento, la cual contendrá la siguiente información: I. Nombre, denominación o razón social y número de registro o autorización, según corresponda, y II. Justificación de la situación de tipo técnico, económico o administrativo por la que es necesario extender el plazo de almacenamiento. La Secretaría dará respuesta a la solicitud en un plazo máximo de diez días hábiles, de no darse respuesta en dicho plazo se considerará que la prórroga ha sido autorizada.	En el caso que se requiera de mayor tiempo para almacenar los residuos peligrosos, se presentará la solicitud de prórroga ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, cumpliendo los requisitos establecidos para ello. En el caso que la SEMARNAT no dé respuesta a la solicitud de prórroga de almacenamiento temporal de residuos peligrosos dentro del plazo de 10 días hábiles, conforme a lo establecido en el artículo 17, párrafo primero, parte *in fine*, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se pedirá constancia de tal circunstancia a efecto de que se establezca que ha operado la positiva ficta.
Artículo 68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente. Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información: I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones, y	En su caso, se presentará aviso por escrito de suspensión de generación de residuos o de cierre ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, cumpliendo los requisitos establecidos para ello.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
II. Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán: a) La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la actividad generadora de residuos peligrosos; b) La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación; c) El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo; d) El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación, y e) El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el periodo de operación, así como los resultados de las acciones que se llevaron a cabo. Este requisito aplica sólo para los grandes generadores. Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. […]	
Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán: I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos: a) Nombre del residuo y cantidad generada; b) Características de peligrosidad; c) Área o proceso donde se generó; d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos; e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior; f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.	Conforme al Plan de Supervisión Ambiental que tendrá un Programa de Manejo Integral de Residuos, se llevará la bitácora ambiental que cumplirá en materia de generación de residuos con los nombres de los residuos y la cantidad generada de éstos; las características de peligrosidad; el área o proceso donde se generaron; las fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos; señalando la fase de manejo siguiente a la salida de tal almacén temporal, área de resguardo o transferencia de los residuos; nombres de pila y patronímicos de la persona física y/o la razón o denominación social de la persona moral así como el número de autorización del prestador de servicios debidamente autorizado contratado para el manejo de residuos; nombres de pila y

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año. […]	patronímicos de la persona física responsable de la bitácora. La información se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal de residuos dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año si se trata de periodo regular, y de la fecha de generación de los residuos al 31 de diciembre del mismo año si es periodo irregular.
Artículo 72.- Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual, en la cual proporcionarán: I. La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos; II. El área de generación; III. La cantidad o volumen anual generados, expresados en unidades de masa; IV. Los datos del transportista, centro de acopio, tratador o sitio de disposición final; V. El volumen o cantidad anual de residuos peligrosos transferidos, expresados en unidades de masa o volumen; VI. Las condiciones particulares de manejo que en su caso le hubieren sido aprobadas por la Secretaría, describiendo la cantidad o volumen de los residuos manejados en esta modalidad y las actividades realizadas, y VII. Tratándose de confinamiento se describirá, además; método de estabilización, celda de disposición y resultados del control de calidad. En caso de que los grandes generadores hayan almacenado temporalmente los residuos peligrosos en el mismo lugar de su generación informarán el tipo de almacenamiento, atendiendo a su aislamiento; las características del almacén, atendiendo al lugar, ventilación e iluminación; las formas de almacenamiento, atendiendo al tipo de contenedor empleado; la cantidad anual de residuos almacenada, expresada en unidades de masa y el periodo de almacenamiento, expresado en días. La información presentada en los términos señalados no exime a los grandes generadores de residuos peligrosos de llenar otros apartados de la Cédula de Operación Anual, relativos a información que estén	Se estima que en ninguna de las etapas del **Proyecto** se generarán 10 o más toneladas de residuos peligrosos por año, por lo que no existe la obligación de presentar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. De la misma forma, el **Proyecto** no consiste en la prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos. Aunado a lo anterior, el **Proyecto** no generará emisiones a la atmosfera por fuentes fija. En este sentido, no existe la obligación de presentar la Cédula de Operación Anual, COA. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, quienes también presentarán dichos informes conforme al procedimiento previsto en el siguiente artículo.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
obligados a proporcionar a la Secretaría conforme a otras disposiciones jurídicas aplicables a las actividades que realizan. En caso de que los generadores de residuos peligrosos no estén obligados por otras disposiciones jurídicas a proporcionar una información distinta a la descrita en el presente artículo, únicamente llenarán el apartado de la Cédula de Operación Anual que corresponde al tema de residuos peligrosos. […] Cuando el generador que reporta sea subcontratado por otra persona, indicará en la cédula la cantidad de residuos peligrosos generados, la actividad para la que fue contratado por la que se generen los residuos peligrosos y el lugar de generación.	
Artículo 75.- La información y documentación que conforme a la Ley y el presente Reglamento deban conservar los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos y los prestadores de servicios de manejo de este tipo de residuos se sujetará a lo siguiente: I. Las bitácoras de los grandes y pequeños generadores se conservarán durante cinco años; II. El generador y los prestadores de servicios de manejo conservarán el manifiesto durante un periodo de cinco años contados a partir de la fecha en que hayan suscrito cada uno de ellos. Se exceptúa de lo anterior a los prestadores de servicios de disposición final, quienes deberán conservar la copia que les corresponde del manifiesto por el término de responsabilidad establecido en el artículo 82 de la Ley; III. El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante cinco años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final, y […]	Las bitácoras ambientales, incluso en materia de residuos peligrosos, se conservarán durante cinco años. También se conservarán durante el plazo de cinco años los documentos en los que registren las actividades de manejo de los residuos peligrosos, es decir, los manifiestos correspondientes a partir de la fecha en que los mismos se hayan suscrito. Asimismo, se conservarán los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante cinco años contados a partir de la fecha en que se hubiesen enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 77.- Quien conforme a la Ley esté obligado a la presentación de un seguro y ya lo hubiere presentado, de acuerdo a lo previsto en los artículos 35 o 147 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y éste se encuentre vigente, cumplirán con dicha obligación siempre que en la solicitud correspondiente el interesado haga referencia a tal circunstancia. Tratándose del transporte de residuos peligrosos la obligación se tendrá por cumplida con la presentación de la copia de la póliza del seguro vigente que se haya presentado ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las garantías financieras, a que se refiere la fracción I del artículo anterior, podrán presentarse en alguna de las formas siguientes: I. Fianza otorgada por institución autorizada, la que no gozará de los beneficios de orden y excusión; II. Fideicomisos de garantía; III. Obligación solidaria asumida por tercero que compruebe su idoneidad y solvencia; IV. Prenda o hipoteca, o V. Títulos valor o cartera de créditos del interesado, en caso de que se demuestre la imposibilidad de exhibir alguna otra garantía financiera, los cuales se aceptarán al valor que para cada caso fije la Secretaría conforme a los criterios establecidos en el artículo 82 de la Ley. La Secretaría vigilará que las garantías sean suficientes tanto en el momento de su aceptación como con posterioridad y, si no lo fueren, exigirá su ampliación. En ningún caso se podrá dispensar el otorgamiento de la garantía. Sin perjuicio de lo que establezcan otras disposiciones legales. […]	Si la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, ordena la presentación de instrumento de garantía, éste estará sustentado con propuesta de adquisición de instrumento de garantía y respaldada con Estudio Técnico-Económico, ETE, mismos que considerarán el manejo de residuos. Se exigirá a los prestadores de servicios de manejo de residuos que se contraten, la autorización vigente correspondiente, así como el instrumento de garantía para dicho manejo, entre demás términos y condicionantes establecidos en la autorización de manejo de residuos que corresponda.
Artículo 79.- La responsabilidad del manejo de residuos peligrosos, por parte de las empresas autorizadas para la prestación de servicios de manejo, iniciará desde el momento en que le sean entregados los	De manera previa a que se entreguen los residuos peligrosos generados por el **Proyecto**, los mismos

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
mismos por el generador, por lo cual, deberán revisar que tales residuos se encuentren debidamente identificados, clasificados, etiquetados o marcados y envasados. La responsabilidad terminará cuando entreguen los residuos peligrosos al destinatario de la siguiente etapa de manejo y éste suscriba el manifiesto de recepción correspondiente. La información que se contenga en los manifiestos se expresará bajo protesta de decir verdad por parte del generador y de los prestadores de servicios que intervengan en cada una de las etapas de manejo. Cuando la información contenida en el manifiesto resulte falsa o inexacta y con ello se ocasione un manejo inadecuado que cause daño al medio ambiente o afecte la seguridad de las personas, corresponderá a quien proporcionó dicha información responder por los daños ocasionados.	serán identificados, clasificados, etiquetados o marcados, así como envasados, y se suscribirá el manifiesto correspondiente bajo protesta de decir verdad. El **Promovente** podrá hacer pruebas y análisis a los residuos que genere el **Proyecto**, teniendo y conservando los documentos donde se registren la obtención de muestras, su transporte y entrega de éstas al laboratorio para la realización de pruebas y análisis, es decir, la cadena de custodia.
Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;	Además de que se evitará que los residuos peligrosos se mezclen entre sí o con otros materiales, el almacén temporal de residuos peligrosos generados durante las etapas de preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, abandono de sitio, tendrá las condiciones para evitar su liberación establecidas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGPGIR, en las Normas Oficiales Mexicanas, NOMs, y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y e) No rebasar la capacidad instalada del almacén. III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados; c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	
Artículo 85.- Quienes presten servicios de recolección y transporte de residuos peligrosos deberán cumplir con lo siguiente: I. Verificar que los residuos peligrosos de que se trate, estén debidamente etiquetados e identificados y, en su caso, envasados y embalados; II. Contar con un plan de contingencias y el equipo necesario para atender cualquier emergencia ocasionada por fugas, derrames o accidentes; III. Contar con personal capacitado para la recolección y transporte de residuos peligrosos; IV. Solicitar al generador el original del manifiesto correspondiente al volumen de residuos peligrosos que vayan a transportarse, firmarlo y guardar las dos copias que del mismo le corresponden; V. Observar las características de compatibilidad para el transporte de los residuos peligrosos, y VI. Los residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad no podrán ser transportados junto con ningún otro tipo de residuos peligrosos. Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.	Además que se solicitará al prestador de servicios que se contrate la autorización respectiva así como la evidencia del cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en dicha autorización, se entregará el original del manifiesto con el volumen de residuos peligrosos a transportar.
Artículo 86.- El procedimiento para llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos se desarrollará de la siguiente manera: I. Por cada embarque de residuos, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado y dos copias del mismo, en el momento de entrega de los residuos;	Se entregará al prestador de servicios debidamente autorizado el manifiesto en original, firmado y dos copias de mismo, en el momento de entrega de los residuos peligrosos.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
II. El transportista conservará una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final; III. El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador, y IV. Si transcurrido un plazo de sesenta días naturales, contados a partir de la fecha en que la empresa de servicios de manejo correspondiente reciba los residuos peligrosos para su transporte, no devuelve al generador el original del manifiesto debidamente firmado por el destinatario, el generador deberá informar a la Secretaría de este hecho a efecto de que dicha dependencia determine las medidas que procedan.	Si transcurre un plazo de sesenta días naturales contados a partir de la fecha en que el prestador de servicios de manejo correspondiente reciba los residuos peligrosos para su transporte, no devuelve al generador el original del manifiesto firmado por el destinario de dichos residuos, esto se informará de este hecho a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, para que ésta determine las medidas que procedan, sin perjuicio de que dentro del plazo se solicite el manifiesto original debidamente firmado. Lo manifestado en los dos párrafos anteriores, sin perjuicio de la solicitud al prestador de servicios debidamente autorizado que se contrate la autorización respectiva, así como la evidencia del cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en tal autorización.

III.5.3.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece entre asuntos en la materia forestal, las competencias de la Federación, las Entidades Federativas, los Municipios y de las Alcaldías de la Ciudad de México en materia de la regulación y fomento del manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas forestales, lo que se entiende por terrenos forestales y cambio de uso del suelo de terrenos forestales así como la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo de terrenos y el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la autorización por excepción de ese cambio de uso del suelo.

Tabla 21. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: […] VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales; […] XXXVIII Bis. Otros terrenos forestales: Terrenos cubiertos de vegetación forestal que no reúnen las características para ser considerados terrenos forestales arbolados; […] LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales; LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características; […] LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, por lo que no se necesita de manera previa la autorización en materia ambiental por CUSF mediante la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; de la misma forma, el **Proyecto** no implica ni requiere de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, y por lo mismo no se requiere de manera previa la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, del Estudio Técnico Justificativo, ETJ, para efectos de obtener autorización en materia de CUSTF. El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico; […]	
Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. De la misma forma, el **Proyecto** considera que, una vez instalados los paneles solares, se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque, para esto se contará con un programa de revegetación donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar que está medida se cumpla. De esta manera, además de que se mantendrá la conectividad de la vegetación entre predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre, se permitirá la recarga de acuíferos. Asimismo, durante cualquier etapa del **Proyecto** estará prohibido el tráfico, transporte, caza, posesión, captura y/o acopio indebidos de algún ejemplar de cualquier especie de flora y fauna, incluso las que estén incluidas en la *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*, en los tratados internacionales que en ejercicio de su Soberanía ha

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	suscrito el Estado Mexicano así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables. Con el **Proyecto** no se introducirán especies exóticas. El programa de revegetación establecerá la prohibición de introducir especies exóticas. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Durante las distintas etapas del **Proyecto** se establecerán, instrumentarán y cumplirán medidas de protección a los ecosistemas así como a las poblaciones de flora y fauna, según corresponda.
Artículo 94. Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro.	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, por lo que no se necesita de manera previa la autorización en materia ambiental por CUSF mediante la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; de la misma forma, el **Proyecto** no implica ni requiere de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, y por lo mismo no se requiere de manera previa la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, del Estudio Técnico Justificativo, ETJ, para efectos de obtener autorización en materia de CUSTF. El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua.
Artículo 95. La Secretaría podrá autorizar la modificación de una autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o bien, la ampliación del plazo de ejecución del cambio de uso de suelo establecido en la autorización respectiva, siempre que lo solicite el interesado, en los términos que se establezcan en el Reglamento de la presente Ley.	
Artículo 96. Los titulares de autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán presentar los informes periódicos sobre la ejecución y desarrollo del mismo, en los términos que establezca el Reglamento de la presente Ley.	
Artículo 97. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.	
Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten,	

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	

III.5.3.3.1. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece entre otros aspectos para la autorización por excepción de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, la forma de solicitar éste junto con el Estudio Técnico Justificativo, ETJ, el contenido de éstos, la copia simple de la identificación oficial del solicitante, así como el original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo, y que en el caso de ejidos o comunidades agrarias, debe presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Tabla 22. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, por lo que no se necesita de manera previa la autorización en materia ambiental por CUSF mediante la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; de la misma forma, el **Proyecto** no implica ni requiere de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, y por lo mismo no se requiere de manera previa la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, del Estudio Técnico Justificativo, ETJ, para efectos de obtener autorización en materia de CUSTF. El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna.
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente: I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. […]	
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno; II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM; III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos; IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales; VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal; VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo; VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo; IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo; X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo; XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto; XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo; XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas. La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento. Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.	
Artículo 143. La Secretaría o, en su caso la ASEA, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 140, segundo párrafo, resolverá las solicitudes de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, conforme al procedimiento siguiente: I. La autoridad revisará la solicitud y los documentos presentados y, en su caso, prevendrá por única vez al interesado dentro de los quince días hábiles siguientes para que presente la información o documentación faltante, la cual deberá entregarse dentro del término de quince días hábiles, contado a partir de la fecha en que surta efectos la notificación;	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, por lo que no se necesita de manera previa la autorización en materia ambiental por CUSF mediante la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; de la misma forma, el **Proyecto** no implica ni requiere de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, y por lo mismo no se requiere de manera previa la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, del Estudio Técnico Justificativo, ETJ, para efectos de obtener autorización en materia de CUSTF.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
II. Transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite; III. La Secretaría o la ASEA enviarán copia del estudio técnico justificativo al Consejo Estatal Forestal que corresponda, para que emita su opinión técnica dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción. En caso de no emitir dicha opinión dentro del plazo establecido, se entenderá que no tiene objeción. En las autorizaciones de Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, la Secretaría o la ASEA deberán dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate; IV. Transcurrido el plazo a que se refiere la fracción anterior, dentro de los cinco días hábiles siguientes, la Secretaría o la ASEA notificarán al solicitante de la visita técnica al área objeto de la solicitud, misma que deberá efectuarse en un plazo de quince días hábiles, contado a partir de la fecha en que surta efectos la notificación. Al término de la visita técnica se levantará un acta circunstanciada debidamente firmada por el solicitante o por quién este designe y por el personal autorizado por la Secretaría o la ASEA para la realización de la visita, y V. Realizada la visita técnica, la Secretaría o la ASEA dentro de los quince días hábiles siguientes y sólo en caso de que el Cambio de uso de suelo solicitado actualice los supuestos a que se refiere el primer párrafo del artículo 93 de la Ley, determinará el monto de la Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 144 del presente Reglamento. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría o la ASEA	El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
haya formulado el requerimiento de depósito ante el Fondo, se entenderá que la solicitud se resolvió en sentido negativo. Cuando en cualquier estado del procedimiento previsto en el presente artículo, se considere que alguno de los actos no reúne los requisitos necesarios, la Secretaría o la ASEA lo pondrán en conocimiento de la parte interesada, concediéndole un plazo de cinco días para su cumplimiento. Los interesados que no cumplan con lo dispuesto en este artículo, se les podrá declarar la caducidad del ejercicio de su derecho, en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.	
Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación. Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida. La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.	El **Proyecto** no implica ni requiere el Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales, CUSTF.
Artículo 145. La autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales amparará el aprovechamiento de las Materias primas forestales derivadas y, para su transporte, se deberá acreditar la legal procedencia con las remisiones forestales respectivas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley y el presente Reglamento.	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
La Secretaría o la ASEA asignarán el Código de identificación y lo informarán al particular en el mismo oficio de autorización del Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales.	
Artículo 146. Los interesados en que se modifique la autorización de Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales presentarán ante la Secretaría o la ASEA, la solicitud en el formato que para tal efecto se expida, en la cual señale la modificación requerida, expondrá las causas que motivan la solicitud y adjuntará la documentación técnica y legal que sustenta su petición. En el caso de que la modificación propuesta incida en alguno de los contenidos del estudio técnico justificativo previstos en el artículo 141 del presente Reglamento, adjuntará la actualización correspondiente. La Secretaría o la ASEA, en un plazo no mayor de quince diez días hábiles, procederán a: I. Solicitar información adicional para evaluar las modificaciones propuestas, o II. Requerir la presentación de una nueva solicitud de autorización cuando las modificaciones propuestas representen un cambio sustancial en términos originalmente autorizados. Artículo 147. En el caso previsto en la fracción I del artículo anterior, la Secretaría o la ASEA, podrán resolver: I. Si las modificaciones propuestas no afectan el contenido de la autorización otorgada, o II. Si la autorización otorgada requiere ser modificada con objeto de imponer nuevas condiciones a la ejecución del Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales de que se trate.	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF.
Artículo 148. La Secretaría o la ASEA, según sea el caso, otorgarán la ampliación de plazo de ejecución de la autorización del Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, siempre que se solicite dentro del período de vigencia de la misma. Para tal efecto, el interesado propondrá, mediante escrito libre el nuevo plazo, justificando la modificación y presentando la	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
programación correspondiente. Dicha modificación se inscribirá en el Registro. La Secretaría o la ASEA, según sea el caso, resolverán sobre la ampliación de plazo solicitada en un término de quince días hábiles contados a partir de la recepción de la solicitud.	
Artículo 142. La Secretaría, con la participación de la Comisión, propondrá a las dependencias competentes de la Administración Pública Federal en la regulación y control de los sectores a que se refiere el artículo 100 de la Ley, mecanismos que tendrán por objeto coordinar a las autoridades, en sus respectivos ámbitos de competencia, a través de planes, directrices, órganos, instancias o procedimientos que promuevan la simplificación, mejora y no duplicidad en la emisión de regulaciones, trámites y servicios y que faciliten a los interesados el cumplimiento de sus obligaciones y el ejercicio de sus derechos.	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, por lo que no se necesita de manera previa la autorización en materia ambiental por CUSF mediante la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; de la misma forma, el **Proyecto** no implica ni requiere de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, y por lo mismo no se requiere de manera previa la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, del Estudio Técnico Justificativo, ETJ, para efectos de obtener autorización en materia de CUSTF. El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna. El **Promovente** presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, del **Proyecto**, a efecto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental de sus obras y/o actividades, siendo que el **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, es que el **Promovente** no presentará Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal modalidad B mediante Documento Técnico Unificado, DTU.

III.5.3.3.2. ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan

El acuerdo que nos ocupa establece la posibilidad de presentar entre otro el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal modalidades A y B mediante Documento Técnico Unificado, DTU, especificando los requisitos que deben cumplirse al respecto.

Tratándose de la mencionada modalidad A, ésta integra en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras y/o actividades establecidas sólo en el artículo 28, párrafo primero, fracción VII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, y el correspondiente a la autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, CUSTF, previsto en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Relativo a la citada modalidad B, la misma integra en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras y/o actividades establecidas en el artículo 28, párrafo primero, de la LGEEPA, más las obras y/o actividades que establecen cualquier otra fracción del párrafo primero del mencionado artículo 28 de la LGEEPA.

Los tramites unificados en comento se llevan a cabo bajo un procedimiento único que se desarrolla conforme a las etapas y plazos establecidos en para la evaluación del impacto ambiental establecidos en la LGEEPA y el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, REIA.

Con relación a los tramites unificados señalados en cualquiera de sus modalidades, una vez que se integre el expediente y paralelamente al procedimiento establecido en el artículo 34 de la LGEEPA, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, debe enviar copia del DTU al Consejo Estatal Forestal correspondiente para que éste emita su opinión dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción, y transcurrido este plazo dentro de los cinco días hábiles siguientes la SEMARNAT debe notificar sobre la visita técnica que se realizará la que se efectuará en un plazo de quince días hábiles contados a partir de la fecha en que surta efectos esta notificación.

La autorización se otorgará una vez que se haya realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano dentro de los treinta días hábiles siguientes en que surta efectos la notificación del requerimiento del depósito al Fondo Forestal Mexicano; en caso contrario se desechará el trámite.

Si una vez acreditado el depósito al Fondo Forestal Mexicano la SEMARNAT no expide la autorización que corresponda dentro de los diez días hábiles siguientes, la autorización se entenderá concedida.

Tabla 23. Vinculación del Proyecto con el ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.

ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDEN LOS LINEAMIENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA SOLICITAR EN UN TRÁMITE ÚNICO ANTE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES LAS AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN MATERIA FORESTAL QUE SE INDICAN Y SE ASIGNAN LAS ATRIBUCIONES CORRESPONDIENTES EN LOS SERVIDORES PÚBLICOS QUE SE SEÑALAN	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
PRIMERO. Se establecen los trámites unificados de aprovechamiento forestal y de cambio de uso de suelo forestal, este último en sus modalidades A y B, los cuales son opcionales para los interesados y, por lo tanto, no anulan o limitan el derecho de éstos para solicitar las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, de cambio de uso de suelo forestal y en materia de impacto ambiental de manera separada.	El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, por lo que no se necesita de manera previa la autorización en materia ambiental por CUSF mediante la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental, MIA; de la misma forma, el **Proyecto** no implica ni requiere de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, y por lo mismo no se requiere de manera previa la presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, del Estudio Técnico Justificativo, ETJ, para efectos de obtener autorización en materia de CUSTF. El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna. El **Promovente** presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, del **Proyecto**, a efecto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental de sus obras y/o actividades, siendo que el **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal, CUSF, ni tampoco el Proyecto implica o requiere el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, CUSTF, es que el **Promovente** no presentará Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal modalidad B mediante Documento Técnico Unificado, DTU.
SEGUNDO. Para los efectos del presente Acuerdo se entenderá por: […] II. Documento técnico unificado, el que integra la manifestación de impacto ambiental, en sus modalidades regional o particular, señaladas en los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, con el estudio técnico justificativo señalado en el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y cuyo contenido se describe en los artículos Sexto y Séptimo del presente Acuerdo. […] IV. Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A: es el que integra en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras o actividades descritas sólo en la fracción VII del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el correspondiente a la autorización de cambio de uso de suelo forestal previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. V. Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B: es el que integra en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para la obras y actividades señaladas en la fracción VII más las descritas en cualquier otra fracción del artículo	

ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDEN LOS LINEAMIENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA SOLICITAR EN UN TRÁMITE ÚNICO ANTE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES LAS AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN MATERIA FORESTAL QUE SE INDICAN Y SE ASIGNAN LAS ATRIBUCIONES CORRESPONDIENTES EN LOS SERVIDORES PÚBLICOS QUE SE SEÑALAN	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto la prevista en la fracción V de dicho numeral y el trámite de autorización de cambio de uso de suelo forestal a que se refiere el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	
TERCERO. La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos resolverá los siguientes trámites unificados: I. El trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A, cuando los solicitantes sean las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal o Municipal, y II. El trámite unificado de aprovechamiento forestal cuando el aprovechamiento se realice dentro de la circunscripción territorial del Distrito Federal.	
CUARTO. La Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental resolverá el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B, cuando los solicitantes sean las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal o municipal.	
QUINTO. Las Delegaciones Federales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, resolverán: I. El trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, cuando los solicitantes sean particulares, y II. El trámite unificado de aprovechamiento forestal, cuando el aprovechamiento se realice dentro de su circunscripción territorial.	
SEXTO. El documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A, contendrá la información indicada en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 121 de su Reglamento, así como la señalada en el artículo 12, fracciones I, III, V y VIII, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
SEPTIMO. El documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B, contendrá la información que prevén los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio	

ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDEN LOS LINEAMIENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA SOLICITAR EN UN TRÁMITE ÚNICO ANTE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES LAS AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN MATERIA FORESTAL QUE SE INDICAN Y SE ASIGNAN LAS ATRIBUCIONES CORRESPONDIENTES EN LOS SERVIDORES PÚBLICOS QUE SE SEÑALAN	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, según corresponda, así como la indicada en el artículo 121, fracciones V, IX, X, XI, XIII y XIV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	
NOVENO. A la solicitud de trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, se anexará: I. Documento técnico unificado, en original impreso y en formato electrónico; II. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; III. Resumen del contenido del documento técnico unificado, en formato electrónico; IV. Copia de la constancia del pago de derechos correspondientes; V. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas, el estudio de riesgo correspondiente; VI. Original o copia certificada del título de propiedad inscrito en el Registro Público que corresponda o del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En ambos casos se anexará copia simple para su cotejo; VII. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo, y VIII. Cuando se trate del reconocimiento, exploración superficial y explotación petrolera en terrenos forestales, la documentación que acredite el derecho a realizar las actividades propuestas.	
DECIMO. Los trámites unificados, objeto del presente Acuerdo, se llevarán a cabo en un procedimiento único el cual se desarrollará conforme a las etapas y plazos establecidos para la evaluación del impacto ambiental descritos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. En el caso del trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, una vez integrado el expediente respectivo y paralelamente al	

ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDEN LOS LINEAMIENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA SOLICITAR EN UN TRÁMITE ÚNICO ANTE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES LAS AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN MATERIA FORESTAL QUE SE INDICAN Y SE ASIGNAN LAS ATRIBUCIONES CORRESPONDIENTES EN LOS SERVIDORES PÚBLICOS QUE SE SEÑALAN	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
procedimiento descrito en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Autoridad Resolutora enviará copia del documento técnico unificado al Consejo Estatal Forestal que corresponda, para que emita su opinión dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción. Transcurrido el plazo a que se refiere el párrafo anterior, dentro de los cinco días hábiles siguientes, notificará al interesado de la visita técnica al predio objeto de la solicitud, misma que deberá efectuarse en un plazo de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación. Concluido el procedimiento, la Autoridad Resolutora otorgará la autorización, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito a que se refiere el párrafo anterior dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación. Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida.	
DECIMO SEGUNDO. El plazo de respuesta de los trámites unificados señalados en el artículo Primero del presente Acuerdo será de sesenta días hábiles contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud y sus anexos, el cual podrá ser ampliado por un periodo similar en el supuesto previsto en el artículo 35 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	
DECIMO TERCERO. Quienes realicen los trámites unificados establecidos en el presente Acuerdo pagarán los derechos que correspondan conforme a lo ordenado en el artículo 194-X de la Ley Federal de Derechos.	

III.5.3.4. Ley General de Vida Silvestre

Con excepción del aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable) así como de las especies cuyo medio de vida sea el agua (Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables), la Ley General de Vida Silvestre establece entre otros asuntos los relativos a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, así como las competencias de la Federación, de las entidades federativas y los municipios en la materia.

Tabla 24. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 9o.- Corresponde a la Federación: […] III. La identificación de las especies y poblaciones en riesgo y la determinación de especies y poblaciones prioritarias para la conservación. […] V. La expedición de las normas oficiales mexicanas relacionadas con las materias previstas en la presente Ley. […]	El **Proyecto** no consiste en el aprovechamiento de fauna silvestre. El sitio donde se pretende realizar el **Proyecto** está impactado por actividades agropecuarias. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. Se instrumentarán programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, así como de monitoreo de avifauna. El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, se instrumentará de manera previa a la preparación de sitio, así como durante las etapas de preparación de sitio, de construcción, de operación y mantenimiento, así como abandono de sitio. El programa de monitoreo de avifauna se implementará teniendo en consideración que se realizará de manera anual 1 (uno) en la etapa de preparación de sitio, 1 (uno) en la etapa de construcción, 1 (uno) en la etapa de operación. Asimismo, durante cualquier etapa del **Proyecto** estará prohibido el tráfico, transporte, caza, posesión, captura y/o acopio indebidos de algún ejemplar de cualquier especie de flora y fauna, incluso las que estén incluidas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en los tratados internacionales que en ejercicio de su Soberanía ha suscrito el Estado Mexicano así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables.
Artículo 30.- El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.	
Artículo 56.- La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo. Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.	
Artículo 58.- Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como: a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros. b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al	

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.	

III.5.3.4.1 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

El Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre establece entre otros aspectos: La información que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, debe poner a disposición del Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre así como la integración de éste; el contenido de los formatos que deben presentar junto con la solicitud de realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley General de Vida Silvestre requieran licencia, permiso o autorización de la SEMARNAT, incluidos los procedimientos que se deben llevar a cabo en los trámites; las categorías de acuerdo al tipo de manejo de la Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA; la clasificación de la UMA según el tipo de aprovechamiento; los requisitos para el establecimiento de una UMA; los documentos con los que la SEMARNAT considerará acreditados los derechos de propiedad y los derechos de legítima posesión sobre predios para efectos de su registro como UMA; el informe de actividades de la UMA, etc.

Tabla 25. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 24. Los predios e instalaciones en los que se pretendan realizar actividades de conservación o de conservación y aprovechamiento sustentable, serán registrados en el SUMA de acuerdo al tipo de manejo bajo las siguientes categorías: I. Manejo en vida libre, y II. Manejo intensivo.	El **Proyecto** no aprovechará fauna silvestre. El **Proyecto** no propone el estableciendo de alguna Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA.
Artículo 25. Las UMA para la conservación y aprovechamiento sustentable a que se refiere el artículo anterior se clasificarán, de acuerdo al tipo de aprovechamiento, en: I. Extractivo; II. No extractivo, y III. Mixto.	
Artículo 29. La Secretaría efectuará la incorporación en el SUMA de los predios o instalaciones en los que se realicen exclusivamente actividades de conservación, conforme al siguiente procedimiento: I. Los interesados deberán presentar en el formato de aviso correspondiente, los datos y documentos a que se refiere el artículo 12 del presente Reglamento y señalarán la categoría de manejo correspondiente, además de cumplir con los siguientes requisitos: a) Anexar copia de los documentos que acrediten los derechos de propiedad o legítima posesión de los predios o instalaciones; b) Anexar una breve descripción de las características físicas y biológicas del predio y su estado de conservación, e indicar las instalaciones que se consideren relevantes para el manejo; c) En caso de manejo intensivo deberá presentarse el inventario de ejemplares, acompañado de la documentación que acredite su legal procedencia, y d) Deberá presentarse una carta topográfica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática o la porción digitalizada del mismo, escala 1:50,000 o de escala adecuada al tamaño del predio, a efecto de trazar el polígono de la unidad de manejo georeferenciado, donde se señalen las coordenadas UTM, se indiquen colindancias, así como el trazo de caminos, rutas de acceso y estructuras que el interesado considere relevantes para su ubicación.	El **Proyecto** no aprovechará fauna silvestre. El **Proyecto** no propone el estableciendo de alguna Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
II. La Secretaría contará con diez días hábiles a partir de la recepción del aviso para solicitar al interesado información faltante, rectificaciones o aclaraciones, y III. Transcurrido el plazo señalado en la fracción anterior sin que la Secretaría haya emitido observaciones, se entenderá que los predios e instalaciones han quedado incorporados en los términos del aviso presentado y procederá a expedir la constancia correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 17 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.	
Artículo 30. Para obtener el registro de UMA en aquellas unidades que realicen actividades de aprovechamiento sustentable, los interesados señalarán en su solicitud el tipo de manejo que pretenda realizarse, proporcionarán la información a que se refiere el artículo 12 del presente Reglamento y anexarán la documentación siguiente: I. Copia de los documentos que acrediten los derechos de propiedad o legítima posesión de los predios o instalaciones; II. El plan de manejo o carta de adhesión a los planes de manejo tipo establecidos por la Secretaría; III. Descripción de las características físicas y biológicas del predio, que incluya carta topográfica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática o la porción digitalizada del mismo, escala 1:50,000 o de escala adecuada al tamaño del predio, a efecto de trazar el polígono georeferenciado de la unidad de manejo, en que se señalen las coordenadas UTM e indiquen las colindancias mediante el trazo de caminos, rutas de acceso y, en su caso, instalaciones y estructuras tales como encierros, bardas, cercos, espiaderos, comederos, bebederos u otras estructuras que el interesado considere relevantes para la ubicación, y (sic) IV. En caso de manejo intensivo, deberá presentarse el inventario de ejemplares acompañados de la documentación que acredite su legal procedencia.	El **Proyecto** no aprovechará fauna silvestre. El **Proyecto** no propone el estableciendo de alguna Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
V. Cuando se trata de manejo en vida libre de fauna silvestre se deberá presentar el estudio de población de las especies que se pretendan aprovechar, conforme a los términos de referencia a que se refiere el artículo 30 Bis de este Reglamento. El formato de carta de adhesión a que se refiere la fracción II del presente artículo, se publicará en el Diario Oficial de la Federación y estará disponible tanto en la página electrónica de la Secretaría como en las oficinas de dicha dependencia. La Secretaría sólo otorgará el registro, previa evaluación y aprobación del plan de manejo presentado.	
Artículo 31. Los documentos con los que la Secretaría considerará acreditados los derechos de propiedad sobre predios para efectos de su registro como UMA, serán: I. Copia simple de las escrituras públicas de los predios debidamente inscritas en los registros públicos correspondientes; II. Documentos privados firmados por los contratantes ante dos testigos, cuyas firmas se ratifiquen ante fedatario público, juez competente o registro público correspondiente, conforme a la legislación civil aplicable; III. Certificados de inscripción de propiedad, con las anotaciones respectivas del registrador correspondiente, cuando el valor de la enajenación no exceda de las cantidades que determine la legislación común correspondiente, al momento de que se hubiese realizado la operación; IV. Resoluciones presidenciales que decreten la dotación o ampliación de ejidos o, en su caso, los actos jurídicos celebrados respecto de terrenos parcelados, inscritos en el Registro Agrario Nacional; V. Resoluciones judiciales o administrativas que otorguen o reconozcan derechos de propiedad, así como los certificados o títulos que amparen derechos sobre solares, tierras de uso común y parcelas de ejidatarios o comuneros, y	El **Proyecto** no aprovechará fauna silvestre. El **Proyecto** no propone el estableciendo de alguna Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
VI. Otros documentos que conforme a la legislación aplicable acrediten derechos de propiedad.	
Artículo 32. Los documentos con los que la Secretaría considerará acreditados los derechos de legítima posesión sobre predios para efectos de su registro como UMA, serán: I. Los instrumentos que demuestren la causa de la posesión originaria; II. Los instrumentos que acrediten que el poseedor de buena fe a título de dueño, se encuentra gestionando ante las autoridades jurisdiccionales competentes el reconocimiento de sus derechos de propiedad sobre el predio, en cuyo caso el registro de la UMA estará condicionado a que en el informe anual se acrediten las gestiones procesales correspondientes y que mediante la resolución definitiva que cause ejecutoria sean reconocidos efectivamente esos derechos; III. Los contratos celebrados en términos de ley, en los que se asiente la voluntad del propietario o poseedor originario del predio para que se realicen las actividades descritas en el plan de manejo y en los cuales conste la información relativa a sus alcances y beneficios esperados. Estos contratos deberán estar acompañados de los documentos que acrediten los derechos de propiedad o la posesión originaria por parte de las personas con las que el solicitante los haya celebrado; IV. Los títulos otorgados en términos de ley, mediante los cuales se conceda posesión legítima suficiente para efectos de la operación de la UMA, cuando se trate de predios de propiedad de los gobiernos federal, de las entidades federativas y de los municipios, y V. Otros documentos que conforme a la legislación aplicable acrediten derechos de posesión legítima.	El **Proyecto** no aprovechará fauna silvestre. El **Proyecto** no propone el estableciendo de alguna Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Cuando se trate de ejidos o tierras comunales, se deberán anexar las actas de asamblea celebradas en términos de la legislación agraria, en las cuales se tome como resolución realizar las actividades descritas en el plan de manejo presentado, así como la designación del responsable técnico o se consienta que un tercero las realice y, en su caso, copia del Reglamento interno del ejido. La Secretaría podrá suspender las autorizaciones o registros correspondientes cuando así lo solicite la autoridad judicial o administrativa, en caso de que el predio de que se trate sea objeto de un procedimiento judicial o administrativo cuya resolución o sentencia se encuentre pendiente.	
Artículo 34. Los titulares de las UMA podrán fungir como responsables técnicos o designar a terceros para que lleven a cabo esa función, según se establezca en el plan de manejo aprobado. La designación de un tercero como responsable técnico será responsabilidad exclusiva del titular de la UMA. Los responsables técnicos señalados en los artículos 47 Bis 1 y 87 de la Ley, acreditarán sus capacidades exhibiendo cualquiera de los documentos siguientes: I. Título o cédula profesional en veterinaria, biología, ecología, oceanología, agronomía, o ciencias afines a éstas, el título respectivo podrá corresponder a cualquier grado académico reconocido por instituciones de educación media superior o superior, públicas o privadas, nacionales o internacionales; II. Constancias expedidas por institución u organismo nacional o internacional que pueden consistir en certificados, diplomas o cualquier tipo de constancias de estudios con validez oficial en el territorio nacional; o las reconocidas como válidas por las autoridades educativas nacionales, o las que se consideren válidas en el país de conformidad con los tratados internacionales de los que México sea parte, o aquéllas que deriven de acuerdos celebrados por la Secretaría con organismos internacionales en materia de capacitación en el manejo de fauna silvestre, o	El **Proyecto** no aprovechará fauna silvestre. El **Proyecto** no propone el estableciendo de alguna Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
III. Tratándose de ejidos o comunidades rurales acta de asamblea en la que conste la experiencia mínima de dos años y que sea miembro del ejido o comunidad de que se trate. La responsabilidad solidaria de los responsables técnicos a que se refiere el artículo 40 de la Ley, persistirá hasta que cesen los efectos derivados de las medidas de manejo por ellos propuestas y aplicadas, así como de las actividades realizadas bajo su supervisión.	
Artículo 37. La elaboración, evaluación y aprobación de los planes de manejo se sujetará a lo establecido en la Ley y lo que dispone la presente sección.	El **Proyecto** no aprovechará fauna silvestre. El **Proyecto** no propone el estableciendo de alguna Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA.
Artículo 38. Los objetivos específicos, metas a corto, mediano y largo plazo e indicadores de éxito de las UMA, deberán preverse en función de las condiciones del hábitat, poblaciones y ejemplares, así como del contexto social y económico. En caso de existir objetivos específicos de aprovechamiento, el plan de manejo deberá prever las técnicas y métodos más adecuados al tipo de ecosistema y a las características biológicas de las especies de interés. Cuando existan objetivos específicos de aprovechamiento de ejemplares de especies o poblaciones en riesgo, adicionalmente deberán incluirse en el programa de manejo el diagnóstico de los factores locales que han llevado a disminuir las poblaciones de dichas especies o a deteriorar sus hábitat, así como las medidas y acciones concretas para contrarrestarlos. Asimismo, cuando se trate de especies en peligro de extinción, el plan de manejo y el estudio deberán realizarse de conformidad con los términos de referencia desarrollados por el Consejo. En caso de no existir dichos términos de referencia, los promoventes deberán presentarlos como propuesta para ser avalados por la Secretaría.	
Artículo 39. Para los casos establecidos en el artículo 73 de la Ley, el promovente podrá proponer, en el plan de manejo, el establecimiento de cercos cuando las condiciones del hábitat permitan la instalación de los mismos y el estado de la especie lo requiera; asimismo, deberá precisar las acciones que realizará para contener el	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
impacto sobre el hábitat y las poblaciones nativas locales sobre las que se impida el libre desplazamiento o dispersión de la vida silvestre, así como las medidas para evitar dichos efectos. Para el caso de las UMA que se ubiquen en la hipótesis contenida en el artículo 74 de la de Ley, la Secretaría promoverá la remoción o adecuación de los cercos y, en su caso, solicitará la modificación del plan de manejo correspondiente.	
Artículo 40. El plan de manejo deberá contener la propuesta del sistema de marca, el cual deberá ajustarse a lo prescrito en la regulación que expida la Secretaría, así como la información biológica de la o las especies sujetas a plan de manejo. Dentro del segundo tercio de los plazos previstos en el artículo 33 del presente Reglamento para la aprobación del plan de manejo, la Secretaría podrá requerir al interesado la presentación de muestras de la marca propuesta, de conformidad con lo establecido por el artículo 49 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.	El **Proyecto** no aprovechará fauna silvestre. El **Proyecto** no propone el estableciendo de alguna Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA.
Artículo 41. En el caso de las especies amenazadas o en peligro de extinción, el plan de manejo correspondiente deberá estar elaborado conforme a los términos de referencia publicados en el Diario Oficial de la Federación, los cuales serán desarrollados por el Consejo, además de estar avalados por una persona física o moral especializada y reconocida para estos efectos por: I. Tener experiencia en manejo de vida silvestre y sus hábitat, y II. Haber participado en la puesta en práctica de investigación de proyectos de manejo integral para la conservación.	
Artículo 42. Cuando se pretendan manejar ejemplares o poblaciones de especies exóticas, el plan de manejo, que conforme al artículo 27 de la Ley deberá ser previamente aprobado por la Secretaría, contendrá, en lo que resulte técnicamente aplicable, los elementos que se describen en el artículo 78 Bis de dicho ordenamiento, así como: I. Una evaluación del posible impacto sobre la vida silvestre nativa y su hábitat y las medidas que se adoptarán para la prevención, atención y control de fugas de ejemplares que puedan causar la diseminación de enfermedades infecto contagiosas, afectación a poblaciones nativas por competencia y riesgo de hibridación, entre	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
otros, cuando los ejemplares o poblaciones exóticos a manejar corresponden a especies de fauna silvestre, o II. Las medidas que se adoptarán para prevenir, evitar o controlar la dispersión o diseminación de partes vegetativas, cuando los ejemplares o poblaciones exóticos a manejar corresponden a especies de flora silvestre y las medidas para atender cualquier tipo de contingencia relacionada con este tipo de especies. Para la aprobación del plan de manejo a que se refiere este artículo aplicarán los requisitos y procedimiento previstos en los artículos 131 y 131 Bis del presente Reglamento.	
Artículo 45. La Secretaría podrá elaborar planes de manejo tipo por especies o grupos de especies, considerando las características que establece el artículo 40 de la Ley, mismos que hará públicos a través de la página electrónica de la Secretaría u otros medios a su alcance.	El **Proyecto** no aprovechará fauna silvestre. El **Proyecto** no propone el estableciendo de alguna Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, UMA.
Artículo 46. Los propietarios o poseedores que conforme al artículo 40 de la Ley deban presentar un plan de manejo, podrán elaborarlo conforme a lo previsto en la Ley, siguiendo el formato de los planes de manejo tipo que hayan sido publicados conforme a las normas oficiales que para tal efecto expida la Secretaría o adherirse a un plan de manejo tipo en los términos establecidos en el artículo 30, fracción II, de este Reglamento.	

III.5.3.5. Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático establece entre otros aspectos disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático; regula las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que nuestro país contribuya con lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.

De la misma forma, también establece el Registro Nacional de Emisiones, RENE, en el cual se deben integrar las emisiones a la atmósfera de los sectores, subsectores y actividades en el país, de conformidad con lo que establezca el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Tabla 26. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 3o. Para efectos de esta Ley se entenderá por: […] XVI. Emisiones: Liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos. XXII. Fuentes emisoras: Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera. XXIII. Gases de efecto invernadero: Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja. […] XXIV. Registro: Registro Nacional de Emisiones. […]	El **Proyecto** generará energía eléctrica mediante radiación solar, es decir, mediante energía renovable en los términos establecidos en la Ley de Transición Energética[61] o energía limpia que establece la Ley de la Industria Eléctrica[62]. Debido a que el **Proyecto** no es una fuente emisora toda vez que no liberará a la atmósfera gases de efecto invernadero y/o sus precursores ni aerosoles en la atmósfera, incluyendo compuestos de efecto invernadero, entonces el **Proyecto** no se trata de una fuente sujeta reporte o una fuente que deberá reportar, es decir, no es un Establecimiento Sujeto a Reporte de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. Por tanto, al **Proyecto** no le es aplicable la Ley General de Cambio Climático y tampoco el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, en cuanto a emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero, teniendo en consideración que estos gases no se emiten, ya que el **Proyecto** generará electricidad con la energía renovable o energía limpia denominada radiación solar. Esto es, no existe la obligación de reportar al Registro Nacional de Emisiones, RENE. El **Proyecto** contribuirá a favor del país y a nivel global, con la generación de electricidad por medio
Artículo 87. La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro: I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro; II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas; III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas; IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.	

[61] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[62] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	de energías limpias, así como con el compromiso de reducción de manera no condicionada un 22% (veintidós por ciento) las emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030 con respecto a la línea base, según lo establecido en la Ley General de Cambio Climático. De esta forma, con el **Proyecto** habrá beneficios a la salud, al medio ambiente, económicos y sociales.
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: […] VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta ante la autoridad teniendo en consideración que se podría afectar *-no que se afectará-* el ambiente de manera negativa *-lo cual no sucederá-*, proponiendo y cumpliéndose en su oportunidad la instrumentación de medidas para prevenir impactos que no sean acordes al desarrollo integral y sustentable, y que no haya afectación, cambio, deterioro, menoscabo, modificación o pérdida adversos y mensurables de los hábitats, ecosistemas, elementos y recursos naturales, de sus condiciones biológicas, físicas o químicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos así como de los servicios ambientales que se proporcionan, incluidas medidas de minimización y mitigación, y en el remoto caso de algún daño las medidas de reparación y si ésta no fuese posible las de compensación las cuales estarán respaldadas por el instrumento de garantía correspondiente.
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;	El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del país, mediante la generación de energía eléctrica utilizando radiación solar que la Ley de Transición

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico; III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía; […]	Energética establece como energía renovable[63] o energía limpia[64] en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica, teniendo en consideración que no se expulsan contaminantes a la atmósfera como las tecnologías que utilizan combustibles fósiles, en otras palabras, no se emiten gases de efecto invernadero, además de generar empleos y derrama económica en el municipio donde se instalará y operará el **Proyecto**, así como instrumentando acciones a favor del medio ambiente y de las personas en la etapa previa al inicio de las obras o actividades como en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono de sitio. El **Proyecto** contribuye en la reducción de las emisiones, pues se generará electricidad por medio de radiación solar sin que se generen emisiones contaminantes a la atmósfera. Del mismo modo, con el **Proyecto** habrá generación de energía eléctrica por medio de la energía renovable o limpia denominada radiación solar, con lo cual no se generará electricidad con el uso de combustibles fósiles. Con el **Proyecto** habrá generación de energía eléctrica por medio de la energía renovable o limpia denominada radiación solar, lo que implica implícitamente que se está contribuyendo para con las acciones de mitigación que deben promover las dependencias y entidades de la administración
Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía: […] e) Fomentar la utilización de energías renovables para la generación de electricidad, de conformidad con la legislación aplicable en la materia. […]	

[63] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[64] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	pública federal, de la entidad federativa y del municipio, para la reducción de emisiones.
Artículo 93. Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos de la Federación, las actividades relacionadas con: […] II. La investigación e incorporación de sistemas de eficiencia energética; y desarrollo de energías renovables y tecnologías de bajas emisiones en carbono; […]	Estas disposiciones reflejan el interés del legislador para impulsar el desarrollo de las energías renovables en el país, con lo cual el **Proyecto** se alinea a esto.
Artículo 102. En materia de mitigación al cambio climático la evaluación se realizará respecto de los objetivos siguientes: I. Garantizar la salud y la seguridad de la población a través del control y reducción de la contaminación atmosférica; II. Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, y mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero mediante el fomento de patrones de producción y consumo sustentables en los sectores público, social y privado fundamentalmente en áreas como: la generación y consumo de energía, el transporte y la gestión integral de los residuos; III. Sustituir de manera gradual el uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía; […]	El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del país, mediante la generación de energía eléctrica utilizando radiación solar que la Ley de Transición Energética establece como energía renovable[65] o energía limpia[66] en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica, teniendo en consideración que no se expulsan contaminantes a la atmósfera como las tecnologías que utilizan combustibles fósiles, en otras palabras, no se emiten gases de efecto invernadero, además de generar empleos y derrama económica en el municipio donde se instalará y operará el **Proyecto**, así como instrumentando acciones a favor del medio ambiente y de las personas en la etapa previa al inicio de las obras o actividades como en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono de sitio. Con el **Proyecto** habrá generación de energía eléctrica por medio de la energía renovable o limpia

[65] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[66] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	denominada radiación solar, con lo cual no se generará electricidad con el uso de combustibles fósiles, contribuyendo a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

III.5.3.6 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales regula la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable; sus disposiciones son aplicables a las aguas nacionales superficiales o del subsuelo, a los bienes nacionales que la ley en comento establece, así como 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.

Tabla 27. Vinculación del Proyecto con la Ley de Aguas Nacionales.

LEY DE AGUAS NACIONALES	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ARTICULO 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas. Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión". La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, o el Distrito Federal y sus organismos descentralizados se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley y sus reglamentos. Cuando se trate de la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, la explotación, uso o aprovechamiento de aguas	Se cumplirán en materia de agua potable, así como de aguas residuales las disposiciones jurídicas aplicables a las aguas que se consideren o no como nacionales. El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo. Para la etapa de operación y mantenimiento, por una parte, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; y por la otra, las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y parque), las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo. Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes. Por lo anterior, no se descargarán aguas residuales algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.

LEY DE AGUAS NACIONALES	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
nacionales, se realizará mediante asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, en correspondencia con la Fracción VIII del Artículo 3 de la presente Ley. Los derechos amparados en las asignaciones no podrán ser objeto de transmisión. La asignación de agua a que se refiere el párrafo anterior se regirá por las mismas disposiciones que se aplican a las concesiones, salvo en la transmisión de derechos, y el asignatario se considerará concesionario para efectos de la presente Ley. Las concesiones y asignaciones crearán derechos y obligaciones a favor de los beneficiarios en los términos de la presente Ley. El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, a través de convenios de colaboración administrativa y fiscal para la ejecución por parte de estos últimos, de determinados actos administrativos y fiscales relacionados con el presente Título, en los términos de lo que establece esta Ley, la Ley de Planeación, la Ley de Coordinación Fiscal y otras disposiciones aplicables, para contribuir a la descentralización de la administración del agua. Cuando las disposiciones a partir del presente Título se refieran a la actuación de "la Comisión", en los casos que a ésta le corresponda conforme a lo dispuesto en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, o del Organismo de Cuenca que corresponda, se entenderá que cada instancia actuará en su ámbito de competencia y conforme a sus facultades específicas, sin implicar concurrencia. En lo sucesivo, esta Ley se referirá a "la Autoridad del Agua", cuando el Organismo de Cuenca que corresponda actúe en su ámbito de competencia, o bien, "la Comisión" actúe en los casos dispuestos en la Fracción y Artículo antes referidos.	

LEY DE AGUAS NACIONALES	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ARTICULO 86 BIS 1.- Para la preservación de los humedales que se vean afectados por los regímenes de flujo de aguas nacionales, "la Comisión" actuará por medio de los Organismos de Cuenca, o por sí, en los casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que quedan reservados para la actuación directa de "la Comisión". Para tales efectos, tendrá las siguientes atribuciones: I. Delimitar y llevar el inventario de los humedales en bienes nacionales o de aquéllos inundados por aguas nacionales; II. Promover en los términos de la presente Ley y sus reglamentos, las reservas de aguas nacionales o la reserva ecológica conforme a la ley de la materia, para la preservación de los humedales; III. Proponer las Normas Oficiales Mexicanas para preservar, proteger y, en su caso, restaurar los humedales, las aguas nacionales que los alimenten, y los ecosistemas acuáticos e hidrológicos que forman parte de los mismos; IV. Promover y, en su caso, realizar las acciones y medidas necesarias para rehabilitar o restaurar los humedales, así como para fijar un entorno natural o perímetro de protección de la zona húmeda, a efecto de preservar sus condiciones hidrológicas y el ecosistema, y V. Otorgar permisos para desecar terrenos en humedales cuando se trate de aguas y bienes nacionales a su cargo, con fines de protección o para prevenir daños a la salud pública, cuando no competan a otra dependencia. Para el ejercicio de las atribuciones a que se refiere el presente Artículo, "la Comisión" y los Organismos de Cuenca se coordinarán con las demás autoridades que deban intervenir o participar en el ámbito de su competencia.	El **Proyecto** no se inserta en algún humedal como los denominados en la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Cabe mencionar que el **AiP** no incide en ningún humedal y por lo tanto el **AeP** tiene el mismo caso. Es necesario precisar que no se desecará algún humedal. Esta MIA se presenta a la autoridad en aplicación del principio de precaución, teniendo en consideración que las obras y/o actividades del **Proyecto** pueden o podrían causar *-no que causarán-* desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, para que la autoridad establezca términos y condicionantes a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.[67]

[67] Tesis 1a. CCXCIII/2018 (10a.), de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**PROYECTOS CON IMPACTO AMBIENTAL. LA FALTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN SU IMPLEMENTACIÓN, VULNERA EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN**", Décima Época, Registro 2018769, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 61, Diciembre de 2018, Tomo I, página 390.

III.5.3.6.1 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales regula los mandatos establecidos en la Ley de Aguas Nacionales, pero sin exceder a ésta, en cuanto a las concesiones y permisos para el aprovechamiento de aguas nacionales, así como para la descarga en cuerpos de agua o en el suelo.

Tabla 28. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

REGLAMENTO DE LEY DE AGUAS NACIONALES	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ARTICULO 2o.- 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; II. Aguas residuales: las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso; […] VII. Cuerpo receptor: la corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos; […] XI. Descarga: la acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor; XII. Humedales: las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos; […]	Se cumplirán en materia de agua potable, así como de aguas residuales las disposiciones jurídicas aplicables a las aguas que se consideren o no como nacionales. El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo. Para la etapa de operación y mantenimiento, por una parte, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; y por la otra, las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y parque), las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo. Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes. Por lo anterior, no se descargarán aguas residuales algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.

REGLAMENTO DE LEY DE AGUAS NACIONALES	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
XXI. Uso industrial: la utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación;	
ARTICULO 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.	
ARTICULO 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".	
ARTICULO 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	
ARTICULO 155.- Para la preservación de los humedales, que se vean afectados por los regímenes de las corrientes de aguas nacionales, "La Comisión" tendrá las siguientes atribuciones: I. Delimitar y llevar el inventario de los humedales en bienes nacionales o de aquéllos inundados por aguas nacionales, cuando tal característica los convierta en un ecosistema acuático o hidrológico que conforme a la "Ley", requiere de su preservación;	Cabe mencionar que el **AiP** no incide en ningún humedal y por lo tanto el **AeP** tiene el mismo caso. Es necesario precisar que no se desecará algún humedal. Esta MIA se presenta a la autoridad en aplicación del principio de precaución, teniendo en consideración que las obras y/o actividades del **Proyecto** pueden o podrían causar *-no que causarán-* desequilibrio ecológico o rebasar los

REGLAMENTO DE LEY DE AGUAS NACIONALES	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
II. Promover, en los términos de "Ley" y del artículo 78, fracción IV, del presente "Reglamento", las reservas de aguas nacionales o la reserva ecológica conforme a la ley de la materia, que en su caso requiera la preservación de los humedales; III. Expedir las condiciones particulares obligatorias para preservar, proteger y, en su caso, restaurar los humedales y no afectar la calidad de las aguas nacionales que los alimenten, ni el ecosistema acuático o hidrológico o los panoramas escénicos, turísticos y recreativos que forman parte de los mismos; IV. Promover y, en su caso, realizar las acciones y medidas necesarias para rehabilitar o restaurar los humedales, así como para fijar un entorno natural o perímetro de protección de la zona húmeda, a efecto de preservar las condiciones hidrológicas y el ecosistema, y V. Otorgar permisos para desecar terrenos en humedales cuando se trate de aguas y bienes nacionales a cargo de "La Comisión", con fines de protección o para prevenir daños a la salud pública, cuando no competan a otra dependencia. Para el ejercicio de las atribuciones a que se refiere el presente artículo, "La Comisión" se coordinará con las demás autoridades que deban intervenir o participar en el ámbito de su competencia.	límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, para que la autoridad establezca términos y condicionantes a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.[68]

[68] Tesis 1a. CCXCIII/2018 (10a.), de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**PROYECTOS CON IMPACTO AMBIENTAL. LA FALTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN SU IMPLEMENTACIÓN, VULNERA EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN**", Décima Época, Registro 2018769, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 61, Diciembre de 2018, Tomo I, página 390.

III.5.3.7 Ley de la Industria Eléctrica

La Ley de la Industria Eléctrica establece que:

- Tiene por objeto regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y las demás actividades de la industria eléctrica.
- Tiene por finalidad promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes.
- La generación y comercialización de energía eléctrica son servicios que se prestan en un régimen de libre competencia.
- Las actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional son de utilidad pública y se sujetarán a obligaciones de servicio público y universal, donde una de estas obligaciones es:
    - Las actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional son de utilidad pública y se sujetarán a obligaciones de servicio público y universal.
- La Secretaría de Energía está facultada para llevar a cabo los procedimientos de consulta, y resolver sobre las evaluaciones de impacto social para proyectos de infraestructura relacionados con la industria eléctrica.
- La Comisión Reguladora de Energía, CRE, está facultada para otorgar los permisos a que se refiere la Ley que nos ocupa, y resolver sobre su modificación, revocación, cesión, prórroga o terminación.
- Las Centrales Eléctricas con capacidad mayor o igual a 0.5 MW y las Centrales Eléctricas de cualquier tamaño representadas por un Generador en el Mercado Eléctrico Mayorista requieren permiso otorgado por la CRE para generar energía eléctrica en el territorio nacional.
- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria eléctrica atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.
- Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes.

Tabla 29. Vinculación del Proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica.

LEY DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 4.- […] Las actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional son de utilidad pública y se sujetarán a obligaciones de servicio público y universal en términos de esta Ley y de las disposiciones aplicables, a fin de lograr el cabal cumplimiento de los objetivos establecidos en este ordenamiento legal. Son consideradas obligaciones de servicio público y universal las siguientes: […] III. Cumplir con las disposiciones de impacto social y desarrollo sustentable establecidas en el Capítulo II del Título Cuarto de esta Ley;	Medularmente conforme a los artículos 1o., párrafos primero, segundo, tercero y quinto, 2o., 4o, párrafos cuarto y quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 26, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos; 11.1, del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; 1, 6, 7, párrafo 3, 15, parte *in fine*, 34, del Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes; 15, fracción XIII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, 120 de la Ley de la Industria Eléctrica, LIE; y 86, del Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, RLIE, y considerando que el derecho al desarrollo *es un derecho humano inalienable en virtud del cual todo ser humano y todos los pueblos están facultados para participar en un desarrollo económico, social, cultural y político en el que puedan realizarse plenamente todos los derechos humanos y libertades fundamentales, a contribuir a ese desarrollo y a disfrutar del él* y que todos *los derechos humanos y las libertades fundamentales son indivisibles e interdependientes; debe darse igual atención y urgente consideración a la aplicación, promoción y protección de los derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales*,[69] el **Promovente** elaboró Evaluación de Impacto Social, EvIS, del **Proyecto**, donde se identifican, caracterizan, predicen los impactos sociales, y así se propone la instrumentación de medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos sociales negativos, así como acciones para ampliar los impactos sociales positivos.
Artículo 11.- La Secretaría está facultada para: […] VIII. Llevar a cabo los procedimientos de consulta, y resolver sobre las evaluaciones de impacto social para proyectos de infraestructura relacionados con la industria eléctrica; […]	
Artículo 117.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria eléctrica atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.	
Artículo 118.- La Secretaría deberá informar a los interesados en la ejecución de proyectos de infraestructura en la industria eléctrica sobre la presencia de grupos sociales en situación de vulnerabilidad en las áreas en que se llevarán a cabo las actividades para la ejecución de los proyectos, con el fin de que se implementen las acciones necesarias para salvaguardar sus derechos.	

[69] Artículos 1.1. y 6.2 de la Declaración sobre el derecho al desarrollo. Adoptada por la Asamblea General en su resolución 41/128, de 4 de diciembre de 1986.

LEY DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 119.- Con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de las comunidades y pueblos indígenas en los que se desarrollen proyectos de la industria eléctrica, la Secretaría deberá llevar a cabo los procedimientos de consulta necesarios y cualquier otra actividad necesaria para su salvaguarda, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y las dependencias que correspondan. En dichos procedimientos de consulta podrán participar la CRE, las empresas productivas del Estado y sus empresas subsidiarias y filiales, así como los particulares.	En el área núcleo[70] que incluye las zonas de amortiguamiento[71], y en las áreas de influencia directa[72] y de influencia indirecta,[73] definidas en las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, no se ubican pueblos o comunidades indígenas ni afromexicanos. Asimismo, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no afectarán negativamente a algún pueblo o comunidad indígena ni afromexicano. Es decir, no se detectaron "impactos significativos" que pudieran generarse derivado de la instalación del **Proyecto** y que puedan afectar a las comunidades indígenas en la pérdida de sus territorios y tierra tradicional; desalojo de sus tierras, posibilidad de reasentamiento, agotamiento de recursos necesarios para la subsistencia física y cultural; destrucción y contaminación del ambiente tradicional; desorganización social y comunitaria, impactos negativos sanitarios y nutricionales, entre otros.[74] El **Promovente** dará cumplimiento a la legislación internacional y nacional en la materia, apegado a sus principios rectores de su "Código de ética". No habría consulta previa, libre, informada, adecuada culturalmente y de buena fe a algún pueblo o comunidad indígena. Se establecerá e implementará un Plan de Gestión Social, para la instrumentación: de medidas de expansión de impactos positivos, así como de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos; de acciones con recursos
Artículo 120.- Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes. La Secretaría emitirá el resolutivo y recomendaciones que correspondan, en los términos que señalen los reglamentos de esta Ley.	
Artículo 165.- Las infracciones a lo dispuesto en esta Ley, sus Reglamentos o disposiciones emanadas de la misma se sancionarán de conformidad con lo siguiente: […]	

[70] Área Núcleo: Espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen; incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.

[71] Conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.
Para las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica, la zona de amortiguamiento es de 100 metros a cada lado de la franja donde se desarrolla el Proyecto.

[72] Área de Influencia Directa: El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente a causa de las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

[73] Área de Influencia Indirecta: El espacio físico circundante o contiguo al Área de Influencia Directa en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados indirectamente a causa de las obras y actividades que se desarrollan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

[74] Suprema Corte de Justicia de la Nación (2016). Semanario Judicial de la Federación. Tesis: 2a. XXVII/2016 (10a.). Pueblos y Comunidades Indígenas. En su derecho a ser consultados, el estándar de impacto significativo constituye elemento esencial para que proceda. México. Disponible en: https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2011957&Clase=DetalleTesisBL&Semanario=0

LEY DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
g) Iniciar la construcción de obras de infraestructura en la industria eléctrica sin la resolución favorable de la Secretaría respecto a la evaluación de impacto social; […]	humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del proyecto y el respeto de derechos humanos. Esto es, el Plan de Inversión Social comprende, por un lado, el impuso para el desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo.
Artículo 1.- […] Esta Ley tiene por finalidad promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes.	El **Proyecto** a realizar por el **Promovente** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del país, mediante la generación de energía eléctrica utilizando radiación solar que la Ley de Transición Energética establece como energía renovable[75] o energía limpia[76] en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica, teniendo en consideración que no se expulsan contaminantes a la atmósfera como las tecnologías que utilizan combustibles fósiles, en otras palabras, no se emiten gases de efecto invernadero, además de generar empleos y derrama económica en el municipio donde se instalará y operará el **Proyecto**, así como instrumentando acciones a favor del medio ambiente y de las personas en la etapa previa al inicio de las obras o actividades como en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono de sitio. Además, si bien el derecho humano a un medio ambiente requiere que todas las personas accedan a un medio ambiente de calidad con el que puedan llevar una vida digna y gozar de bienestar, también es cierto que las personas tenemos la
Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por: […] XXII. Energías Limpias: Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan. Entre las Energías Limpias se consideran las siguientes: […] b) La radiación solar, en todas sus formas; […]	
Artículo 4.- […]	

[75] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[76] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

LEY DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Las actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional son de utilidad pública y se sujetarán a obligaciones de servicio público y universal en términos de esta Ley y de las disposiciones aplicables, a fin de lograr el cabal cumplimiento de los objetivos establecidos en este ordenamiento legal. Son consideradas obligaciones de servicio público y universal las siguientes: […] III. Cumplir con las disposiciones de impacto social y desarrollo sustentable establecidas en el Capítulo II del Título Cuarto de esta Ley;	obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y venideras.[77] Teniendo en consideración lo anterior, de manera previa a la realización del **Proyecto** se somete a consideración de la autoridad esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, identificando, describiendo y evaluando los impactos ambientales de las obras y/o actividades del **Proyecto**, con acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales, así como pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, a favor de los derechos humanos a la salud, al medio ambiente sano, al de acceso al agua en calidad y cantidad así como la información medioambiental, incluso del fomento del desarrollo integral y sustentable del país. Esto es, si se toman en cuenta el principio de prevención y el de precaución, donde *el primero se fundamenta en el conocimiento sobre que determinada situación es riesgosa para el medio ambiente, mientras el principio de precaución opera ante la incertidumbre sobre dicho aspecto*, y que un *concepto toral del principio de precaución es el riesgo ambiental*, donde una *evaluación ambiental, o en términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico, una manifestación de impacto ambiental, no es más que una valoración de riesgo para el medio ambiente a partir de la cual se admite o rechaza un proyecto*, es decir, la manifestación de impacto ambiental parte de la *premisa precautoria de que, previo al desarrollo de cualquier proyecto, es necesario que la autoridad competente determine si existen riesgos para el medio ambiente, y de ser así, cuáles son las medidas a tomar conforme a la normatividad aplicable para evitar un daño ambiental*. [78] Finalmente se tramitará ante la Comisión Reguladora de Energía, CRE, y se obtendrá de ésta el permiso para generar energía eléctrica en el territorio nacional, cumpliéndose posteriormente las reglas de mercado.
Artículo 17.- Las Centrales Eléctricas con capacidad mayor o igual a 0.5 MW y las Centrales Eléctricas de cualquier tamaño representadas por un Generador en el Mercado Eléctrico Mayorista requieren permiso otorgado por la CRE para generar energía eléctrica en el territorio nacional. Se requiere autorización otorgada por la CRE para importar energía eléctrica proveniente de una Central Eléctrica ubicada en el extranjero y conectada exclusivamente al Sistema Eléctrico Nacional. Las Centrales Eléctricas de cualquier capacidad que sean destinadas exclusivamente al uso propio en emergencias o interrupciones en el Suministro Eléctrico no requieren permiso. Los permisionarios y sus representantes están obligados al cumplimiento de las Reglas del Mercado. El permisionario o una persona distinta a él podrán representar total o parcialmente a cada Central Eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista, en los términos permitidos por las Reglas del Mercado.	
Artículo 117.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria eléctrica atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.	

[77] Tesis 1a. CCXLIX/2017 (10a.) de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. SU CARACTERIZACIÓN COMO UN DERECHO QUE A SU VEZ IMPLICA UN DEBER**", Décima Época, Registro 2015824, Semanario Judicial de la Federación, Libro 49, Diciembre de 2017, Tomo I, página 410.

[78] Amparo en revisión 307/2016. Liliana Cristina Cruz Piña y otra. 14 de noviembre de 2018. Cinco votos de los Ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, Jorge Mario Pardo Rebolledo, Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena y Norma Lucía Piña Hernández. Ponente: Norma Lucía Piña Hernández. Secretarios: Eduardo Aranda Martínez y Natalia Reyes Heroles Scharrer.

III.5.3.7.1 Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica

El Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica establece las disposiciones que regulan la planeación y control operativo del Sistema Eléctrico Nacional, así como las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la industria eléctrica; procurar el cumplimiento de las obligaciones de Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y de servicio universal que propicien la operación continua, eficiente y segura de la Industria Eléctrica.

Asimismo, el reglamento en cita establece diversas disposiciones en materia de impacto social.

Tabla 30. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica

REGLAMENTO DE LEY DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 23.- El procedimiento de evaluación de la solicitud presentada ante la CRE y, en su caso, del otorgamiento del permiso o autorización y sus modificaciones se llevará a cabo conforme a lo siguiente: […] VII. Cuando el permiso ampare actividades comprendidas en el artículo 118 de la Ley, si el interesado no acredita la presentación de la evaluación de impacto social a que se refiere el artículo 120 de la Ley, antes de que concluya el plazo señalado en la fracción V del presente artículo, la CRE no otorgará el permiso o autorización correspondiente. En caso de desechamiento de la solicitud o negativa del permiso o autorización, quedarán a salvo los derechos del interesado para presentar una nueva solicitud.	Medularmente conforme a los artículos 1o., párrafos primero, segundo, tercero y quinto, 2o., 4o, párrafos cuarto y quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 26, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos; 11.1, del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; 1, 6, 7, párrafo 3, 15, parte *in fine*, 34, del Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes; 15, fracción XIII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, 120 de la Ley de la Industria Eléctrica, LIE; y 86, del Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, RLIE, y considerando que el derecho al desarrollo *es un derecho humano inalienable en virtud del cual todo ser humano y todos los pueblos están facultados para participar en un desarrollo económico, social, cultural y político en el que puedan realizarse plenamente todos los derechos humanos y libertades fundamentales, a contribuir a ese desarrollo y a disfrutar del él* y que todos *los derechos humanos y las libertades fundamentales son indivisibles e interdependientes; debe darse igual atención y urgente consideración a la aplicación, promoción y protección de los derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales*,[79] el **Promovente** elaboró Evaluación de Impacto Social, EvIS, del **Proyecto**, donde se identifican, caracterizan, predicen los impactos sociales, y así se propone la instrumentación de medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos sociales negativos, así como acciones para ampliar los impactos sociales positivos. La EvIS del **Proyecto** fue realizada conforme a lo establecido en el *ACUERDO por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, publicado en el* ***Diario Oficial de la Federación*** *el 1 de junio de 2018.*
Artículo 86.- Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica incluidos los relativos a la prestación del Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica deberán presentar a la Secretaría la evaluación de impacto social a que se refiere el artículo 120 de la Ley, noventa días antes de su intención de iniciar las negociaciones con los propietarios o poseedores de los terrenos donde se pretenda ubicar el proyecto de que se trate. Se otorgarán los permisos para el desarrollo de proyectos de la industria eléctrica una vez que se presente la evaluación de impacto social.	
Artículo 87.- La evaluación de impacto social deberá presentarse en un documento de acuerdo con la guía y el formato que establezca la Secretaría. La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a los interesados para obtener permisos o autorizaciones.	

[79] Artículos 1.1. y 6.2 de la Declaración sobre el derecho al desarrollo. Adoptada por la Asamblea General en su resolución 41/128, de 4 de diciembre de 1986.

REGLAMENTO DE LEY DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
La evaluación de impacto social contendrá la identificación de los pueblos y comunidades indígenas que se ubican en el área de influencia directa e indirecta del proyecto. La Secretaría emitirá las disposiciones administrativas que contendrán la metodología para la definición del área de influencia directa e indirecta en los proyectos de desarrollo de la industria eléctrica. La evaluación de Impacto Social contendrá la identificación caracterización, predicción, y valoración de los impactos sociales positivos y negativos que podrían derivarse del proyecto. Deberán incluir las medidas de prevención y mitigación, así como los planes de gestión social, propuestos por los interesados en desarrollar el proyecto de la industria eléctrica. La Secretaría emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan a la evaluación del impacto social en un plazo de noventa días naturales, contado a partir de la presentación de dicha evaluación. La Secretaría emitirá un resolutivo y recomendaciones que corresponda en los términos que se hace referencia en el párrafo anterior. En el supuesto de que la evaluación de impacto social no satisfaga lo dispuesto en la guía a que se refiere este artículo, la Secretaría prevendrá al interesado	En el área núcleo[80] que incluye las zonas de amortiguamiento[81], y en las áreas de influencia directa[82] y de influencia indirecta,[83] definidas en las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, no se ubican pueblos o comunidades indígenas ni afromexicanos. Asimismo, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no afectarán negativamente a algún pueblo o comunidad indígena ni afromexicano. Es decir, no se detectaron "impactos significativos" que pudieran generarse derivado de la instalación del **Proyecto** y que puedan afectar a las comunidades indígenas en la pérdida de sus territorios y tierra tradicional; desalojo de sus tierras, posibilidad de reasentamiento, agotamiento de recursos necesarios para la subsistencia física y cultural; destrucción y contaminación del ambiente tradicional; desorganización social y comunitaria, impactos negativos sanitarios y nutricionales, entre otros.[84] El **Promovente** dará cumplimiento a la legislación internacional y nacional en la materia, apegado a sus principios rectores de su "Código de ética".

[80] Área Núcleo: Espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen; incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.
[81] Conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.
Para las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica, la zona de amortiguamiento es de 100 metros a cada lado de la franja donde se desarrolla el Proyecto.
[82] Área de Influencia Directa: El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente a causa de las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.
[83] Área de Influencia Indirecta: El espacio físico circundante o contiguo al Área de Influencia Directa en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados indirectamente a causa de las obras y actividades que se desarrollan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.
[84] Suprema Corte de Justicia de la Nación (2016). Semanario Judicial de la Federación. Tesis: 2a. XXVII/2016 (10a.). Pueblos y Comunidades Indígenas. En su derecho a ser consultados, el estándar de impacto significativo constituye elemento esencial para que proceda. México. Disponible en: https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2011957&Clase=DetalleTesisBL&Semanario=0

REGLAMENTO DE LEY DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
para que en un plazo de veinte días hábiles, contado a partir del día siguiente al que reciba dicha prevención, subsane las omisiones. La prevención suspenderá el plazo a que se refiere el párrafo anterior, hasta en tanto no se subsane las omisiones.	No habría consulta previa, libre, informada, adecuada culturalmente y de buena fe a algún pueblo o comunidad indígena. Se establecerá e implementará un Plan de Gestión Social, para la instrumentación: de medidas de expansión de impactos positivos, así como de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos; de acciones con recursos humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del proyecto y el respeto de derechos humanos. Esto es, el Plan de Inversión Social comprende, por un lado, el impuso para el desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo.
Artículo 88.- Para efectos de la resolución y las recomendaciones que la Secretaría emitirá sobre la evaluación de impacto social, ésta podrá apoyarse de terceros expertos y autoridades competentes en la materia, sin que dicha solicitud de apoyo modifique, suspenda o amplíe el plazo previsto en el artículo anterior para emitir la resolución y recomendaciones correspondientes.	

III.5.3.7.1.1. ACUERDO por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético

El *ACUERDO por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético*, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de junio de 2018, establece los elementos para la elaboración y la presentación de la Evaluación de Impacto Social, así como el procedimiento que seguirá la Secretaría de Energía, SENER, a través de la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial, para la emisión de la resolución correspondiente y, de ser el caso, las recomendaciones a que haya lugar y su seguimiento. Asimismo, comprende la metodología para la definición del área de influencia y para la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales de los Proyectos del sector energético.

Tabla 31. Vinculación del Proyecto con el ACUERDO por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético

ACUERDO POR EL QUE SE EMITEN LAS DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL EN EL SECTOR ENERGÉTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
ARTÍCULO ÚNICO.- La Secretaría de Energía emite las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético. **TRANSITORIOS** **PRIMERO**. El presente Acuerdo entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. **SEGUNDO**. Las Evaluaciones de Impacto Social que se encuentren en trámite a la entrada en vigor del presente Acuerdo, se atenderán hasta su conclusión conforme a las disposiciones vigentes al momento de su presentación.	Teniendo en consideración lo que establecen los artículos 1o., párrafos primero, segundo, tercero y quinto, 2o., 4o, párrafos cuarto y quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 26, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos; 11.1, del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; 1, 6, 7, párrafo 3, 15, parte in fine, 34, del Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes; 120 de la Ley de la Industria Eléctrica, LIE; y 86, del Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, RLIE; en relación con el artículo 15, fracción XIII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, que establece que se debe garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la LGEEPA y otros ordenamientos aplicables: se elaboró Evaluación de Impacto Ambiental, EvIS, la cual fue realizada según lo siguiente: • Se elaboró en el formato correspondiente según lo establecido en el artículo 10 del *ACUERDO por el que se emiten las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético*, Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene apartado con la información general del **Proyecto** de acuerdo con el artículo 13 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene apartado donde se delimita e identifica el Área de Influencia del **Proyecto** que deberá estar conformada por el Área Núcleo, el Área de Influencia Directa y el Área de Influencia Indirecta conforme al artículo 14 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético.

ACUERDO POR EL QUE SE EMITEN LAS DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL EN EL SECTOR ENERGÉTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	• Tiene el empleo de una combinación de criterios cuantitativos y cualitativos para delimitar tanto el Área de Influencia Directa como el Área de Influencia Directa del **Proyecto**, considerando los elementos establecidos en los artículos 16 y 17 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene apartado donde se identifican las comunidades que se ubican en el Área de Influencia del **Proyecto**, según el artículo 18 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene apartado donde se caracterizan las comunidades que se ubican en el Área de Influencia del **Proyecto**, de acuerdo con el artículo 19 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene una sección con la identificación y análisis de los Actores de Interés, conforme al artículo 20 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene apartado específico para la identificación y caracterización de Comunidades Indígenas en el Área de Influencia del **Proyecto**, de conformidad con el artículo 21 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene apartado donde se realiza la identificación, caracterización, predicción y valoración de los Impactos Sociales, positivos y negativos, que podrían derivarse del **Proyecto**, acorde al artículo 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene apartado donde se describe el sistema, estrategia o programa que incluye el conjunto de Medidas de Ampliación de impactos positivos y de Medidas de Prevención y Mitigación de impactos negativos derivados del **Proyecto**, así como las acciones y recursos humanos y financieros que implementará el **Promovente** en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social y otras acciones que permitirán garantizar la sostenibilidad del **Proyecto** y el respeto a los derechos humanos, se configura como una estrategia, plan o programa que atiende

ACUERDO POR EL QUE SE EMITEN LAS DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL EN EL SECTOR ENERGÉTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	y considera de forma integral y coherente la información y los resultados de los análisis de los componentes aquí mencionados, conforme a lo establecido en el artículo 29 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • El Plan de Gestión Social del **Proyecto** fue elaborado, incorpora y tiene lo establecido en el artículo 31 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene un apartado donde se describen los recursos humanos y financieros destinados para la implementación del Plan de Gestión Social, según lo establecido en el artículo 32 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Tiene apartado con indicadores de implementación del Plan de Gestión Social y de monitoreo para su seguimiento, y proponiendo la periodicidad con la que se elaborará informes de cumplimiento, y define los indicadores de implementación de conformidad con las características y Etapas del **Proyecto**, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético. • Se elaboró copia electrónica en versión consulta pública, que cuente con la leyenda “Versión Pública”, de la Evaluación, conforme a lo que establece el artículo 35 de las Disposiciones Administrativas sobre EvIS en Sector Energético.

III.5.3.8. Ley de Transición Energética

La Ley de Transición Energética fue publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 24 de diciembre de 2015.

La Ley de Transición Energética establece que tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos, lo cual comprende entre otros:

- Prever el incremento gradual de la participación de las Energías Limpias en la Industria Eléctrica con el objetivo de cumplir las metas establecidas en materia de generación de energías limpias y de reducción de emisiones.
- Facilitar el cumplimiento de las metas de Energías Limpias y Eficiencia Energética establecidos en la Ley que nos ocupa de una manera económicamente viable.
- Determinar las obligaciones en materia de aprovechamiento sustentable de la energía y Eficiencia Energética.
- Establecer mecanismos de promoción de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes.
- Reducir, bajo condiciones de viabilidad económica, la generación de emisiones contaminantes en la generación de energía eléctrica.
- Apoyar el objetivo de la Ley General de Cambio Climático, relacionado con las metas de reducción de emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero y de generación de electricidad provenientes de fuentes de energía limpia.

Tabla 32. Vinculación del Proyecto con la Ley de Transición Energética

LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía así como las obligaciones en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos. […]	El **Proyecto** generará energía eléctrica mediante radiación solar, es decir, mediante energía renovable en los términos establecidos en la Ley de Transición Energética[85] o energía limpia que establece la Ley de la Industria Eléctrica[86]. Es claro que no habrá expulsión de contaminantes a la atmósfera en la generación de electricidad, como si ocurre con otras tecnologías convencionales que utilizan combustibles fósiles. Esto es, no habrá emisiones de gases de efecto invernadero. Lo anterior es importante debido a que, si se tiene como referencia a la tasa de emisión de Co_2 por tipo de combustible, el valor para el carbón es de 0.94 t/MWh (o 940 kg/MWh), para el combustóleo, 0.74 t/MWh (740 kg/MWh) y para el gas natural, 0.42 t/MWh (420 kg/MWh),[87] mientras que el **Proyecto** no emitirá gases de efecto invernadero debido a que la generación de energía electica es mediante la radiación solar. Es decir, aún y frente al beneficio y ventaja de utilizar gas natural en la generación de electricidad debido a que *es el combustible fósil con menor contenido de carbono por unidad energética, con un bajo potencial de emisión de gases de efecto invernadero. Es así, que el uso del gas natural como combustible fósil, siempre será más deseable que el uso de cualquier otro tipo de combustible fósil*,[88] lo cierto es que el **Proyecto**, al generar electricidad por
Artículo 2.- Para los efectos del artículo anterior, el objeto de la Ley comprende, entre otros: […] V. Establecer mecanismos de promoción de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes; VI. Reducir, bajo condiciones de viabilidad económica, la generación de emisiones contaminantes en la generación de energía eléctrica; VII. Apoyar el objetivo de la Ley General de Cambio Climático, relacionado con las metas de reducción de emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero y de generación de electricidad provenientes de fuentes de energía limpia; […]	
Artículo 3.- Para efectos de esta Ley se considerarán las siguientes definiciones: […] XIII. Emisiones: Liberación de Gases de Efecto Invernadero o sus precursores y aerosoles a la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos; XIV. Empresa Generadora: Persona física o persona moral que representa una Central Eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista o es titular de un permiso	

[85] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[86] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.
[87] EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS EN AMÉRICA DEL NORTE. Gases de efecto invernadero (CH4 CO2 N2O). Comisión para la Cooperación Ambiental. Obtenido de la siguiente página de Internet, consultada el 24 de octubre de 2022. http://www.cec.org/sites/default/napp/es/greenhouse-gases.php
[88] Dictamen de la Comisión de Hacienda y Crédito Público, con proyecto de decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, de la Ley Federal de Derechos y se Expide la Ley del Impuesto Sobre la Renta. Octubre de 2013.

LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
para operar una Central Eléctrica sin participar en dicho mercado, conforme a lo dispuesto en la Ley de la Industria Eléctrica; XV. Energías Limpias: Son aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad definidos como tales en la Ley de la Industria Eléctrica; XVI. Energías Renovables: Aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por el ser humano, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes. Se consideran fuentes de Energías Renovables las que se enumeran a continuación: […] b) La radiación solar, en todas sus formas; […]	medio de la radiación solar, se insiste, no generará emisiones de gases de efecto invernadero. Lo anterior, a efecto que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y en beneficio del medio ambiente. El **Promovente** con el **Proyecto** está contribuyendo al cumplimiento de las metas de energías limpias.
Artículo 5.- La Estrategia establecerá políticas y medidas para impulsar el aprovechamiento energético de recursos renovables y para la sustitución de combustibles fósiles en el consumo final.	
Artículo 6.- Los integrantes de la Industria Eléctrica en general, así como los Usuarios Calificados participantes del Mercado Eléctrico Mayorista, sean de carácter público o particular, y los titulares de los Contratos de Interconexión Legados estarán obligados a contribuir al cumplimiento de las Metas de Energías Limpias en los términos establecidos en la legislación aplicable.	

III.5.3.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 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 establecidos por el artículo 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 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.

La misma esta establece que:

- 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.
- El proceso judicial que establece se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

Tabla 33. Vinculación del Proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 2o.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por: I. Actividades consideradas como altamente riesgosas: Las actividades que implican la generación o manejo de sustancias con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; […] III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley; […]	Durante las distintas etapas del **Proyecto** se establecerán medidas para evitar el deterioro del ambiente, que no se cause o pueda causar desequilibrio ecológico, ni que se rebasen los límites y condiciones que establecen las disposiciones jurídicas aplicables al **Proyecto**. De la misma forma, se cumplirán en tiempo y formas los términos y condicionantes establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental. Lo manifestado en los dos párrafos anteriores, a efecto de evitar *la pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan*. La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha establecido que con *el propósito de respetar y garantizar los derechos a la vida e integridad de las personas bajo su jurisdicción, los Estados tienen la obligación de prevenir daños ambientales significativos, dentro o fuera de su territorio, para lo cual deben regular, supervisar y fiscalizar las actividades bajo su jurisdicción que puedan producir un daño significativo al medio ambiente; realizar estudios de impacto ambiental cuando exista riesgo de daño significativo al medio ambiente; establecer un plan de contingencia, a efecto de tener medidas de seguridad y procedimientos para minimizar la posibilidad de grandes accidentes ambientales, y mitigar el daño ambiental significativo que hubiere producido*.[89]
Artículo 20.- Los montos mínimos y máximos de la Sanción Económica prevista para una persona moral, se reducirán a su tercera parte cuando se acrediten al menos tres de las siguientes: […] III. Haber contado por lo menos con tres años de anterioridad a la conducta que ocasionó el daño, con un órgano de control interno dedicado de hecho a	

[89] Corte IDH. Medio ambiente y derechos humanos (obligaciones estatales en relación con el medio ambiente en el marco de la protección y garantía de los derechos a la vida y a la integridad personal - interpretación y alcance de los artículos 4.1 y 5.1, en relación con los artículos 1.1 y 2 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos). Opinión Consultiva OC-23/17 de 15 de noviembre de 2017. Serie A No. 23.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones de la persona moral derivadas de las Leyes, licencias, autorizaciones, permisos o concesiones ambientales; así como con un sistema interno de gestión y capacitación ambiental en funcionamiento permanente; […]	Habrá un supervisor ambiental con capacidad técnica suficiente auxiliado por profesionales y técnicos para cumplir y hacer cumplir los términos y condicionantes establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las anuencias, acuerdos, comunicaciones, determinaciones, licencias, permisos, resoluciones, resolutivos y demás disposiciones jurídicas aplicables
Artículo 26.- Cuando se acredite que el daño o afectación, fue ocasionado dolosamente por dos o más personas, y no fuese posible la determinación precisa del daño aportado por cada responsable, todas serán responsables solidariamente de la reparación o compensación que resultare, sin perjuicio, en su caso, del derecho de repetición entre sí. No habrá responsabilidad solidaria en los términos previstos por el presente artículo, cuando se acredite que la persona responsable: I. Ha contado por lo menos con tres años de anterioridad a la conducta que ocasionó el daño, con un órgano de control interno dedicado de hecho a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones de la persona moral derivadas de las Leyes, licencias, autorizaciones, permisos o concesiones ambientales; así como con un sistema interno de gestión y capacitación ambiental en funcionamiento permanente; […]	

III.5.3.10 Leyes y Reglamentos en la Entidad Federativa

Conforme a los artículos 42, fracción I, y 43, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la entidad federativa Veracruz de Ignacio de la Llave es parte del territorio nacional al ser ésta una parte integrante de la Federación.

Ahora bien, de conformidad con los artículos 73, fracción XXIX-G, 115, 116, 124, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

- El poder público de las entidades federativas se divide, para su ejercicio, en Ejecutivo, Legislativo y Judicial.
- Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre.
- El Congreso de la Unión tiene facultad expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las Alcaldías de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.
- Las facultades que no están expresamente concedidas por la Constitución General de la República a los funcionarios federales, se entienden reservadas a las entidades federativas, en los ámbitos de sus respectivas competencias.

III.5.3.10.1. Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

La Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, establece que esta entidad federativa es parte integrante de la Federación Mexicana, libre y autónoma en su administración y gobierno interiores.

Establece, además de los derechos humanos, así como su respeto y garantía, los poderes estatales junto con su integración y funcionamiento, así como su división política y administrativa del territorio, es decir, sus municipios, entre otros aspectos.

Tabla 34. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 4 […] En el Estado, todas las personas gozarán de los derechos humanos y garantías para su protección, consagrados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, esta Constitución y las leyes que de ella emanen; así como aquellos que reconozcan (sic) el Poder Judicial del Estado sin distinción alguna de origen étnico o nacional, sexo, idioma, religión, situación migratoria, opinión política, preferencias sexuales, condición o actividad social. Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con la Constitución General de la República, los tratados internacionales de la materia y esta Constitución, favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia […] "Todas las autoridades del Estado, en su respectiva esfera de atribuciones, tienen el deber de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos, privilegiando el enfoque de la seguridad humana, de conformidad con los principios de universalidad interdependencia, indivisibilidad, progresividad y prevención temprana de los problemas del desarrollo, por lo que deberán generar las condiciones necesarias para que las personas gocen de los derechos humanos que establece esta Constitución y prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los mismos; así como proteger	El **Promovente** en su deber de preservar la sustentabilidad del entorno ambiental que implica la no afectación ni lesión a este,[90] que conlleva a respetar el derecho humano a un medio ambiente sano de todas las personas, mediante esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se establecen medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente, que no se cause o pueda causar desequilibrio ecológico, ni que se rebasen los límites y condiciones que establecen las disposiciones jurídicas aplicables al **Proyecto**. En general, junto con las medidas que establezca la autoridad en materia de impacto ambiental para el desarrollo del **Proyecto**, las [medidas] que forman parte de esta MIA, tenderán a: i) Respetar y proteger la preservación del ambiente en si mismo, no obstante su interdependencia con otros múltiples derechos humanos, por la importancia para los demás organismos vivos con quienes se comparte el planeta también merecedores de protección en sí mismos (dimensión objetiva o ecologista); y ii) Respetar y proteger el derecho humano a un medio ambiente sano lo cual es una garantía para la realización y vigencia de los demás derechos humanos reconocidos a favor de todas las personas (dimensión subjetiva o antropocéntrica).[91]

[90] Trátese de la eficacia horizontal de derechos humanos. Para más al respecto, véanse la Tesis de Jurisprudencia I.4o.A. J/2 (10a.) con rubro "**DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR. ASPECTOS EN QUE SE DESARROLLA**" del H. Cuarto Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Primer Circuito, Décima Época, Registro 2004684, consultable en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Libro XXV, Octubre de 2013, Tomo 3, página 1627; así como la Tesis I.7o.A.1 CS (10a.) con rubro "**DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR DE LA PERSONA. LA OBLIGACIÓN CORRELATIVA DE SU RESPETO NO SÓLO SE DIRIGE A LAS AUTORIDADES, SINO TAMBIÉN A LOS GOBERNADOS**" del Séptimo Tribunal Colegiado del Primer Circuito, Décima Época, Registro 2012846, consultable en Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 35, Octubre de 2016, Tomo IV, página 2866.

[91] Tesis 1a. CCLXXXVIII/2018 (10a.), de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación con rubro "**DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. LA VULNERACIÓN A CUALQUIERA DE SUS DOS DIMENSIONES CONSTITUYE UNA VIOLACIÓN A AQUÉL**", Décima Época, Registro 2018633, Semanario Judicial de la Federación, Libro 61, Diciembre de 2018, Tomo I, página 308.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
los que se reserve el pueblo de Veracruz mediante el juicio de protección de derechos humanos. La violación de los mismos implicará la sanción correspondiente y, en su caso, la reparación del daño, en términos de ley […]	
Artículo 5. El Estado tiene una composición pluricultural y multiétnica sustentada originalmente en sus pueblos indígenas. La ley promoverá y protegerá el desarrollo de sus lenguas, culturas, usos y costumbres, recursos y formas específicas de organización social; y garantizará a sus integrantes el acceso efectivo a la jurisdicción del Estado. En los juicios y procedimientos en que aquéllos sean parte, se tomarán en cuenta sus prácticas y costumbres en los términos que establezca la ley […] Los pueblos indígenas tienen derecho a la libre determinación dentro del marco constitucional. La expresión concreta de ésta es la autonomía de las comunidades indígenas en los términos establecidos por la ley […] Esta Constitución reconoce a los pueblos y comunidades afromexicanas, cualquiera que sea su autodenominación, como parte de la composición pluricultural del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Tendrán, en lo conducente, los derechos señalados en el presente artículo, en los términos que establezcan las leyes, a fin de garantizar su libre determinación, autonomía, desarrollo integral e inclusión en todos los ámbitos de la vida pública […]	Los artículos 2o., Apartados B, fracción IX, y C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establecen respectivamente que "*Consultar a los pueblos indígenas en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y de los planes de las entidades federativas, de los Municipios y, cuando proceda, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México y, en su caso, incorporar las recomendaciones y propuestas que realicen*", y que "*Esta Constitución reconoce a los pueblos y comunidades afromexicanas, cualquiera que sea su autodenominación, como parte de la composición pluricultural de la Nación. Tendrán en lo conducente los derechos señalados en los apartados anteriores del presente artículo en los términos que establezcan las leyes, a fin de garantizar su libre determinación, autonomía, desarrollo e inclusión social*". Si bien es cierto lo anterior, de conformidad con los artículos 1o., párrafos primero, segundo, tercero y quinto, 15, 133, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el orden jurídico mexicano (derecho interno mexicano) también es aplicable y, por supuesto, vinculante, el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, lo cual atañe a derechos humanos reconocidos -*no otorgados*- no sólo en la Constitución Federal sino también en los tratados internacionales que en ejercicio de su soberanía el Estado Mexicano forme parte, así como de las garantías para su protección, disposiciones jurídicas aplicables a los derechos humanos favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia -*las personas indígenas incluidas las afromexicanas son sujetos de suma protección*-, sea o no que el tratado internacional es en materia de derechos humanos pero aún así establezca la protección al algún derecho humano. Esto, debido a que una norma expedida internamente puede proteger mejor a un derecho humano que un tratado internacional, o viceversa, es decir, que un tratado internacional adoptado en ejercicio de la soberanía del Estado que

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	se trate -*como el Estado Mexicano*-, establezca "*dimensiones más amplias*"[92] en materia de derechos humanos. Se realizó Evaluación de Impacto Social (EvIS) para el **Proyecto**. En el área núcleo[93] que incluye las zonas de amortiguamiento[94], y en las áreas de influencia directa[95] y de influencia indirecta,[96] definidas en las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, no se ubican pueblos o comunidades indígenas ni afromexicanos. Asimismo, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no afectarán negativamente a algún pueblo o comunidad indígena ni afromexicano. Es decir, no se detectaron "impactos significativos" que pudieran generarse derivado de la instalación del **Proyecto** y que puedan afectar a las comunidades indígenas en la pérdida de sus territorios y tierra tradicional; desalojo de sus tierras, posibilidad de reasentamiento, agotamiento de recursos necesarios para la subsistencia física y cultural; destrucción y contaminación del ambiente tradicional; desorganización social y comunitaria, impactos negativos sanitarios y nutricionales, entre otros.[97]

[92] Amparo en revisión 631/2012. Jesús Ceviza Espinoza y otros, miembros integrantes de la Tribu Yaqui, específicamente del Pueblo de Vícam, Sonora. 8 de mayo de 2013. Cinco votos; José Ramón Cossío Díaz y Olga Sánchez Cordero de García Villegas reservaron su derecho para formular voto concurrente. Ponente: Jorge Mario Pardo Rebolledo. Secretario: Alejandro Castañón Ramírez.

[93] Área Núcleo: Espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen; incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.

[94] Conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.
Para las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica, la zona de amortiguamiento es de 100 metros a cada lado de la franja donde se desarrolla el Proyecto.

[95] Área de Influencia Directa: El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente a causa de las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

[96] Área de Influencia Indirecta: El espacio físico circundante o contiguo al Área de Influencia Directa en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados indirectamente a causa de las obras y actividades que se desarrollan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.

[97] Suprema Corte de Justicia de la Nación (2016). Semanario Judicial de la Federación. Tesis: 2a. XXVII/2016 (10a.). Pueblos y Comunidades Indígenas. En su derecho a ser consultados, el estándar de impacto significativo constituye elemento esencial para que proceda. México. Disponible en: https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2011957&Clase=DetalleTesisBL&Semanario=0

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	El **Promovente** dará cumplimiento a la legislación internacional y nacional en la materia, apegado a sus principios rectores de su "Código de ética". No habría consulta previa, libre, informada, adecuada culturalmente y de buena fe a algún pueblo o comunidad indígena. Se establecerá e implementará un Plan de Gestión Social, para la instrumentación: de medidas de expansión de impactos positivos, así como de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos; de acciones con recursos humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del proyecto y el respeto de derechos humanos. Esto es, el Plan de Inversión Social comprende, por un lado, el impuso para el desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo.
Artículo 8. Los habitantes del Estado tienen derecho a vivir y crecer en un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y sustentable, para su bienestar y desarrollo humano. Las autoridades desarrollarán planes y programas destinados a la preservación, aprovechamiento racional y mejoramiento de los recursos naturales, de la flora y la fauna existentes en su territorio, así como para la prevención y combate a la contaminación ambiental. Asimismo, realizarán acciones de prevención, adaptación y mitigación frente a los efectos del cambio climático […]	Si bien el derecho humano a un medio ambiente requiere que todas las personas accedan a un medio ambiente de calidad con el que puedan llevar una vida digna y gozar de bienestar, también es cierto que las personas

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Las personas serán igualmente responsables en la preservación, restauración y equilibrio del ambiente, así como en las acciones de prevención, adaptación y mitigación frente al cambio climático, disponiendo para tal efecto del ejercicio de la acción popular ante la autoridad competente, para que atienda la problemática relativa a esta materia […]	tenemos la obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y venideras.[98] Teniendo en consideración lo anterior, de manera previa a la realización del **Proyecto** se somete a consideración de la autoridad esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, identificando, describiendo y evaluando los impactos ambientales de las obras y/o actividades del **Proyecto**, con acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales, así como pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, a favor de los derechos humanos a la salud, al medio ambiente sano, al de acceso al agua en calidad y cantidad así como la información medioambiental, incluso del fomento del desarrollo integral y sustentable del país. Esto es, si se toman en cuenta el principio de prevención y el de precaución, donde *el primero se fundamenta en el conocimiento sobre que determinada situación es riesgosa para el medio ambiente, mientras el principio de precaución opera ante la incertidumbre sobre dicho aspecto*, y que un *concepto toral del principio de precaución es el riesgo ambiental*, donde una *evaluación ambiental, o en términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico, una manifestación de impacto ambiental, no es más que una valoración de riesgo para el medio ambiente a partir de la cual se admite o rechaza un proyecto*, es decir, la manifestación de impacto ambiental parte de la *premisa precautoria de que, previo al desarrollo de cualquier proyecto, es necesario que la autoridad competente determine si existen riesgos para el medio ambiente, y de ser así, cuáles son las medidas a tomar conforme a la normatividad aplicable para evitar un daño ambiental*. [99]

[98] Tesis 1a. CCXLIX/2017 (10a.) de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. SU CARACTERIZACIÓN COMO UN DERECHO QUE A SU VEZ IMPLICA UN DEBER**", Décima Época, Registro 2015824, Semanario Judicial de la Federación, Libro 49, Diciembre de 2017, Tomo I, página 410.

[99] Amparo en revisión 307/2016. Liliana Cristina Cruz Piña y otra. 14 de noviembre de 2018. Cinco votos de los Ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, Jorge Mario Pardo Rebolledo, Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena y Norma Lucía Piña Hernández. Ponente: Norma Lucía Piña Hernández. Secretarios: Eduardo Aranda Martínez y Natalia Reyes Heroles Scharrer.

III.5.3.10.2. Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental

La Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental tiene por objeto la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable, de conformidad con las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones que de ella emanen.

La ley en cita también establece, entre otros aspectos, las obras y/o actividades de competencia estatal sujetas a evaluación del impacto ambiental, así como lo relativo a manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos.

Tabla 35. Vinculación del Proyecto con la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental.

LEY 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 6. Es facultad del Ejecutivo Estatal ejercer, a través de la Secretaría y la Procuraduría, las atribuciones que se establecen en el presente artículo, salvo aquellas que le correspondan de manera exclusiva a su titular por disposición de esta Ley y demás ordenamientos aplicables: (REFORMADO, G.O. 21 DE DICIEMBRE DE 2012) A. Por conducto de la Secretaría […] X. Regular el aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza similar a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento de obras […] Artículo 17. El ordenamiento ecológico del Estado será considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, en la localización de las actividades productivas secundarias y en los asentamientos humanos, conforme a las siguientes bases: I.- En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, será considerado en […] E) El otorgamiento de autorizaciones o permisos para el aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos o productos de su descomposición que sólo pueden utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornato […]	Los materiales que se utilicen en el **Proyecto** provendrán de bancos debidamente autorizados.

(REFORMADO PRIMER PÁRRAFO, G.O. 21 DE DICIEMBRE DE 2012) Artículo 39. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece y la Procuraduría controla las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades públicas y privadas, que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y conservar, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría y se someterán al control de la Procuraduría: I.- Obra Pública Estatal II.- Caminos estatales y rurales; III.- Industrias del hule y sus derivados, ladrilleras, maquiladoras, alimentarias, textiles, tenerías y curtidurías, del vidrio, farmacéutica y de cosméticos; (REFORMADA, G.O. 22 DE FEBRERO DE 2010) IV.- Exploración, extracción y procesamiento físico de sustancias minerales que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los suelos, que no sean competencia federal; (REFORMADA, G.O. 22 DE FEBRERO DE 2010) V.- Instalaciones y actividades de tratamiento, transporte, confinamiento, almacenamiento, transformación, reuso, reciclaje, eliminación y/o disposición final de residuos sólidos; (REFORMADA, G.O. 22 DE FEBRERO DE 2010) VI.- Fraccionamientos, lotificaciones, colonias y unidades habitacionales, así como trabajos de movimiento de tierras y nivelación de terrenos;	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta a la autoridad en aplicación del principio de precaución, teniendo en consideración que las obras y/o actividades del **Proyecto** pueden o podrían causar *-no que causarán-* desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, para que la autoridad establezca términos y condicionantes a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.[100] Con excepción de lo que se señala en los siguientes 2 (dos) párrafos, las obras y/o actividades del **Proyecto** son de competencia Federal de conformidad con los artículos artículo 28, párrafo primero, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, 5o., inciso K), párrafo primero, fracción I, y párrafo último, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, REIA, toda vez que el **Proyecto** consiste en la preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, así como abandono de sitio, de obras y/o actividades de la industria eléctrica, puesto que el **Proyecto** principalmente se trata de generación de energía eléctrica por medio de la energía renovable o limpia denominada radiación solar con sus obras y/o actividades asociadas y provisionales, que requiere y/o implica cambio de uso del suelo forestal. El **Proyecto** no realizará actividades altamente riesgosas y tampoco actividades riesgosas. Teniendo en consideración que se realizará el trámite correspondiente en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz para obtener acto administrativo respecto si alguna obra y/o actividad del **Proyecto** es de su competencia en materia de impacto ambiental. Lo anterior, debido a que algunas obras y/o actividades no causarían desequilibrio ecológico, ni incrementarían el nivel de impacto ambiental, y tampoco rebasarían los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas aplicables en materia de preservación y protección del medio

VII.- Actividades de competencia federal que mediante convenio de coordinación, en conformidad con el Capítulo II del Título Primero de la presente Ley, la Federación haya cedido al Estado para su realización; VIII.- Clínicas, hospitales y laboratorios de análisis clínicos, químicos, biológicos, farmacéuticos y de investigación y demás no reservados a la Federación; IX.- Centros educativos X.- Estación de servicios, gasolineras, estaciones de distribución de carburación de gas, cuando no rebasen la cantidad de reporte que señala el acuerdo respectivo del Diario Oficial de la Federación; XI.- Hoteles, desarrollos turísticos y actividades turísticas de cualquier índole de competencia estatal. XII.- (DEROGADA, G.O. 22 DE FEBRERO DE 2010) XIII. Desarrollos comerciales XIV. Centrales de autobuses para pasajeros y para carga y descarga de mercancías. XV. Cementerios y crematorios XVI. Bodegas y talleres. XVII. Centrales de abasto y mercados. XVIII.- (DEROGADA, G.O. 22 DE FEBRERO DE 2010)	ambiente. En este tenor, el **Promovente** acatará lo que al respecto resuelva la autoridad ambiental estatal de la entidad federativa Veracruz.

XIX. Obras, actividades, aprovechamientos y acciones de restauración que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas establecidas por las autoridades del Estado de Veracruz, en los términos de la presente Ley. (ADICIONADA, G.O. 22 DE FEBRERO DE 2010) XX.- Cualquiera que por su naturaleza o ejecución puedan causar impacto adverso y que, por razón de la misma, no estén sometidas a la regulación de leyes federales.	

LEY 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 43. Presentada la manifestación de impacto ambiental y satisfechos los requerimientos formulados por las autoridades competentes, será puesta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona previa solicitud por escrito. Los interesados podrán solicitar que se mantengan en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado. La Secretaría, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de que se trate, podrá llevar a cabo una consulta pública, previa a la calificación respectiva en materia de impacto ambiental conforme a las siguientes bases: I.- La Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica y el sistema de información por Internet que al efecto se publique. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en dos periódicos de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría; II.- Cualquier ciudadano, dentro del plazo de quince días contados a partir de la publicación del extracto del proyecto en los términos antes referidos, podrá solicitar a la Secretaría ponga a disposición del público, la manifestación de impacto ambiental; III.- Cuando se trate de obras o actividades que puedan generar desequilibrios ecológicos graves o daños a la salud pública o a los ecosistemas, la Secretaría, en coordinación con las demás autoridades locales y municipales, convocará a una reunión pública de información en la que el promovente explicará los aspectos técnicos ambientales de la obra o actividad de que se trate;	

LEY 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
IV.- Cualquier interesado, dentro del plazo de veinte días contados a partir de que la Secretaría ponga a disposición del público la manifestación de impacto ambiental en los términos de la fracción I, podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales, así como las observaciones que considere pertinentes, y V.- La Secretaría agregará las observaciones realizadas por los interesados al expediente respectivo y consignará, en la resolución que emita, el proceso de consulta pública realizado y los resultados de las observaciones y propuestas que por escrito se hayan formulado;	
Artículo 122. Deberá regularse la emisión de contaminantes a la atmósfera que ocasione o pueda ocasionar desequilibrios a los ecosistemas o daños al ambiente. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera tales como: olores, gases o partículas sólidas y líquidas que puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Federación. Artículo 123. Para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en los asentamientos humanos y, en general, en todo el territorio del Estado; II.- La emisión de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes naturales o artificiales, fijas o móviles, debe ser reducida y controlada para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	El **Proyecto** no expulsará contaminantes a la atmósfera debido a que la generación de energía eléctrica se realizará con la energía renovable o limpia radiación solar. De esta forma, el **Proyecto** al no emitir contaminantes a la atmósfera, no es fuente fija de competencia federal, estatal o municipal. Esto es: Durante las distintas etapas del **Proyecto**, se instrumentarán medidas para controlar y reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de las personas y el equilibrio ecológico. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se emitirán contaminantes a la atmosfera derivados de la combustión de los tractocamiones que llegarán al sitio del **Proyecto** con la maquinaria y equipo que se utilizará, las expulsadas por la combustión de éstas cuando se utilicen para el desmonte, despalme, movimiento de tierras, relleno, compactación, nivelación, así como la [combustión] de las unidades que llegarían a tal sitio con los materiales que se utilizarán en la construcción. y la [combustión] de

LEY 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 124. La Secretaría establecerá y aplicará las medidas de prevención y control de la contaminación atmosférica originada por humos, polvos, vapores, gases y olores que puedan causar alteraciones significativas al ambiente o daños en la salud en los términos señalados por las normas técnicas ambientales o criterios ecológicos aplicables, en términos de su reglamento y observando los principios de política ambiental del artículo 12 de la presente Ley. (ADICIONADO, G.O. 21 DE DICIEMBRE DE 2012) Por su parte, la Procuraduría hará lo propio respecto a las medidas de control y vigilancia.	las [unidades] que recolectarían y transportarían los residuos de manejo especial. Para ello, se dará mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a la maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades, exigiéndose la documentación correspondiente a los contratistas para verificar el cumplimiento y plasmándose en la bitácora ambiental del **Proyecto** y verificar el cumplimiento, todo esto para que se cumpla la normatividad en materia de emisiones a la atmosfera y, principalmente, para que las personas disfruten de una calidad de aire satisfactoria y a favor del medio ambiente. De igual forma, la superficie del mencionado sitio será humedecida para evitar levantamientos de polvos. Se utilizarán dispositivos (p.e. lonas y/o cajas) en vehículos de carga para impedir esparcimiento y/o caída de materiales o partículas. Para la etapa de operación y mantenimiento, no se emitirán emisiones contaminantes a la atmósfera debido a que la generación de electricidad se realizará con radiación solar, considerada ésta como energía renovable o energía limpia según lo establecido en la Ley de Transición Energética y la Ley de la Industria Eléctrica, respectivamente. Asimismo, se dará el mantenimiento adecuado en talleres debidamente autorizados a las unidades que se utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento, plasmándose en la bitácora ambiental la verificación del cumplimiento. Finalmente, durante la etapa de abandono de sitio se emitirán contaminantes a la atmósfera por la combustión de maquinaria, equipo, tractocamiones y demás unidades que se lleguen a utilizar en esa etapa, proporcionando el mantenimiento adecuado a éstos, humedeciendo la superficie del sitio del **Proyecto**, acatando lo establecido en el resolutivo en materia de impacto ambiental para tal etapa, además se cumplirán en su oportunidad las disposiciones jurídicas que fueren aplicables durante la etapa en comento. Se realizarán las verificaciones de emisiones de vehículos de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Artículo 173. En el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos se deberá prevenir: I.- La contaminación del suelo y del ambiente en general. II.- Las alteraciones en los procesos biológicos de los suelos y demás componentes de los ecosistemas afectados. III.- Las alteraciones en el suelo, y en general al medio ambiente y sus componentes, que afecten su aprovechamiento, uso o explotación. IV.- Los riesgos directos e indirectos de daño a la salud.	Se cumplirán las disposiciones jurídicas aplicables en materia de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos competencia del Gobierno del Estado y del Municipio según corresponda. Se separarán los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos. Los frentes de la construcción se mantendrán en completa limpieza. Los escombros de la construcción se manejarán según las disposiciones jurídicas aplicables en materia de residuos. Como generador de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, se asegurará que el prestador de servicios de manejo de residuos debidamente autorizado no realice un manejo de dichos residuos que sea violatorio a las disposiciones jurídicas aplicables, para evitar que se ocasionen daños a la salud y al ambiente, a través de contratos y comprobaciones de que los residuos llegaron a un destino final autorizado. Como generador de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, se participará en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos; se conservará limpias las vías de acceso y áreas comunes al **Proyecto**; se barrera diariamente los frentes de sitio del **Proyecto**, para evitar contaminación y proliferación de fauna nociva; se separarán los residuos sólidos urbanos de manejo especial, y serán entregados para su recolección conforme a las disposiciones jurídicas aplicables; en su caso, se pagará oportunamente por el servicio de limpia; se cumplirán las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en su caso en materia de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos; se almacenarán los residuos con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas, NOMs, o los ordenamientos jurídicos del Estado, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección.

	La generación y manejo de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos se realizará de manera que no implique daños a la salud humana ni al ambiente. En el remoto caso que se produzca contaminación del sitio donde se generan los residuos, se llevarán a cabo las acciones necesarias para remediar el sitio contaminado cuando represente un riesgo para la salud, al ambiente y la biodiversidad, y en su caso indemnizar los daños causados a terceros de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables. Durante las diversas etapas del **Proyecto**, no se arrojará o abandonará residuos de cualquier especie; no se arrojará al ambiente animales muertos, parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o aquellos que despidan olores desagradables; no se quemará a cielo abierto cualquier tipo de residuos; no se arrojará o abandonará residuos sólidos urbanos en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas; no se extraerán de los botes colectores, depósitos o contenedores instalados, los residuos sólidos urbanos que contengan, con el fin de arrojarlos al ambiente, o cuando estén sujetos a programas de aprovechamiento por parte de las autoridades competentes, y estas lo hayan hecho del conocimiento público; no se establecerán depósitos de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes; no se fomentará o creará algún basurero clandestino; no se depositarán residuos fuera de los sitios destinados para dicho fin; no se incinerarán residuos; no se diluirán o mezclarán residuos con líquidos para su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal; no se mezclarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial con residuos peligrosos; no se contaminarán las vías públicas ni las áreas comunes, ni se llevarán a cabo actos que interfieran con la prestación del servicio de limpia.

LEY 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 147. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas acuáticos y costeros del Estado. II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir y controlar la contaminación de aguas de jurisdicción estatal y aquellas que tenga concesionadas o asignadas por la Federación. III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento previo de las descargas, a fin de reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y mantener el equilibrio de los ecosistemas. IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben de recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las del subsuelo. V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua. VI. El Estado promoverá ante la federación la protección de los ecosistemas acuáticos y el equilibrio de sus elementos naturales. VII. El aprovechamiento de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos, deben realizarse de una manera sustentable para no alterar el equilibrio ecológico. VIII. Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de	Se cumplirán en materia de agua potable, así como de aguas residuales las disposiciones jurídicas aplicables a las aguas que se consideren o no como nacionales. El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo. Para la etapa de operación y mantenimiento, por una parte, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; y por la otra, las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y parque), las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo. Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes. Por lo anterior, no se descargarán aguas residuales algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.

LEY 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
suelos, áreas boscosas, selváticas, el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua y la capacidad de los acuíferos.	
Artículo 150. Corresponde a la Secretaría: I.- Regular el aprovechamiento sustentable y prevenir y controlar la contaminación de las aguas que el Estado tenga concesionadas o asignadas por la Federación para la prestación de servicios públicos. II. Apoyar a los Municipios en sus acciones de prevención y control de la contaminación del agua. III. Llevar a cabo las actividades indicadas en las fracciones III, IV y V del Artículo siguiente, en los términos de los convenios que al efecto celebre el Estado y con los Municipios.	
Artículo 151. Corresponde a los Municipios: I.- Aplicar las reglas que expida el estado para regular el aprovechamiento sustentable de las aguas de jurisdicción estatal. II.- Prevenir y controlar la contaminación de las aguas de jurisdicción federal o estatal que tengan concesionadas o asignadas para la prestación de los servicios públicos. III.- Prevenir y controlar la contaminación de las aguas residuales que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población. IV.- Requerir la instalación de sistemas de tratamiento, a quienes generen descargas de origen industrial, municipal o de cualquier otra naturaleza a los sistemas de drenaje y alcantarillado y no satisfagan las Normas Oficiales Mexicanas que se expidan.	

LEY 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
V.- Llevar y actualizar el registro de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al inventario estatal de descargas a cargo de la Secretaría. VI. Llevar y actualizar el registro de descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al Registro Nacional de Descargas a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.	
Artículo 156. Todas las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, deberán satisfacer los requisitos y condiciones señalados en los reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Técnicas Ambientales y Criterios Ecológicos correspondientes, así como los que se señalen en las condiciones particulares de descarga que fijen las autoridades federales, o la Secretaría, según sea el caso. Estas aguas en todo caso, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir: I.- Contaminación de los cuerpos receptores. II.- Interferencias en los procesos de depuración de las aguas. III.- Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas de drenaje y alcantarillado.	
Artículo 157. Cuando las aguas que se descarguen en las redes de drenaje y alcantarillado de los centros de población, afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua, se dará aviso de inmediato a la autoridad sanitaria más próxima, en estos casos se promoverá o llevará a cabo la revocación del permiso o autorización de descarga correspondiente, así como la suspensión del suministro.	

III.5.3.10.3. Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental

El artículo 1 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental establece que aquel tiene como objeto reglamentar en materia de impacto ambiental las disposiciones de la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental, donde es de competencia estatal, entre otros: Evaluar las manifestaciones de impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para realizar proyectos de obras o actividades a que se refiere el reglamento en comento.

Tabla 36. Vinculación del Proyecto con el Reglamento en Materia de Impacto ambiental de la Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental.

REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LEY NÚMERO 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 5. Deberán contar en materia de impacto ambiental, con autorización de la Coordinación, las obras y actividades enlistadas en el artículo 39 de la Ley, a excepción de: I. Rehabilitación, remodelación o ampliación de edificios públicos en centros urbanos; II. Restauración y/o remodelación de sitios históricos y culturales; III. Plazas cívicas; IV. Infraestructura deportiva no contemplada en la fracción XII del artículo 39 de la Ley; V. Obras de agua potable en centros de población; VI. Obras de drenaje y alcantarillado sanitario en centros urbanos; VII. Tendido de cables y colocación de postes en zonas urbanas o en áreas de derecho de vía; VIII. Alumbrado público; IX. Rehabilitación de avenidas, bulevares, glorietas y puentes de competencia estatal en materia ambiental; X. Pavimentación de canes con concreto hidráulico, asfaltado, empedrado y/o adoquinado; XI. Revestimiento de carreteras y caminos ya existentes; XII. Deshierbe de zonas laterales, limpieza de obras de drenaje (cunetas, lavaderos, etc.), bacheo, renivelaciones y riego de seno sobre la superficie de rodamiento y obras de señalamiento; XIII. Guarniciones y banquetas; XIV. Rehabilitación, remodelación o ampliación de clínicas, hospitales y laboratorios de análisis clínicos, químicos, biológicos, farmacéuticos y de investigación y demás no reservados a la Federación, siempre y cuando cuente ya	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta a la autoridad en aplicación del principio de precaución, teniendo en consideración que las obras y/o actividades del **Proyecto** pueden o podrían causar -*no que causarán*- desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, para que la autoridad establezca términos y condicionantes a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.[101] Con excepción de lo que se señala en los siguientes 2 (dos) párrafos, las obras y/o actividades del **Proyecto** son de competencia Federal de conformidad con los artículos artículo 28, párrafo primero, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, 5o., inciso K), párrafo primero, fracción I, y párrafo último, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, REIA, toda vez que el **Proyecto** consiste en la preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, así como abandono de sitio, de obras y/o actividades de la industria eléctrica, puesto que el **Proyecto** principalmente se trata de generación de energía eléctrica por medio de la energía renovable o limpia denominada radiación solar con sus obras y/o actividades asociadas y provisionales, que requiere y/o implica cambio de uso del suelo forestal. El **Proyecto** no realizará actividades altamente riesgosas y tampoco actividades riesgosas. Teniendo en consideración que se realizará el trámite correspondiente en materia de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz para obtener acto administrativo respecto si alguna obra y/o actividad del **Proyecto** es de su competencia en materia de impacto ambiental.

[101] Tesis 1a. CCXCIII/2018 (10a.), de la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con rubro "**PROYECTOS CON IMPACTO AMBIENTAL. LA FALTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN SU IMPLEMENTACIÓN, VULNERA EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN**", Décima Época, Registro 2018769, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 61, Diciembre de 2018, Tomo I, página 390.

REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LEY NÚMERO 62 ESTATAL DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
con un sistema de tratamiento de aguas residuales y manejo adecuado de sus residuos; XV. Obras de mantenimiento y remodelación de centros educativos; XVI. Aulas educativas anexas a las ya construidas; XVII. Obras de servicios anexos a centros educativos; XVIII. Sitios de comercio ambulante, restaurantes, bares, discotecas y centros nocturnos, con tal de que en su etapa de construcción no conlleven al deterioro de los recursos naturales (derribo de vegetación arbórea, modificación topo gráfica y/o geomorfológica, flora, fauna, calidad del aire, agua y suelo), así como aquellos que no generen en su proceso emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales o residuos sólidos no peligrosos o de manejo especial que pongan en peligro los ecosistemas; XIX. Las que se lleven a cabo dentro de áreas naturales protegidas de competencia municipal. XX. Las que ante la inminencia de un desastre se realicen con fines preventivos, o bien las que se ejecuten para salvar una situación de emergencia; pero en todo caso se deberá dar aviso de su realización a la Coordinación, en un plazo que no exceda de 72 horas contadas a partir de que las obras inicien, y XXI. Las expresamente previstas en planes y/o programas de desarrollo y ordenamiento urbano, ecológico o territorial evaluados previamente por la Coordinación.	Lo anterior, debido a que algunas obras y/o actividades no causarían desequilibrio ecológico, ni incrementarían el nivel de impacto ambiental, y tampoco rebasarían los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas aplicables en materia de preservación y protección del medio ambiente. En este tenor, el **Promovente** acatará lo que al respecto resuelva la autoridad ambiental estatal de la entidad federativa Veracruz.

III.5.3.10.4. Ley Número 847 de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

La Ley Número 847 de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave tiene por objeto regular la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia,

En todo lo no previsto en la Ley en comento, se aplicarán, en lo conducente, los criterios, principios y demás disposiciones contenidos en la Ley Estatal de Protección Ambiental y, en su caso, en el Código de Procedimientos Administrativos.

Tabla 37. Vinculación del Proyecto con Ley Número 847 de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

LEY NÚMERO 847 DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL PARA EL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 46. Los planes de manejo establecerán acciones para: I. Promover la prevención de la generación y gestión integral de los residuos, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, así como faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, los procedimientos para su manejo; II. Definir modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan; III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares; IV. Diseñar esquemas de manejo en los que se haga efectiva la corresponsabilidad de los distintos sectores involucrados; y V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo ambientalmente adecuado de los residuos.	Se realizarán los trámites correspondientes ante la autoridad competente en la entidad federativa como generador de residuos de manejo especial. Se estima que, durante la etapa de preparación de sitio y construcción del **Proyecto**, se generen residuos de manejo especial en una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año, es decir, como gran generador en los términos establecidos en el artículo 5., fracción XII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR, incluso como lo establece el artículo 28, fracción III, de la LGPGIR. En este tenor, se proporcionará la información en materia de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos a la autoridad competente.
Artículo 51. Serán responsables de la formulación e instrumentación de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores y distribuidores de los productos que, al desecharse, se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial, que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo; II. Los generadores de residuos de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo; y III. La Secretaría o los Ayuntamientos, de acuerdo con sus respectivas competencias.	A estos efectos, el Programa de Manejo Integral de Residuos también tendrá, entre otros: • Medidas para evitar la contaminación de suelo y subsuelo. • Instrumentación de bitácoras para registrar el volumen y tipo de residuos que se generen así como el manejo que se les otorgó.

LEY NÚMERO 847 DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL PARA EL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 54. Los planes de manejo serán presentados por los particulares a la Secretaría, la que contará con un plazo de treinta días, a partir de la recepción, para someter la propuesta a la aprobación del Ayuntamiento correspondiente, a fin de que ambas autoridades realicen comentarios u observaciones sobre su contenido. Las autoridades consultarán grupos interdisciplinarios, interinstitucionales y consejos asesores, así como a las poblaciones cercanas al proyecto, para la evaluación de los planes de manejo sujetos a aprobación.	• La contratación de terceros prestadores de servicios debidamente autorizados para el manejo de residuos de manejo especial. Se instrumentará un Programa de Manejo Integral de Residuos con el que se cumplirán la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGGPIR, el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, RLGGPIR, las Normas Oficiales Mexicanas, la ley local en materia de residuos y demás disposiciones jurídicas aplicables. El manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se llevará a cabo mediante la contratación de terceros prestadores de servicios debidamente autorizados para el manejo ese tipo de residuos. l Programa de Manejo Integral de Residuos establecerá medidas para, entre otras: • Separar y almacenar temporalmente los residuos de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables. • Fomentar y adoptar una cultura de reducción, separación y reutilización de residuos. • Cumplir con las disposiciones jurídicas aplicables. • Acatar los planes y programas que se establezcan. • Minimizar la generación de residuos. En el Programa de Manejo Integral de Residuos se establecerán medidas para evitar los actos, acciones y/o actividades que prohíbe la ley local en materia de residuos así como en las demás disposiciones jurídicas aplicables.

III.5.3.10.5. Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático

La Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático tiene por objeto establecer la concurrencia del Estado y de los Municipios en la formulación e instrumentación de las políticas públicas para la adaptación al cambio climático, la mitigación de sus efectos adversos, para proteger a la población y coadyuvar al desarrollo sustentable.

Asimismo, establece la ley en cita que en la definición de los objetivos y metas de adaptación, las autoridades estatales y municipales deberán tomar en cuenta las evaluaciones de impacto económico del cambio climático, mapas de riesgo, desarrollo de capacidades de adaptación y demás estudios para hacer frente al cambio climático.

Tabla 38. Vinculación del Proyecto con la Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático.

LEY ESTATAL DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Artículo 2. Para efectos de esta Ley, se entenderá por […] I. Adaptación: Medida encaminada a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos del cambio climático […] III. Cambio climático: Variación del clima atribuida directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial, y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante épocas comparables […] VI. Efectos adversos del cambio climático: Variaciones bruscas en el medio ambiente resultantes del cambio climático, que tienen efectos nocivos significativos en la composición, capacidad de recuperación, productividad de los ecosistemas, en la salud y bienestar humano y en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos […] VII. Emisión: Liberación de gases de efecto invernadero, o sus precursores, en la atmósfera, en un área y en un espacio de tiempo específicos […] X. Fuentes Emisoras: Organización, establecimiento o instalación, pública o privada, en donde se realizan actividades industriales, comerciales, agropecuarias, de servicios o aprovechamiento de recursos naturales que generan emisiones […] XI. Gases de Efecto Invernadero: Componentes gaseosos de la atmósfera, que absorben y remiten radiación infrarroja y que están incluidos en el Anexo A del Protocolo de Kyoto: Dióxido de carbono (CO2), metano (CH4), óxido nitroso	El **Proyecto** generará energía eléctrica mediante radiación solar, es decir, mediante energía renovable en los términos establecidos en la Ley de Transición Energética[102] o energía limpia que establece la Ley de la Industria Eléctrica[103]. Debido a que el **Proyecto** no es una fuente emisora toda vez que no liberará a la atmósfera gases de efecto invernadero y/o sus precursores ni aerosoles en la atmósfera, incluyendo compuestos de efecto invernadero, entonces el **Proyecto** no estaría obligado a reportar a la autoridad competente del Estado de Veracruz emisiones. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Se instrumentará programa de revegetación. El **Proyecto** contribuirá a favor del país y a nivel global, con la generación de electricidad por medio de energías limpias, así como con el compromiso de reducción de manera no condicionada un 22% (veintidós por ciento) las emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030 con respecto a la línea base, según lo establecido en la Ley General de Cambio Climático. De esta forma, con el **Proyecto** habrá beneficios a la salud, al medio ambiente, económicos y sociales.

[102] Artículo 3, fracción XVI, inciso b), de la Ley de Transición Energética.
[103] Artículo 3, fracción XXII, inciso b), de la Ley de la Industria Eléctrica.

LEY ESTATAL DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
(N2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6) […] XIII. Mitigación: Intervención humana destinada a reducir los efectos del cambio climático, mediante la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y su captura […] XVI. Servicios ambientales: Condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los forman mantienen y satisfacen la vida del ser humano […] XIX. Vulnerabilidad: Grado en el que un sistema natural o una comunidad humana es susceptible o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático y los fenómenos extremos […]	
Artículo 7. En materia de mitigación de gases efecto invernadero, deberán considerarse las directrices siguientes […] a) Alcanzar una tasa neta de deforestación cero […] c) Mejorar la cobertura vegetal en todos los terrenos ganaderos […]	
Artículo 25. Las fuentes emisoras ubicadas en el Estado están obligadas a reportar sus emisiones a la Secretaría, de acuerdo a las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos que de ella se deriven. Cuando se tratare de fuentes emisoras de competencia federal, el reporte se solicitará a través de la autoridad competente.	

III.5.4. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y sus Programas Sectoriales, así como el Plan Estatal de Desarrollo y Programas Estatales

III.5.4.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el artículo 26, Apartado A, párrafo primero, que 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.

De la misma forma, el artículo 26, Apartado A, párrafo segundo, de la Constitución Federal, establece que habrá un Plan Nacional de Desarrollo, PND, al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, que recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad mediante mecanismos de participación que establezca la ley, toda vez que la planeación será democrática y deliberativa.

Igualmente, en el artículo 26, Aparatado A, párrafo tercero, parte *in fine*, de la Constitución General de la República, se establece que el PND considerará la continuidad y adaptaciones necesarias de la política nacional para el desarrollo industrial, con vertientes sectoriales y regionales.

Por su parte, la Ley de Planeación en su artículo 21, párrafos tercero, cuarto, quinto, séptimo, establece entre otros aspectos que:

- El PND precisará los objetivos nacionales, la estrategia y las prioridades del desarrollo integral, equitativo, incluyente, sustentable y sostenible del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social, ambiental y cultural, y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática.
- El PND deberá contener consideraciones y proyecciones de por lo menos veinte años, para lo cual tomará en consideración los objetivos generales de largo plazo que, en su caso, se establezcan conforme a los tratados internacionales y las leyes federales.
- La vigencia del PND no excederá del periodo constitucional del Presidente de la República.
- La categoría de Plan queda reservada al PND.
- La aprobación del PND por parte de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, consistirá en verificar que dicho instrumento incluye los fines del proyecto nacional establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

- En caso de que el Plan Nacional de Desarrollo no incluya los fines del proyecto nacional establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Cámara de Diputados devolverá el mismo al Presidente de la República, a efecto de que dicho instrumento sea adecuado y remitido nuevamente a aquélla para su aprobación en un plazo máximo de treinta días naturales.

Concatenado con lo anterior, el artículo 21 Ter, de la Ley de Planeación, establece que el PND debe tener por lo menos:

- Un diagnóstico general sobre la situación actual de los temas prioritarios que permitan impulsar el desarrollo nacional así como la perspectiva de largo plazo respecto de dichos temas;
- Los ejes generales que agrupen los temas prioritarios referidos, cuya atención impulsen el desarrollo nacional;
- Los objetivos específicos que hagan referencia clara al impacto positivo que se pretenda alcanzar para atender los temas prioritarios identificados en el diagnóstico;
- Las estrategias para ejecutar las acciones que permitan lograr los objetivos específicos señalados en el PND;
- Los indicadores de desempeño y sus metas que permitan dar seguimiento al logro de los objetivos definidos en el PND, y
- Los demás elementos que se establezcan en las disposiciones jurídicas aplicables.

Teniendo en consideración lo anterior, se realiza la vinculación del **Proyecto** con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 12 de julio de 2019.

De otra parte, también se realiza la vinculación con *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024* y *Programa Sectorial de Energía 2020-2024*, dado que éstos son a partir del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Lo anterior, debido a que, por una parte, la vigencia del PND no debe exceder el periodo constitucional del Presidente de la República, y por la otra, la vigencia de los programas sectoriales no excederá del período constitucional de la gestión gubernamental en que se aprueben aunque sus previsiones y proyecciones se refieran a un plazo mayor.

Sin que se pierda de vista que, el artículo 21 y 22 de la Ley de Planeación, establecen:

- El PND indicará los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que deberán ser elaborados, sin perjuicio de aquellos cuya elaboración se encuentre prevista en las leyes o que determine el Presidente de la República posteriormente. Estos programas observarán congruencia

con el PND, y su vigencia no excederá del período constitucional de la gestión gubernamental en que se aprueben, aunque sus previsiones y proyecciones se refieran a un plazo mayor.

- Los programas sectoriales se sujetarán a las previsiones contenidas en el PND y especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades del sector administrativo de que se trate. Contendrán asimismo, estimaciones de recursos y determinaciones sobre instrumentos y responsables de su ejecución.

Tabla 39. Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
PRESENTACIÓN […] ***Economía para el bienestar*** El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. […] Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación […].	Con el desarrollo del **Proyecto**, desde la etapa de preparación de sitio, pasando por la etapa de construcción y llegando a la etapa de operación y mantenimiento, incluso en la etapa de abandono de sitio, habrá generación de empleos, así como transferencia de recursos hacia personas físicas y morales que participarán como contratistas, proveedores, prestadores de servicios, etc., es decir, también habrá derrama económica. Se contribuirá con el bienestar para la sociedad en su conjunto, toda vez que habrá expansión económica con el desarrollo del **Proyecto** al mismo tiempo que se obtendrían beneficios socioeconómicos positivos al satisfacer necesidades básicas con la instrumentación de planes de Supervisión Ambiental y de Gestión Social, así como también se minimizarán las externalidades negativas en la producción con la aplicación de medidas preventivas y de mitigación en pro del medio ambiente y sus recursos naturales, todo esto con pleno respeto a los derechos humanos y al Estado de Derecho.
PRESENTACIÓN […] ***No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera*** […] Propugnamos un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los habitantes futuros del país, a quienes no podemos heredar un territorio en ruinas […].	Mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se proponen medidas que, con las que adicionalmente establezca la autoridad en la autorización en la materia en comento, durante las distintas etapas del **Proyecto** se instrumentarán a efecto de evitar deterioros en el medio ambiente, así como para minimizar impactos y en su caso compensar las condiciones ambientales que estaban antes de la realización del **Proyecto**. De la misma forma, se establecerán e implementarán planes de Supervisión Ambiental y de Gestión Social, para la instrumentación: de medidas de expansión de impactos positivos, así como de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos; de acciones con recursos humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del **Proyecto** y el respeto de derechos humanos.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	De esta forma, el **Proyecto** contribuirá con el desarrollo integral y sustentable del país, respetando derechos humanos, a favor de las generaciones presentes y venideras.
II. POLÍTICA SOCIAL […] ***Desarrollo sostenible*** El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno […].	La **Promovente** acatará en todo momento las disposiciones jurídicas aplicables al **Proyecto** así como lo ordenado por la autoridad correspondiente en los distintos acuerdos, autorizaciones, comunicaciones, determinaciones, licencias, permisos, resoluciones, resolutivos, emitidos para el **Proyecto**, con especial énfasis en las materias de impacto ambiental y de impacto social, proponiéndose e instrumentando medidas preventivas y correctivas a favor, como se dice en esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, de las generaciones actuales y futuras, para que México alcance cada vez más un mayor desarrollo sostenible.
III. ECONOMÍA […] ***Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada*** […] Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. […]	El **Proyecto** a que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, implica la obtención, administración y destino eficaz y eficiente de recursos privados, sujetándose al Estado de Derecho, contribuyendo con el desarrollo integral y sustentable del país, mediante la generación de empleos y derrama económica, con precio de electricidad que incrementará la competitividad del país.
III. ECONOMÍA […] ***Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo***	El **Proyecto** favorece con la reactivación económica del país, contribuyendo para que la economía crezca a tasas aceptables.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. […]	Asimismo, el **Proyecto** fortalece el mercado interno, durante sus distintas etapas *-desde las actividades de desarrollo del proyecto, pasando por la preparación de sitio y construcción hasta la operación y mantenimiento del mismo, incluso en la etapa de abandono de sitio-* mediante la adquisición de bienes y servicios, la contratación de mano de obra tanto temporal como permanente y bien remunerada con prestaciones laborales, es decir, dentro del sector formal, respetándose así los derechos de las personas para que alcancen cada vez más una mayor calidad de vida tanto para ellas como para sus familias. Sin que sea óbice señalar que la **Promovente**, enterará en tiempo y forma, todas las contribuciones establecidas en la ley a las que está sujeta, favoreciendo la recaudación fiscal de los distintos órdenes de gobierno, y así se puedan destinar mayores recursos públicos para obras y servicios que la Sociedad demanda su satisfacción. En la Evaluación de Impacto Social, EvIS, se proponen acciones que atañen a la economía social y solidaria: Un Plan de Inversión Social que comprende, por un lado, el impuso para de desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo.
Epílogo: Visión de 2024 […] En 2021 … Se habrá garantizado la preservación integral de la flora y de la fauna, se habrá reforestado buena parte del territorio nacional y ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas	Por medio de esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se proponen medidas para garantizar la preservación integral de la flora y fauna. El **Proyecto**, mediante esta MIA propone programa de manejo integral de residuos, ya sean éstos peligrosos, de manejo especial y/o sólidos urbanos.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno.	De igual forma, en la presente MIA también se propone programa de capacitación ambiental, para que cualquier persona relacionada directa y/o indirectamente con el **Proyecto**, adquiera conocimientos y habilidades a favor del medio ambiente y sus recursos naturales que incluso pueda aplicarlos en sus hogares y no sólo en sus centros de trabajo. Se instrumentarán, entre otros, programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, de monitoreo de avifauna, así como de revegetación. Esto es, se instrumentarán medidas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, de manera previa al inicio de la etapa de preparación de sitio, así como durante las etapas de preparación de sitio, de construcción, de operación y mantenimiento, y de abandono de sitio, incluso acciones de concientización ambiental a las personas que intervengan en el **Proyecto**. Asimismo, se establecerá programa de monitoreo durante todas las etapas del **Proyecto**, inclusive un programa de revegetación, además de programa de monitoreo de avifauna considerando que se realizará de manera anual 1 (uno) en la etapa de preparación de sitio, 1 (uno) en la etapa de construcción, 1 (uno) en la etapa de operación.

III.5.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

En el **Diario Oficial de la Federación** de fecha 7 de julio de 2020 se publica el *DECRETO por el que se aprueba el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024*, el cual entró en vigor al día siguiente de dicha publicación en ese órgano informativo oficial del Estado Mexicano de acuerdo con el TRANSITORIO PRIMERO de ese Decreto.

El Decreto en comento considera que *en el Eje General II. Política Social del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 establece que el gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, el cual constituye un factor indispensable del bienestar al estar relacionado estrechamente con lo ético, social, ambiental y económico, y debe ser aplicado a fin de garantizar un futuro habitable y armónico y, con ello, dar cumplimiento a lo previsto en el artículo 4o., párrafo sexto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, relacionado con el hecho de que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar*, siendo que el ARTÍCULO SEGUNDO de dicho Decreto establece que el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, es de observancia obligatoria para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Ahora bien, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, PROMARNAT, establece entre otros que:

- La crisis climática constituye una batalla propia de supervivencia de nuestra especie.
- Para el caso de México, la acción climática representa, como para muchos otros países, la búsqueda del bienestar actual y futuro de la población. En la actualidad se tiene evidencia científica suficiente para asegurar que este fenómeno tiene efectos en nuestro territorio.
- En los últimos 50 años, las temperaturas promedio han aumentado y se ha modificado la distribución de las lluvias en el territorio.
- Se proyectan entre 2015 y 2039 temperaturas anuales mayores en el norte del país y en el caso de las lluvias, una disminución de entre 10 y 20%.
- El cambio climático no solo tiene impactos en el ambiente; también alcanza distintas esferas de la sociedad, afectando la salud y comprometiendo la seguridad alimentaria, la disponibilidad y calidad del agua y el desarrollo de las actividades productivas.
- México es particularmente vulnerable a los impactos del cambio climático: se estima que alrededor del 68% de la población y el 71% de su Producto Interno Bruto (PIB) están expuestos a sus efectos negativos.

- Las acciones encaminadas al combate del cambio climático tendrán un carácter urgente y será necesario fortalecer la acción climática a fin de que nuestro país transite hacia una economía baja en carbono, a la par que su población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica sean resilientes a los efectos de este fenómeno.
- La promoción de un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano será uno de los objetivos del PROMARNAT.
- Será un objetivo prioritario de la política ambiental, y del PROMARNAT, el fortalecimiento de la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de la política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental y promoviendo la educación y cultura ambiental.
- El cambio climático es hoy uno de los procesos cruciales que atentan contra la supervivencia de la naturaleza y de los seres humanos en el planeta.
- Será una prioridad encaminar gran parte de los esfuerzos para mitigarlo y adaptarnos a él y exigir a los países y a las corporaciones que día a día contribuyen a exacerbarlo, a que asuman su responsabilidad.
- México avanzará en el cumplimiento del Acuerdo de París y sus compromisos internacionales de mitigación de emisiones y trabajará intensamente en las labores de adaptación a los efectos negativos de este fenómeno, buscando garantizar la vida de las personas y la permanencia de sus bienes, tanto como la permanencia y condición de la infraestructura estratégica que es vital para la vida diaria del país.
- El fortalecimiento de la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana corresponsable en las decisiones de las políticas públicas ambientales sea uno de los componentes más importantes de la nueva política ambiental nacional, el cual deberá encaminarse dentro de un enfoque territorial y de derechos humanos.
- Un tema recurrente en todos los Foros [Regionales para recoger las consideraciones y propuestas de los ciudadanos y las ciudadanas como proceso de consulta como parte de la elaboración del PROMARNAT] fue la necesidad de brindar un nuevo impulso a los programas de educación ambiental que permitan generar una cultura dirigida a promover la sustentabilidad.
- Uno de los temas más recurrentes en los Círculos fue la importancia de la participación de la ciudadanía en la política ambiental del nuevo gobierno. La idea de que la conservación, el uso sustentable y la recuperación de los ecosistemas solo se logran a través de la acción conjunta y corresponsable entre el gobierno, las comunidades y la sociedad fue ampliamente discutida; quedó claro que, sin este ingrediente, el éxito de cualquier política pública siempre será limitado.

- El actuar del PROMARNAT se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población.
- Son cinco Objetivos prioritarios del PROMARNAT:
    1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
    2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
    3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
    4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
    5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.
- En cuanto al Objetivo prioritario 1:
    - Sin una adecuada planeación territorial, muchos de los esfuerzos que se emprendan para mejorar la vida de los habitantes del país y la calidad de su entorno no producirán los resultados esperados: Será necesario armonizar los instrumentos de ordenamiento territorial vigentes para que se pueda promover un desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio, donde su aplicación redundará en la mejor conservación de los ecosistemas, su biodiversidad y muchos de los recursos indispensables para alcanzar el desarrollo sustentable del país.
- Respecto al Objetivo prioritario 2:
    - El cambio climático no solo tiene impactos en la calidad ambiental; también alcanza distintas esferas de la sociedad humana, entre ellas la salud, la seguridad alimentaria, la disponibilidad y calidad del agua y las actividades productivas. Al igual que como ocurre con

otros fenómenos relacionados con la degradación ambiental, el cambio climático afecta de manera diferenciada a la población, exacerbando las desigualdades sociales, económicas, de género y de acceso a los recursos: Por ejemplo, los grupos en situación de pobreza y en pobreza extrema son los más vulnerables, toda vez que suelen habitar viviendas precarias de zonas de alto riesgo (como laderas de montañas, barrancas o zonas susceptibles de inundaciones) y no cuentan con la capacidad económica para recuperarse de los desastres.

  - México es signatario del Acuerdo de París, instrumento adoptado en 2015 que consigna la responsabilidad de la comunidad internacional, común pero diferenciada, frente al cambio climático.

- En relación con el Objetivo prioritario 3:
  - La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece, en su artículo 4o., que el acceso al agua potable para el consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, así como el saneamiento, es un derecho humano que el Estado debe garantizar: El agua es uno de los recursos más importantes para el desarrollo integral y digno de los individuos, por lo que su carencia transgrede el derecho a la salud, la alimentación, el ambiente sano y la vida y vivienda dignas.
  - Es necesaria la participación de la sociedad: El cuidado de los recursos hídricos del país no debe ser únicamente responsabilidad del gobierno, sino una corresponsabilidad en la que participen los usuarios, las comunidades locales y la sociedad en general.
- Sobre el Objetivo prioritario 4:
  - Para reducir las repercusiones de la contaminación atmosférica urbana y rural sobre la salud pública en nuestro país es preciso impulsar una mejor gestión integral del desempeño ambiental, basada en el monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente.
  - Será necesario controlar las fuentes principales de emisión, tanto de contaminantes criterio como de gases y compuestos de efecto invernadero.
  - Sin embargo, esto no se concentrará exclusivamente en transporte motorizado (en la flota de autos particulares, vehículos ligeros y vehículos de carga), sino también en otras fuentes de emisiones relevantes en las zonas metropolitanas como son la quema de biomasa, la fabricación artesanal de ladrillos, la industria de los alimentos y bebidas y la generación de energía eléctrica.

- Aun cuando una de las grandes fuentes de contaminación del agua son las que se originan en los campos agrícolas, derivadas principalmente del exceso de nutrimentos y plaguicidas, la contaminación industrial y la que se origina en las ciudades también aportan cantidades significativas y muy diversos contaminantes a los cuerpos de agua.
- La estrategia para abordar el problema de los residuos debe cambiar radicalmente. Necesita transitar de la visión imperante durante décadas de recolección y acumulación en sitios de disposición final, acompañada de graves implicaciones socioambientales, a una gestión integral que, además de reducir su generación y disposición final, consiga como beneficio colateral reducir la extracción de recursos y la emisión de gases de efecto invernadero, así como disminuir el uso de energía y agua.
- Será imprescindible emprender las labores de remediación de los sitios contaminados existentes en el país. Su presencia en el territorio ha sido el resultado de muchos años de manejo inadecuado de residuos peligrosos y otros residuos en actividades como las industriales (por el manejo inadecuado de residuos peligrosos y de otros tipos), principalmente.

- Relativo al Objetivo prioritario 5:
  - En el país se tienen identificados a la fecha por toda su geografía más de 560 conflictos socioambientales.
  - Predominan los que detona la actividad minera (173 conflictos), seguidos por los que involucran temas de agua (86), energía (74), los proyectos turísticos (49), la expansión urbana (38), los recursos forestales (37), agrícolas (35) y los residuos tóxicos y peligrosos (34), entre los más importantes.
  - El cambio no solo debe fundamentarse en una transformación del quehacer del sector público encaminada a una mayor eficiencia y eficacia, o incluso a la reestructuración de sus sistemas organizativos y operativos, sino en emprender un gran esfuerzo para tejer una nueva relación de confianza con todos los sectores sociales, reconociendo sus particularidades.
  - Que sea posible escuchar, entender y atender a las personas, colectivos, grupos y comunidades para encontrar soluciones conjuntas en torno a los problemas ambientales y los impactos que tienen en sus condiciones de vida, buscando garantizar el pleno goce y ejercicio de los derechos humanos y con especial atención a los grupos más vulnerables.
  - Las asimetrías entre la prevalencia de los objetivos económicos sobre los ecológicos y sociales también impactó en la fortaleza y eficiencia de la gestión ambiental de la Secretaría

de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, contribuyendo a su debilidad actual y a sus impedimentos para cumplir sus atribuciones y ordenamientos legales vigentes.

- Otro gran problema de desigualdad y discriminación lo constituye el acceso a la información pública gubernamental.
- La promoción de una cultura ambiental no será posible sin información ambiental de calidad que sea oportuna, culturalmente pertinente y esté accesible para todos.

Con base en lo anterior y, general, se tiene lo siguiente:

Con el **Proyecto** [solar fotovoltaico] habrá generación de electricidad por medio de la radiación solar, sin que se emitan contaminantes a la atmósfera en dicha generación.

Aún y frente al beneficio y ventaja de utilizar gas natural en la generación de energía eléctrica debido a que, por una parte se atienden las circunstancias/particularidades de México, y por la otra, el gas natural *es el combustible fósil con menor contenido de carbono por unidad energética, con bajo potencial de emisión de gases de efecto invernadero*, donde *el uso del gas natural como combustible fósil, siempre será más deseable que el uso de cualquier otro tipo de combustible fósil* [*Cámara de Origen, H. Congreso de la Unión, 2013*], lo cierto es que el **Proyecto**, al generar electricidad por medio de la radiación solar, se insiste, no generará emisiones de gases de efecto invernadero. Sin que sea óbice señalar que el legislador federal tuvo en cuenta, como se señala en este Capítulo III, que el gas natural, se insiste, tiene menor contenido de carbono por unidad energética con un bajo potencial de emisiones de gases de efeto invernadero, por lo que así diseñó y aprobó un instrumento económico de carácter fiscal que está establecido en la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios. Sin que escape señalar que, con relación al **Proyecto**, también estamos ante un instrumento económico, de carácter fiscal, puesto que, con base en la Ley del Impuesto sobre la Renta, la deducción es del 100% para maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables.

Con esto, se contribuirá para mantener el aumento de la temperatura media mundial con respecto a los niveles preindustriales y persistir con los esfuerzos para limitar ese aumento con relación a dichos niveles.

Esto es, se atiende lo establecido en el Acuerdo de París en cuanto a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, sobre la base de la equidad y en el contexto de desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza, con el principio de principio de responsabilidades compartidas comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas a la luz de las circunstancias particulares de México.

Todo esto a efecto de contribuir con una calidad de aire satisfactoria para las personas y en pro del medio ambiente.

Por su parte, con la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, del **Proyecto**, se promueve además el respeto de los derechos a la información medioambiental y de participación en los asuntos públicos, puesto que esta MIA se entrega a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, en su versión pública para que se ponga a disposición de las personas una vez que se haya integrado el expediente, y dentro de los cinco días posteriores al ingreso de la MIA a dicha dependencia federal el **Promovente** publicará a su costa el extracto del **Proyecto** en un periódico de mayor circulación en la entidad federativa donde se pretende llevar a cabo éste, con lo que las personas sabrán que se ha ingresado a la SEMARNAT la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental del **Proyecto** junto con la MIA en la que se proponen medidas como las de un Plan de Supervisión Ambiental que incluye un programa de capacitación o educación ambiental, y estar en condiciones de realizar manifestaciones que consideren pertinentes, todo esto con el fin último de que se respeten diversos derechos humanos, como los de a un medio ambiente sano, a la salud, al desarrollo, entre otros; es decir, las personas tendrán la posibilidad de participar libremente en instrumento de la política ambiental *Evaluación del Impacto Ambiental* establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA.

Con la Evaluación de Impacto Social, EvIS, siendo reiterativos, se identificaron, caracterizaron, predijeron los impactos sociales, y así se propuso la instrumentación de medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos sociales negativos, así como acciones para ampliar los impactos sociales positivos; en el entorno del **Proyecto**, no se ubican pueblos o comunidades indígenas o afromexicanas, siendo que el **Proyecto** no afectará negativamente a alguno de estos pueblos o comunidades, y por lo mismo no habría consulta indígena.

Con el trabajo de campo para la elaboración de la EvIS, se amplía y se corrobora la información oficial y otra obtenida o recabada previamente en el trabajo de gabinete, para conocer el estatus de las localidades (activas, inactivas) y núcleos agrarios; información sobre indicadores de población (economía, salud, educación, infraestructura y servicios, aspectos culturales y sociales, medio ambiente y salud, migración, seguridad, equidad de género, cohesión social, etc.); necesidades de la población y áreas de oportunidad para desarrollar proyectos de inversión social; comunidades indígenas en su caso; actores de interés; percepciones de la población; impactos y riesgos sociales en distintos temas; entre otros.

Mediante el Plan de Gestión Social, se instrumentarán, además de las medidas ya mencionadas, acciones con recursos humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del **Proyecto** y el respeto de derechos humanos.

En suma, con la EvIS se toman en cuenta las particularidades del entorno donde se pretende desarrollar el **Proyecto**.

El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo.

Para la etapa de operación y mantenimiento, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y planta) las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo.

Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes.

De esta forma, no se descargará agua residual en algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.

En materia de residuos, éstos serán manejados considerando si son sólidos urbanos, manejo especial o peligrosos, obteniendo la inscripción en el registro correspondiente como generador de residuos, cumpliendo los plazos para su almacenamiento temporal, y contratándose prestadores de servicios debidamente autorizado para su recolección y transporte, así como posterior tratamiento, reciclaje y/o disposición final.

El **Proyecto** considera las dimensiones ambientales, sociales y económicas de la realidad en el entorno donde se desarrollaría, así como en el país.

Esto es, se tiene la realización de gestiones ante las autoridades para obtener, de manera previa al inicio del **Proyecto**, las autorizaciones, concesiones, licencias, permisos, resolutivos por parte de los distintos órdenes de gobierno, para proponer y cumplir en tiempo y forma medidas en beneficio del respeto de los derechos humanos en cuanto a la salud, al medio ambiente, al agua, al trabajo, al comercio, a la información medio ambiental, de participación en los asuntos públicos, inclusive a la propiedad tanto del dueño de **Proyecto** como de terceras personas para salvaguardar su patrimonio.

Al mismo tiempo, se minimizarán impactos negativos sociales y se maximizarán los beneficios sociales con medidas de ampliación de éstos, implementándose acciones de inversión social, participación, comunicación y atención de quejas, siempre respetando los derechos humanos y cumpliendo el Estado de Derecho.

Correlativamente, se generará, retendrá y actualizará capital humano; se prevendrán riesgos laborales; se cumplirán contratos con proveedores y, por su puesto, se entregará valor con precios competitivos de manera sostenible.

Esas dimensiones derivan en el fortalecimiento de otra teniendo en consideración una perspectiva de largo plazo: la maximización del valor para el accionista (dueño) del **Proyecto**.

México es un país en desarrollo, y en este tenor el **Proyecto** contribuirá con la materialización de un desarrollo nacional integral y sustentable, con el aporte al crecimiento económico, entero de contribuciones con las que se proveerán bienes y servicios públicos para la satisfacción necesidades, generación de empleos así como retención y actualización de capital humano, generándose riqueza, en un marco, se insiste, de respeto de derechos humanos y de cumplimiento al Estado de Derecho.

Tabla 40. Vinculación del Proyecto con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […] **Objetivo prioritario 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.** **Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales.** […] 1.1.5.- Combatir, con la participación de distintos sectores y comunidades locales, la tala ilegal y el tráfico de vida silvestre para evitar el deterioro de los ecosistemas.	En la poligonal del **Proyecto** se realizaban actividades agropecuarias, por lo que con el **Proyecto** habrá reconversión productiva instrumentándose medidas a favor del medio ambiente y de los recursos naturales, generándose empleos y derrama económica, contribuyendo con el desarrollo integral y sustentable del país. Además, el **Proyecto** considera buffer de protección respecto a corriente de agua así como a cuerpos de agua. De la misma forma, el **Proyecto** considera que, una vez instalados los paneles solares, se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque, para esto se contará con un programa de revegetación donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar que está medida se cumpla. Con el **Proyecto** no se introducirán especies exóticas ni se utilizarán agroquímicos. El programa de revegetación establecerá la prohibición de introducir especies exóticas y de la utilización de agroquímicos. Como resultado de los trabajos de campo y de gabinete relativos a la Evaluación de Impacto Social, EvIS, se tiene que en el entorno del **Proyecto** no se ubican pueblos o comunidades indígenas o afromexicanas, siendo que no se afectará negativamente a alguno de estos pueblos o comunidades, no habría consulta previa, libre, informada, adecuada culturalmente y de buena fe a algún pueblo o comunidad indígena.
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […] **Objetivo prioritario 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos,**	De acuerdo con la vinculación realizada en este Capítulo III, el **Proyecto** es compatible con los distintos programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico aplicables.

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población. […] **Estrategia prioritaria 1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.** 1.4.1.- Armonizar, junto con otras dependencias de la administración pública federal y otros órdenes de gobierno, incluyendo a las autoridades comunitarias, los instrumentos de ordenamiento territorial para promover un desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio. […] 1.4.3.- Desarrollar acciones de ordenamiento territorial y ecológico para preservar las cuencas y evitar afectaciones a los acuíferos, contribuyendo a preservar los recursos hídricos del país, promoviendo los esquemas de gobernanza con participación social.	El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo. Para la etapa de operación y mantenimiento, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y planta) las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo. Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes. De esta forma, no se descargará agua residual en algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […] **Objetivo prioritario 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.** […] **Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto**	El **Proyecto**, que impulsa la transición energética mediante fuente renovable o limpia, según las disposiciones jurídicas aplicables correspondientes. El **Proyecto** no implica ni requiere el cambio de uso del suelo forestal. Con las distintas medidas que se instrumentarán, el **Proyecto** respetará los derechos humanos a la salud, así como a un medio ambiente sano, entre otros. De acuerdo con la vinculación realizada en este Capítulo III, el **Proyecto** es compatible con los distintos programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico aplicables.

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales. […] 2.2.1.- Concertar acciones en el sector y con otras dependencias que promuevan la transición energética con fuentes limpias, preferentemente renovables, garantizando la protección ambiental y procurando el bienestar de la población, particularmente de las comunidades más vulnerables, con enfoque de inclusión y movilidad social y económica. 2.2.2.- Reducir emisiones por deforestación y degradación del suelo, impulsando el modelo de manejo integrado del territorio, instrumentos de fomento al desarrollo rural bajo en carbono y resiliente, la conservación e incremento de acervos de carbono forestal y la distribución equitativa de beneficios.	
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […] **Objetivo prioritario 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.** […] **Estrategia prioritaria 2.5. Fomentar la educación, capacitación, investigación y comunicación en materia de cambio climático para motivar la corresponsabilidad de los distintos agentes en los esfuerzos de mitigación y adaptación, con enfoque biocultural.** […] 2.5.2.- Impulsar una educación y cultura ambiental para coadyuvar a la mitigación y adaptación del cambio climático y promover modificaciones en los patrones de producción, consumo y ocupación del territorio.	Se instrumentará un programa de capacitación ambiental, para que cualquier persona relacionada directa y/o indirectamente con el **Proyecto**, adquiera conocimientos y habilidades a favor del medio ambiente y sus recursos naturales que incluso pueda aplicarlos en sus hogares y no sólo en sus centros de trabajo.
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […]	El agua que utilizará el **Proyecto** durante la etapa de preparación de sitio y construcción será transportada por medio de pipas y adquirida a personas

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Objetivo prioritario 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión. **Estrategia prioritaria 3.1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.** 3.1.1.- Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua. 3.1.2.- Abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano.	debidamente autorizadas para esos efectos. En la citada etapa, se generarán aguas grises de origen humano provenientes de los trabajadores, es decir, aguas residuales sanitarias, instalándose sanitarios portátiles (uno por cada diez personas) y para lo cual se contratará a personas físicas o personas morales debidamente autorizadas para el manejo de este tipo de residuo. Para la etapa de operación y mantenimiento, el agua que se utilizaría provendría de pipas y adquirida a personas debidamente autorizadas; las aguas grises provenientes de trabajadores (oficinas administrativas y planta) las cuales se almacenarán de manera temporal en un tanque e igualmente se contratará a un prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este residuo. Para la etapa de abandono de sitio, se generarían aguas grises del uso sanitario de los trabajadores, instalándose sanitarios portátiles y contratándose a prestador de servicios debidamente autorizado para el manejo de este tipo de residuos, además de que en su oportunidad se cumplirán tanto lo ordenado por la autoridad en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las disposiciones jurídicas aplicables vigentes. De esta forma, no se descargará agua residual en algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […] **Objetivo prioritario 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.** **Estrategia prioritaria 3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos** […] 3.2.4.- Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.	
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […] **Objetivo prioritario 4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.** **Estrategia prioritaria 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.**	Esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, se presenta a efecto de que el **Promovente** obtenga la autorización en materia de impacto ambiental del **Proyecto** debido a que éste se trata principalmente de una planta solar fotovoltaica con obras y/o actividades asociadas y provisionales, es decir, el **Proyecto** se refiere a preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, así como abandono de sitio, de obras y/o actividades relacionadas con la industria eléctrica. Al respecto, se establecerá un Sistema de Gestión Ambiental y Social, mismo que estará acompañado de un Programa de Supervisión a ese sistema para evaluar el

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
4.1.1.- Impulsar una gestión integral del desempeño ambiental y de monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente para prevenir la contaminación y evitar la degradación ambiental. […] 4.1.3.- Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente. […] 4.1.5.- Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud, mediante el reforzamiento de la normatividad y acciones coordinadas en áreas prioritarias.	desempeño, robusteciendo y, en su caso, redireccionando acciones para lograr, cada vez más, los mayores beneficios ambientales y sociales del **Proyecto**. El Sistema de Gestión Ambiental y Social tendrá sus bases en las evaluaciones de impactos ambientales y sociales, y una vez otorgadas las autorizaciones y resolutivos correspondientes, se implementarán y cumplirán los planes de Supervisión Ambiental y de Gestión Social, para cumplir la prevención de riesgos laborales, la protección y conservación del medio ambiente así como la utilización sustentable de los recursos naturales, con el respeto de los derechos de los pueblos y comunidades, y con los contratos, atendiendo las peticiones y en su caso quejas que en oportunidad se presenten por parte de cualquier persona. Lo anterior, trae aparejado la realización de informes y su presentación ante las autoridades o entes correspondientes, no sólo para cumplir términos, condicionantes u obligaciones establecidos en los actos administrativos y/o contratos, sino también para que igualmente se realicen los monitoreos, análisis y evaluaciones que correspondan, en un entorno de transparencia y rendición de cuentas como parte de la responsabilidad corporativa, que potencia, como complemento, las disposiciones jurídicas aplicables tanto nacionales como internacionales. De esta manera, se está dando efecto útil a normas internacionales en materia de derechos de derechos humanos toda vez que, de conformidad con lo establecido por la Corte Interamericana de Derechos Humanos, *el deber general del Estado de adecuar su derecho interno a las disposiciones de dicha Convención para garantizar los derechos en ella consagrados, establecido en el artículo 2, incluye la expedición de normas y el desarrollo de prácticas conducentes a la observancia efectiva de los derechos y libertades consagrados en la misma, así como la adopción de medidas para suprimir las normas y prácticas de cualquier naturaleza que entrañen una violación a las garantías previstas en la Convención* [2008]. Asimismo, por una parte, el **Proyecto** aprovechará agua mediante pipas para la obtención del recurso hídrico agua potable, según corresponda; y por otra parte,

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	no se descargará agua residual en algún cuerpo de agua o corriente de agua ni al suelo o subsuelo.
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […] **Objetivo prioritario 4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.** **Estrategia prioritaria 4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.** 4.2.1.- Promover el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo mediante la adopción de tecnologías que permitan el uso sustentable de los recursos considerando buenas prácticas y estándares internacionales y revalorizando los sistemas de producción y consumo tradicionales. 4.2.2.- Impulsar el uso y manejo de energías bajas en carbono y sustentables en procesos industriales, productivos, servicios públicos y residenciales. 4.2.3.- Fomentar modalidades de producción y consumo sustentables con el fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía, y para minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente. 4.2.4.- Promover la economía circular con el fin de fomentar el uso eficiente de los recursos y evitar la contaminación y degradación a través de un enfoque en el ciclo de vida de bienes y servicios en las cadenas productivas. 4.2.5.- Disminuir las externalidades negativas al medio ambiente y las afectaciones sociales mediante el fortalecimiento de la colaboración entre el sector privado y público en el desarrollo de instrumentos económicos y financieros que generen incentivos, en un marco de respeto a los derechos humanos.	Cumpliendo al Acuerdo de París, el **Proyecto** adopta tecnologías que evitan emisiones a la atmosfera, teniendo en consideración las particularidades de nuestro país, México, para el mejor bienestar de las generaciones actuales y venideras. Asimismo, con las acciones a instrumentarse se reducirán al mínimo los impactos negativos en las materias ambiental y social al mismo tiempo de generar valor, para la economía, de los recursos, productos y subproductos para que éstos, sustentablemente, se mantengan en el intercambio económico. De igual forma, en el proceso industrial de generación de energía eléctrica por medio de la radiación social, en este caso el **Proyecto** es solar fotovoltaico, se impulsa el uso y manejo de energía renovable o limpia según las disposiciones jurídicas aplicables. Implícitamente, aunado a lo anterior, con el **Proyecto** se está materializando un instrumento económico, que en este caso es de carácter fiscal, puesto que en la Ley del Impuesto sobre la Renta, LISR, básicamente, tratándose de inversiones (*Arts. 31 y 32, de la LISR*), se establece el 100% (cien por ciento) para maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables (*Art. 34, fracción XIII, de la LISR*). De esta manera, se disminuyen las externalidades negativas no sólo en el ámbito nacional sino internacional debido a que se evitan emisiones de contaminantes, favoreciendo los derechos de las personas al expandir beneficios ambientales, sociales y económicos a nivel global, con el desarrollo del **Proyecto**: menor contaminación en la generación de electricidad.

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […] **Objetivo prioritario 5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.** **Estrategia prioritaria 5.1. Articular de manera efectiva la acción gubernamental con la participación equilibrada de los diferentes actores y grupos sociales para contribuir a una gestión pública, efectiva y eficiente, con enfoque territorial, de igualdad de género y de sustentabilidad.** […] 5.1.5.- Impulsar el cumplimiento de los compromisos ambientales internacionales y fortalecer el quehacer ambiental a través de la cooperación internacional, asegurando la participación activa de la ciudadanía. […] 5.1.7.- Promover la participación e involucramiento del sector privado en la innovación, movilización de recursos y transformación de procesos productivos, con respeto a los derechos humanos.	Con la instrumentación del Sistema de Gestión Ambiental y Social, que seguirá las directrices y lineamientos reconocidos internacionalmente, con enfoque socialmente responsable y ambientalmente compatible con el entorno donde se ejecutará el **Proyecto**, y en un marco de respeto a los derechos humanos y de cumplimiento del Estado de Derecho, para complementar las medidas regulatorias nacionales. El Sistema de Gestión Ambiental y Social tendrá su programa de supervisión para evaluar su desempeño y de esta forma alcanzar la mejora continua y el perfeccionamiento de las medidas para maximizar los beneficios ambientales y sociales del **Proyecto**. En este Capítulo III se realiza la vinculación del **Proyecto** con diversos compromisos ambientales internacionales, siendo que el **Proyecto** contribuye con la participación pública en el desarrollo de prácticas ambientales, de responsabilidad corporativa, conducta empresarial responsable, así como para la mejora del desempeño ambiental y social, todo esto en un marco de respeto a los derechos humanos y al Estado de Derecho.
7.- Estrategias prioritarias y acciones puntuales […] **Objetivo prioritario 5. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.** […] **Estrategia prioritaria 5.2. Impulsar procesos de relación y espacios de diálogo con respeto a las formas de organización de colectivos, grupos,**	Para el **Proyecto** se realizó una Evaluación de Impacto Social, EvIS. En el entorno del **Proyecto**, es decir, en área núcleo que comprende zonas de amortiguamiento, así como las áreas de influencias directa e indirectas, no se ubican pueblos o comunidades indígenas o afromexicanos; las obras y/o actividades del **Proyecto** no afectarán negativamente a alguno de estos pueblos o comunidades. Se establecerá e implementará un Plan de Gestión Social, para la instrumentación: de medidas de expansión de impactos positivos, así como de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos; de acciones con recursos

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
comunidades y otras organizaciones para atender las problemáticas socioambientales específicas que afectan su bienestar y medios de vida. 5.2.1.- Fortalecer y construir mecanismos, instrumentos y herramientas específicas para impulsar procesos de diálogo y construcción de acuerdos dirigidos a procurar la resolución de problemas colectivos en territorios que afecten ecosistemas, formas de vida y/o tradiciones culturales, en el marco jurídico e institucional existente. 5.2.2.- Generar las capacidades institucionales para la prevención, atención, resolución y transformación positiva de conflictos socioambientales, mediante la creación y fortalecimiento de los mecanismos y protocolos existentes. […] **Estrategia prioritaria 5.3. Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.** 5.3.1.- Promover la participación libre, previa, informada y activa en la toma de decisiones de la política ambiental, para que ésta responda a necesidades sociales e impulse la corresponsabilidad de los actores involucrados. 5.3.2.- Promover la participación equitativa de las mujeres, jóvenes y pueblos indígenas y afromexicanos en mecanismos de diálogo, consulta y toma de decisiones ambientales a nivel nacional, regional y local, cumpliendo los instrumentos nacionales e internacionales de derechos humanos, incluyendo el Convenio 169 de la OIT. 5.3.3.- Realizar acciones de educación, difusión, capacitación e investigación en temas de género y ambiente, las cuales incidan en el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas, así como el acceso, uso y disfrute de beneficios del aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales.	humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del **Proyecto** y el respeto de derechos humanos. Es decir, la EvIS tiene apartado donde se describe el sistema, estrategia o programa que incluye el conjunto de Medidas de Ampliación de impactos positivos y de Medidas de Prevención y Mitigación de impactos negativos derivados del **Proyecto**, así como las acciones y recursos humanos y financieros que implementará el **Promovente** en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social y otras acciones que permitirán garantizar la sostenibilidad del **Proyecto** y el respeto a los derechos humanos, configurándose como una estrategia, plan o programa que atiende y considera de forma integral y coherente la información y los resultados de los análisis de los componentes aquí mencionados. En la EvIS se propone revisar que la contratación de personal se realice mediante una política de equidad de género con el fin de fomentar la participación de las mujeres a los distintos puestos de trabajo, donde las retribuciones, planes de beneficios sociales y decisiones relacionadas con el empleo se basan en criterios pertinentes, objetivos y equitativos. Respecto de los derechos a la información medioambiental y a la participación en los asuntos públicos, se tiene que la Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, del **Proyecto**, que incluye medidas como las de Plan de Supervisión Ambiental integrado por programas tales como entre otros de manejo de residuos, de capacitación ambiental, publicándose el extracto del **Proyecto** en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se desarrollará el **Proyecto**, y la MIA se pondrá a disposición del público una vez que se haya integrado el expediente, con lo que las personas sabrán que está en trámite la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental del **Proyecto** y podrán consultar la MIA, con lo que tienen la posibilidad de participar libremente en la Evaluación del Impacto Ambiental puesto que ésta es un Instrumento de la Política Ambiental

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
5.3.4.- Promover la participación de mujeres y hombres, organizaciones sociales, de la sociedad civil y académicas en la administración, preservación y cultura del agua a fin de fomentar su uso sustentable. 5.3.5.- Asegurar el acceso a la información ambiental pública, oportuna, verificable, inteligible, relevante y culturalmente pertinente, con apego a los esquemas de transparencia proactiva. […] **Estrategia prioritaria 5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía crítica que participe de forma corresponsable en la transformación hacia la sustentabilidad.** […] 5.4.1.- Establecer una nueva relación armónica y de convivencia respetuosa con la naturaleza mediante el impulso de una ética ambiental que considere la experiencia y los saberes de las mujeres y hombres de las comunidades indígenas y rurales del país y con perspectiva hacia las generaciones presentes y futuras. […] 5.4.3.- Contribuir a la formación de una ciudadanía ambiental crítica, informada y propositiva que participe en el ciclo de la política pública que incide en la sustentabilidad y en la reducción de desigualdades a través de la promoción de la cultura y educación ambiental con un enfoque de derechos.	establecida en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA.

III.5.4.3. Programa Sectorial de Energía 2020-2024

El 8 de julio de 2020 se publica en el **Diario Oficial de la Federación** el *DECRETO por el que se aprueba el Programa Sectorial de Energía 2020-2024*, mismo que entró en vigor el día siguiente de su publicación en dicho órgano informativo oficial del Estado Mexicano de conformidad con su TRANSITORIO PRIMERO.

En el Decreto en comento se considera que el Programa Sectorial de Energía 2020- 2024 es el *instrumento rector de planeación que integra objetivos y estrategias prioritarios con acciones puntuales que conducirá la Secretaría de Energía como cabeza de sector, coordinadamente con las empresas productivas del Estado, los órganos administrativos desconcentrados, las entidades paraestatales y los órganos reguladores coordinados*, donde el ARTÍCULO SEGUNDO de dicho Decreto establece que el programa sectorial que nos ocupa *es de observancia obligatoria para las dependencias, y entidades de la Administración Pública Federal, así como para las empresas productivas del Estado, en el ámbito de sus respectivas competencias*.

Ahora bien, en el Programa Sectorial de Energía 2020-2024 se establecen entre otros aspectos:

- Que se tiene visión para ir hacia el mejoramiento de la productividad, restitución de reservas de hidrocarburos, diversificación de fuentes de combustibles, reducción progresiva de impactos ambientales de la producción y consumo de energía, mayor participación de las energías renovables en el balance energético nacional, ahorro de energía y mayor eficiencia de su producción y uso, fortalecimiento de las EPE y apoyo a la investigación y desarrollo tecnológico nacionales.
- Que México tiene como objetivo prioritario alcanzar y mantener la producción necesaria de energéticos para satisfacer la demanda nacional, tanto en la cadena de valor de los hidrocarburos, como en electricidad, sobre la base del uso sostenible de sus recursos, desarrollando las capacidades requeridas para mantener esta autosuficiencia en el corto, mediano y largo plazo. (*Relevancia del Objetivo prioritario 1: Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional*).
- Que en observancia del Principio rector “No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera”, se tiene estricto cumplimiento de la obligación de llevar a cabo los procedimientos de consulta previa, libre, informada, adecuada culturalmente y de buena fe, a pueblos indígenas y afromexicano para salvaguardar sus intereses y derechos con respecto de los proyectos que pretenda desarrollar la industria energética y para proteger los derechos humanos fundamentales de la población conforme al marco jurídico nacional y a los usos y costumbres que correspondan a cada comunidad (*Relevancia del Objetivo prioritario 1: Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional*).

- Que es de interés central que todos los mexicanos dispongan de la energía en sus diversas modalidades, ya sea electricidad, gasolinas, diésel, gas natural, entre otras, para eliminar restricciones al desarrollo (*Relevancia del Objetivo prioritario 5: Asegurar el acceso universal a las energías, para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo*).
- Los indicadores de bienestar poblacional permiten medir, en parte, el desarrollo social del país; entre las variables se analizan aspectos como las condiciones de salud, calidad de la educación y el acceso a servicios esenciales para las familias, entre ellas la electricidad y el agua (*Relevancia del Objetivo prioritario 5: Asegurar el acceso universal a las energías, para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo*).
- Que la política energética nacional establece su planeación a corto, mediano y largo plazo, sustentada en el criterio del uso racional y sustentable de los limitados recursos de hidrocarburos de los que dispone la Nación; la utilización de todas las energías primarias disponibles, el aumento de las reservas energéticas para las nuevas generaciones, así como el avance ordenado y acelerado en la utilización de energías renovables (*Relevancia del Objetivo prioritario 6: Fortalecer al sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con sus recursos, a través de las empresas productivas del Estado, las sociales y privadas*).
- Que planeación estratégica de la energía considera dos fases: una primera fase de rescate inmediato del sector durante el periodo 2019-2021 y una segunda fase de planeación para la consolidación de México como potencia económica, energética e industrial, con un horizonte de planeación 2021-2024, que contribuya a las acciones internacionales relacionadas con el cambio climático, la reducción de emisiones de GEI, la mayor generación con energías renovables y la eficiencia energética (*Relevancia del Objetivo prioritario 6: Fortalecer al sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con sus recursos, a través de las empresas productivas del Estado, las sociales y privadas*).
- Que los siguientes principios entre otros guiarán el rescate e impulso del sector energético:
    - Rescatar e impulsar al sector energético con el apoyo del Pueblo de México, impulsar la producción nacional de energía y generar alternativas de energías renovables, en un paradigma soberano, equilibrado y sostenible que garantice la autosuficiencia energética, y convierta al sector energético en palanca de desarrollo y rescate del país.
    - Avanzar en una transición energética soberana hacia energías renovables sobre la base de la ciencia, tecnología y producción nacional de los bienes de capital y equipos requeridos

- Promover el desarrollo tecnológico e industrial soberano que aumente la eficiencia energética y reduzca la emisión de GEI.
- Promover el desarrollo tecnológico e industrial soberano que aumente la eficiencia energética y reduzca la emisión de GEI.
- Reglas claras, respeto al Estado de derecho y aprovechamiento de toda la experiencia y conocimiento del sector privado (*Relevancia del Objetivo prioritario 6: Fortalecer al sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con sus recursos, a través de las empresas productivas del Estado, las sociales y privadas*).

Teniendo en cuenta lo anterior, el **Proyecto** generará electricidad por medio de radiación del sol, es decir, se trata de una planta solar fotovoltaica.

No se expulsarán contaminantes a la atmósfera en la generación de electricidad, en comparación a tecnologías tradicionales como lo son el carbón y el combustóleo.

Todo esto se tiene en consideración para el cumplimiento de distintos tratados internacionales relacionados con el cambio climático, para reducir los gases de efecto invernadero, donde se atienden las particularidades de México, pues el **Proyecto** aprovechará la radiación solar para generar electricidad, contribuyendo para que el sector energético se convierta en palanca del desarrollo integral y sustentable del país, satisfaciendo necesidades (demanda) de energía eléctrica en los procesos productivos, todo esto en un marco de respeto de derechos humanos y de cumplimiento del Estado de Derecho.

Tabla 41. Vinculación del Proyecto con el Programa Sectorial de Energía 2020-2024.

PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Objetivo prioritario 1.- Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional […] **Estrategia prioritaria 1.6 Desarrollar proyectos de generación de energías renovables para contribuir a la soberanía energética de manera ordenada y sostenible** 1.6.1 Establecer en la planeación del SEN, en las Reglas del MEM, en las Bases del mercado y Manual de liquidaciones, lineamientos para la incorporación de energías renovables intermitentes, de manera que se asegure la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad. 1.6.2 Alinear los criterios de otorgamiento de permisos de generación renovable de la CRE al PND, a la política energética nacional, al Programa Sectorial, al Prodesen, así como a los acuerdos y compromisos internacionales en materia de energía, cambio climático y reducción de emisiones de GEI. 1.6.3 Diseñar condiciones óptimas tecnológicas (REI), de normatividad (normas técnicas y Código de Red), y tarifarias, que establezcan un crecimiento ordenado de la generación renovable de autoconsumo, conectada y no conectada a la red, con beneficios para todos los usuarios y participantes del SEN. 1.6.4 Analizar los costos del sistema tecnológico de las energías renovables y determinar la forma de asignación a los responsables; lo cual deberá reflejarse en las metodologías y en la determinación de las tarifas reguladas, que contribuyan a la consolidación y modernización de la red eléctrica nacional.	Haciendo sinergia los derechos humanos, entre otros, a la salud, a un medio ambiente sano, al trabajo, al comercio, se promueve la competencia económica en beneficio de quien y/o quienes demandan cantidades de energía eléctrica. Mediante la inversión, con certidumbre y seguridad jurídicas, habrá mayor generación de empleos, la retención de éstos, así como actualización del capital humano, como palanca del desarrollo.

PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
1.6.5 Diseñar políticas y lineamientos para la generación de energías renovables, que respondan a las necesidades y condiciones de diversos grupos de la sociedad o actividades económicas específicas; distintas de aquellas destinadas a la generación para venta en el mercado eléctrico.	
Objetivo prioritario 4.- Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional **Estrategia prioritaria 4.1 Establecer una política en materia de diversificación de fuentes de energía, aprovechando de manera óptima todos los recursos de la nación, avanzando en el uso de Energías Limpias y Renovables, para garantizar una Transición Energética Soberana y ordenada** […] 4.1.2 Incorporar a la planeación de la transición energética, criterios para decisiones de inversión en energías primarias, según demandas y disponibilidades, considerando el balance energético, los costos e impactos ambientales y los compromisos internacionales relacionados con el Cambio Climático.	Con la instrumentación del **Proyecto** se generarán beneficios sociales netos positivos que impulsará la expansión económica y la protección al ambiente, considerando que al utilizarse energía renovable mediante la radiación del sol, en este caso fotovoltaica: el Beneficio Marginal Social por Reducir la Contaminación (BMgSRC) es mayor al Costo Marginal Social por Reducir la Contaminación (CMgSRC), al disminuirse las unidades de contaminación y achicando la brecha entre el Costo Marginal Social (CMgS) que incluye la externalidad negativa (por generación de electricidad por medio de combustibles fósiles) y el Beneficio Marginal Social (BMgS), generándose una Ganancia de Bienestar Social, al mismo tiempo de cumplir con los normas internacionales relativas al cambio climático.
Objetivo prioritario 4.- Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional […] **Estrategia prioritaria 4.2 Reducir la emisión de GEI mediante tecnologías aplicables a los diversos procesos; así como capturar por medios naturales y mitigar las emisiones, a través de acciones de eficiencia y aumento del rendimiento energético** […]	Teniendo en consideración que se debe incrementar el uso de energías limpias, en este caso con la radiación solar, para su aplicación industrial, el **Proyecto** permitirá la reducción del índice de carbono y un aumento en la participación de las energías limpias en la matriz de la generación eléctrica, pues la electricidad se generaría con una energía renovable (sol) en donde la generación de electricidad no emite gases de efecto invernadero, cumpliéndose al mismo tiempo disposiciones jurídicas internacionales en materia de cambio climático, a favor de los derechos a la salud, a un medio ambiente sano y al desarrollo, contribuyendo con el desarrollo integral y sustentable de México así como con el cumplimiento

PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
4.2.3 Promover el desarrollo y uso de tecnologías que permitan la reducción del índice de carbono en la generación eléctrica. 4.2.4 Incentivar en la sociedad la corresponsabilidad y el uso racional de la energía para su aprovechamiento eficiente. 4.2.5 Incrementar el uso de la energía termosolar, geotérmica, eólica, hidroeléctrica, oceánica, cogeneración eficiente, gas natural y de biogás para su aplicación doméstica e industrial. 4.2.7 Desarrollar, actualizar y verificar permanentemente la aplicación de la normatividad en eficiencia energética.	del Estado de Derecho. Asimismo, se instrumentará un programa de capacitación ambiental que incluirá aspectos el uso racional de la energía
Objetivo prioritario 5.- Asegurar el acceso universal a las energías, para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo […] **Estrategia prioritaria 5.4 Promover la integración de poblaciones y comunidades en los proyectos del sector energético** 5.4.1 Impulsar la implementación de los Planes de Gestión Social que permita la sostenibilidad de los proyectos a través de la ejecución de medidas de mitigación, compensación y de maximización de los impactos sociales positivos. 5.4.2 Implementar, en coordinación con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, la consulta previa, libre e informada en las comunidades indígenas que sean susceptibles de ser afectadas por un proyecto del sector energético. 5.4.3 Propiciar negociaciones para la ocupación superficial de tierras para el desarrollo de proyectos del sector energético que sean transparentes, justas y equitativas. 5.4.4 Impulsar la evaluación de la conveniencia de instrumentar programas de apoyos focalizados a poblaciones vulnerables.	Se elaboró, mediante trabajo de campo y de gabinete, una Evaluación de Impacto Social, EvIS, para el **Proyecto.** En el área núcleo que comprende zonas de amortiguamiento, así como en las áreas de influencias directa e indirectas, del **Proyecto**, no se ubican pueblos o comunidades indígenas o afromexicanas, y el **Proyecto** tampoco afectará negativamente a alguno de estos pueblos o comunidades. En la EvIS se propone el establecimiento e implementación de un Plan de Gestión Social, con el que se instrumentarán medidas de expansión de impactos positivos, así como de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos; de acciones con recursos humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del proyecto y el respeto de derechos humanos. En otras palabras, la EvIS tiene apartado donde se describe el sistema, estrategia o programa que incluye el conjunto de Medidas de Ampliación de impactos positivos y de Medidas de Prevención y Mitigación de impactos negativos derivados del **Proyecto**, así como las acciones y recursos humanos y financieros que implementará el **Promovente** en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social y otras acciones que permitirán garantizar la sostenibilidad del **Proyecto** y el respeto a los derechos humanos, se configura como una estrategia, plan o programa que atiende y considera de forma integral y

PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2020-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
	coherente la información y los resultados de los análisis de los componentes aquí mencionados. El **Proyecto** no se refiere a uno de ubicación específica, es decir, no es un proyecto de generación de energía eléctrica desarrollados mediante el aprovechamiento de un yacimiento geotérmico o del recurso hidráulico,[104] no obstante, las negociaciones con el poseedor jurídico del predio donde se pretende instalar el **Proyecto** se realizarán de manera transparente, justa y equitativa.
Objetivo prioritario 6.- Fortalecer al sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con sus recursos, a través de las empresas productivas del Estado, las sociales y privadas […] Estrategia prioritaria 6.4 Generar y mantener condiciones de apoyo y de servicios administrativos óptimas, para contribuir al fortalecimiento y desarrollo de la gestión pública en el sector energético […] 6.4.3 Garantizar los derechos fundamentales de acceso a la información, de petición y de protección a los datos personales de los ciudadanos, así como promover la cultura de la transparencia., a través de las consultas ciudadanas y otros mecanismos destinados para estos fines.	Con la presentación ante de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, de la Manifestación de Impacto Ambiental, MIA, del **Proyecto**, inicia el cumplimiento de todo un andamiaje jurídico diseñado por el legislador federal para que se promueva y respete los derechos humanos a la información medioambiental y a la participación en los asuntos públicos. Lo anterior, por una parte, la SEMARNAT publicará en su Gaceta Ecológica la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental del **Proyecto** y, adicionalmente, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la presentación de la MIA ante la SEMARNAT el **Promovene** publicará el extracto del **Proyecto** en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se desarrollará; y por la otra, la MIA, que incluye medidas a favor del medio ambiente y sus recursos naturales, se podrá a disposición del público una vez que se haya integrado el expediente. De esta forma las personas tendrán conocimiento que se ingresó la solicitud en cita teniendo la posibilidad de consultar la MIA y de participar libremente en la Evaluación del Impacto Ambiental ya que ésta es un Instrumento de la Política Ambiental establecida en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA.

[104] *ACUERDO de la Comisión Reguladora de Energía que define el criterio para determinar los proyectos de generación de energía eléctrica que, por sus características, requieren de una ubicación específica de conformidad con el artículo 71 de la Ley de la Industria Eléctrica*. **D.O.F.**, 08/11/2016.

III.5.4.4. Visión Nacional Hacia una Gestión Sustentable: Cero Residuos

La Visión Nacional Hacia una Gestión Sustentable: Cero Residuos, establece que la gestión de los residuos sólidos es un reto al que se enfrentan particularmente las administraciones municipales.

Asimismo, se plasma en el documento que nos ocupa que, derivado de las dificultades para la gestión, de la obtención de recursos económicos, de la continuidad en la operación, de programas de inclusión social, de infraestructura especializada para el manejo integral de los residuos y de una planeación que trascienda a las administraciones: se ha propiciado un manejo inadecuado de los residuos sólidos repercutiendo directamente en la calidad de vida las personas al incrementar los impactos al ambiente.

Tabla 42. Vinculación del Proyecto con la Visión Nacional Hacia Una Gestión Sustentable: Cero residuos

VISIÓN NACIONAL HACIA UNA GESTIÓN SUSTENTABLE: CERO RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
PRINCIPIOS RECTORES […] 1. DESARROLLO SUSTENTABLE. Considerar la integralidad del desarrollo del país, con aspectos económicos, sociales y ambientales. […] 5. REDUCIR EL RIESGO E IMPACTOS EN LA SALUD Y MEDIO AMBIENTE. Evitar la proliferación de enfermedades y efectos dañinos en salud por el manejo inadecuado de los residuos, así como el riesgo e impactos en el medio ambiente. […] PRINCIPIOS TRANSVERSALES […] • EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA SUSTENTABILIDAD. INTEGRAR LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS Tomando en cuenta la pirámide de la jerarquía del manejo de los residuos, la prevención y minimización son las primeras fases. En este sentido la conciencia ciudadana es vital para el desarrollo de las actividades de prevención y minimización. Desde la educación ambiental se plantea: a) Fortalecer procesos de educación ambiental formal y no formal sobre consumo responsable y manejo integral de los residuos sólidos. b) Favorecer la actualización de docente, educadores y promotores ambientales en sendas materias. c) Promover procesos de gestión ambiental en instituciones educativas (escuelas verdes) e instituciones públicas y privadas (oficinas verdes); d) Orientar al sector informal sobre el manejo integral de residuos sólidos e) Propiciar la formación ambiental de los servidores públicos vinculados con el manejo integral de residuos sólidos y el consumo responsable • CORRESPONSABILIDAD	Considerando, por un lado, el deber del **Promovente** en la ejecución del **Proyecto** de respetar el entorno ambiental y salud de las personas, y por el otro, que en las diferentes etapas del **Proyecto** se generarán residuos de manejo especial, principalmente en la etapa de preparación de sitio y construcción, y con menor intensidad en las etapas de operación y mantenimiento, así como en la de abandono de sitio. A estos efectos, se establecerá un programa de manejo integral de residuos que excederá los estándares mínimos que establecen las disposiciones jurídicas aplicables. De la misma forma, se instrumentará un programa de concientización ambiental a las personas que intervengan en el **Proyecto** en sus distintas etapas.

VISIÓN NACIONAL HACIA UNA GESTIÓN SUSTENTABLE: CERO RESIDUOS	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
CONCIENTIZAR A LOS GRUPOS DE INTERÉS SOBRE SU CORRESPONSABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE BIENES Y SERVICIOS. Para lograr un manejo de los residuos, se requiere de la participación y corresponsabilidad de los todos los actores […] La separación de los residuos será fundamental en su manejo […] • CONCURRENCIA ARTICULACIÓN DE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO Y LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL SECTOR PRIVADO Y LA SOCIEDAD CIVIL. La responsabilidad del manejo de los residuos es compartida por todos los grupos de interés. En este sentido, se requiere la articulación entre los tres órdenes de gobierno, sociedad civil y sector privado, para dar atención al manejo de las distintas corrientes de residuos que son de interés nacional y global. • MONITOREO REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV). FORTALECER EL SEGUIMIENTO AL DESEMPEÑO DE LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS Cualquier iniciativa, programa, proyecto y actividad debe contar con un esquema que le permita dar seguimiento a los logros y resultados. Se establecerán tres componentes principales para la medición, reporte y verificación para la gestión de residuos: 1. Sistema información para el análisis de generación de residuos, cobertura de servicios, banco de alimentos y de materiales, aprovechamiento orgánico, aprovechamiento energético y generación de energía. 2. Estimación de emisiones evitadas por la disminución de residuos en basureros a cielo abierto y rellenos sanitarios. 3. Estimación de beneficios económicos, ambientales y de salud humana obtenidos.	

III.5.4.5. Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024

El Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024, establece entre otros:

-Eje General A. Derechos Humanos. Bloque I. Política y Gobierno.

-Eje General B. Desarrollo Económico. Bloque II. Política Económica.

-Eje General C. Bienestar Social.

--Bloque III. Educación.

--Bloque IV. Bienestar Social. Programa Prioritario de Proyectos de Trabajo en Comunidad (PTC).

-Eje Transversal. Cultura de Paz y Derechos Humanos.

--Programa Especial A. Cultura de Paz y Derechos Humanos.

-Eje Transversal. Honestidad y Austeridad.

--Programa Especial B. Honestidad y Austeridad.

Tabla 43. Vinculación del Proyecto con el Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024

PLAN VERACRUZANO DE DESARROLLO 2019-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Meta Directa 4.5 […] Meta Indirecta 5.1 […] Objetivo 8. Facilitar a las y los veracruzanos las oportunidades de acceso y permanencia a los servicios (SIC) educativos para garantizar la justicia social […] Línea de Acción 8.1.5. Fortalecer los servicios educativos priorizando la educación indígena y migrante […] […] Meta Directa 3.1 […] Meta Indirecta 1.3 […] Meta Indirecta 5.6 […]	Se realizó Evaluación de Impacto Social (EvIS) para el **Proyecto**. En el área núcleo[105] que incluye las zonas de amortiguamiento[106], y en las áreas de influencia directa[107] y de influencia indirecta,[108] definidas en las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, no se ubican pueblos o comunidades indígenas ni afromexicanos. Asimismo, las obras y/o actividades del **Proyecto**, no afectarán negativamente a algún pueblo o comunidad indígena ni afromexicano. Es decir, no se detectaron "impactos significativos" que pudieran generarse derivado de la instalación del **Proyecto** y que puedan afectar a las comunidades indígenas en la pérdida de sus territorios y tierra tradicional; desalojo de sus tierras, posibilidad de reasentamiento, agotamiento de recursos necesarios para la subsistencia física y cultural; destrucción y contaminación del ambiente tradicional; desorganización social y comunitaria, impactos negativos sanitarios y nutricionales, entre otros.[109]

[105] Área Núcleo: Espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen; incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.
[106] Conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.
Para las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica, la zona de amortiguamiento es de 100 metros a cada lado de la franja donde se desarrolla el Proyecto.
[107] Área de Influencia Directa: El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente a causa de las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.
[108] Área de Influencia Indirecta: El espacio físico circundante o contiguo al Área de Influencia Directa en el que habitan las personas y se ubican los elementos físicos, socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados indirectamente a causa de las obras y actividades que se desarrollan durante las diferentes etapas del Proyecto del sector energético.
[109] Suprema Corte de Justicia de la Nación (2016). Semanario Judicial de la Federación. Tesis: 2a. XXVII/2016 (10a.). Pueblos y Comunidades Indígenas. En su derecho a ser consultados, el estándar de impacto significativo constituye elemento esencial para que proceda. México. Disponible en: https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2011957&Clase=DetalleTesisBL&Semanario=0

PLAN VERACRUZANO DE DESARROLLO 2019-2024	
Disposiciones Jurídicas	***Vinculación***
Objetivo 11. Incrementar la calidad y esperanza de vida y de las y los veracruzanos mediante el otorgamiento de servicios universales de salud, con enfoque de Derechos Humanos, igualdad sustantiva y no discriminación Línea de Acción 11.1.1. Garantizar acceso gratuito a la salud de quienes menos tienen, en especial a la población indígena […] […]	El **Promovente** dará cumplimiento a la legislación internacional y nacional en la materia, apegado a sus principios rectores de su "Código de ética". No habría consulta previa, libre, informada, adecuada culturalmente y de buena fe a algún pueblo o comunidad indígena. Se establecerá e implementará un Plan de Gestión Social, para la instrumentación: de medidas de expansión de impactos positivos, así como de medidas de prevención y mitigación de impactos negativos; de acciones con recursos humanos y financieros en materia de comunicación, participación, atención de quejas, inversión social entre otras, para promover la sustentabilidad del proyecto y el respeto de derechos humanos. Esto es, el Plan de Inversión Social comprende, por un lado, el impuso para el desarrollo de comunidades productivas, y por el otro, iniciativas de educación. Con el primero de los mencionados, se implementarían capacitaciones en las localidades cercanas al **Proyecto**, que permita a los habitantes desarrollar conocimientos, habilidades, estrategias organizativas y de negocio, así como la creación de proyectos productivos de manera autónoma; y con el otro, se ejecutarían distintas actividades académicas para que los jóvenes de las instituciones educativas fortalezcan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, y de esta manera, favorecer su ingreso al mercado de trabajo.

LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto:

"PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"

CAPITULO IV.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO DE LA REGIÓN.

Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN 13
IV.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto. 14
IV.1.1. Ubicación del Área de establecimiento del Proyecto (AeP) 16
IV.1.2. Área de influencia del Proyecto (AiP) 17
IV.1.3. Criterios para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) 18
IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional 39
IV.3. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental Regional 39
IV.3.1.1. Medio abiótico 39
IV.3.1.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos 39
a) Tipos de clima 39
b) Temperatura 42
c) Precipitación pluvial 42
d) Evaporación 44
e) Fenómenos climatológicos 45
f) Vientos 46
IV.3.1.1.2. Geomorfología y geología 47
a) Fisiografía 47
b) Relieve 51
c) Tipo de rocas 53
d) Susceptibilidad y riesgos geológicos 55
Presencia de fallas y fracturamientos 55
Sismicidad 56
Peligros 59
IV.3.1.1.3. Suelo 61
a) Tipos de suelos 61
b) Erosión del suelo 64
IV.3.1.1.4. Agua 66
a) Hidrología superficial 66

Calidad de agua superficial 68
b) Hidrología subterránea 71
Calidad de agua subterránea 73
IV.3.1.1.5. Aire 76
IV.3.1.1.6. Áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad 78
a) Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad 78
b) Corredores Biológicos 80
c) Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad 81
d) Sitios Prioritarios para la Restauración 82
e) Humedales 83
f) Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves 84
g) Áreas Naturales Protegidas 85
IV.3.1.2. Medio biótico 87
IV.3.1.2.1. Vegetación 87
Muestreo 92
Objetivos 92
Objetivo general 92
Objetivos específicos 92
Métodos 93
Trabajo de campo 93
Intensidad y ubicación del muestreo 93
Descripción de los métodos y técnicas de muestreo 95
Análisis de datos 98
Resultados 102
Curvas de acumulación de especies 105
Estructura de la vegetación: descripción de las comunidades vegetales en el AeP 106
Estructura de la vegetación: descripción de las comunidades vegetales en el SAR 108
Especies endémicas 113
Especies en algún estatus de conservación o categoría de riesgo 113
Especies registradas como malezas 115
Conclusión 116
IV.3.1.2.2. Fauna 117
Muestreo 118
Objetivos 118

General 118
Específicos 118
Métodos 118
Trabajo de campo 118
Descripción de los métodos y técnicas de muestreo 122
Análisis de datos 126
Resultados 131
Riqueza de especies 131
Endemismo 140
Estacionalidad 140
Especies en algún estatus de conservación o categoría de riesgo 142
Distribución espacial de los registros de especies listadas en alguna categoría de riesgo 147
Distribución de la riqueza dentro de los diferentes tipos de vegetación 148
Diversidad 149
Índice de Valor de Importancia 155
Curvas de acumulación de especies 156
Análisis de diferencias significativas y similitud entre las comunidades faunísticas 158
Discusión y Conclusiones 161
IV.3.1.3. Medio socioeconómico 162
IV.3.1.3.1. Rasgos demográficos 162
Crecimiento de la población 169
Distribución de la población 170
Población Indígena 172
Migración 175
IV.3.1.3.2. Rasgos socioeconómicos 175
Vivienda 175
Educación 180
Salud y seguridad social 182
Economía 184
Infraestructura y servicios 185
Índice de marginación 186
Índice de Desarrollo Humano 188
IV.3.1.3.3. Rasgos socioculturales 188
Patrimonio tangible e intangible 188
IV.3.1.4. Paisaje 190

IV.3.1.4.1. Unidades de paisaje 190
IV.3.1.4.2. Valoración del paisaje 197
IV.3.1.4.2.1. Calidad escénica 197
IV.3.1.4.2.2. Distancia 199
IV.3.1.4.2.3. Niveles de sensibilidad 199
IV.3.1.4.2.4. Clases de manejo 201
IV.4. Diagnóstico ambiental 203
IV.4. Anexos 208
IV.5. Bibliografía 209

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica del Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 17
Figura 2. Ubicación geográfica del Área de influencia del Proyecto (AiP). 18
Figura 3. Ubicación del Área de establecimiento Proyecto (AeP) y Área de influencia del Proyecto (AiP) en la Cuenca Hidrológica. 21
Figura 4. Ubicación del Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y Área de influencia del Proyecto (AiP) en la microcuenca denominada “José María Morelos”. 22
Figura 5. Obtención del Modelo Digital de Elevación (MDE) del estado de Veracruz. 23
Figura 6. Obtención del ráster con la herramienta Fill. 24
Figura 7. Obtención del ráster de la dirección del flujo hidrológico con la herramienta Flow Direction. 25
Figura 8. Obtención del ráster de la acumulación del flujo hidrológico con la herramienta Flow Accumulation. 26
Figura 9. Obtención del ráster Watershed utilizando la extensión Hydrology modeling. 27
Figura 10. Conversión de las cuencas automatizadas (Watershed) de ráster a polígonos. 28
Figura 11. Delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR). 29
Figura 12. Superposición de la delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR) con la capa temática de unidades geológicas (tipos de rocas). 30
Figura 13. Superposición de la delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR) con la capa temática edafología (tipos de suelos). 31
Figura 14. Superposición de la delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR) con la capa temática de tipos de usos de suelo y vegetación. 32
Figura 15. Superposición de la delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR) con la capa temática del flujo hidrológico. 33
Figura 16. Delimitación final del Sistema Ambiental Regional (SAR). 34
Figura 17. Esquema del proceso metodológico llevado a cabo para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR). 36
Figura 18. Incidencia del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas Naturales Protegidas (ANPs). 37
Figura 19. Incidencia del Sistema Ambiental Regional (SAR) sobre Áreas de Importancia Biológica. 38
Figura 20. Tipos de climas presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 40
Figura 21. Estación meteorológica más cercana al Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y que se encuentran dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR). 41
Figura 22. Temperatura media mensual por estación meteorológica. 42
Figura 23. Precipitación normal mensual en la estación meteorológica. 43
Figura 24. Climogramas para las estaciones meteorológicas Puente Nacional y Tamarindo en el periodo de 1951-2010. 44
Figura 25. Evaporación normal mensual por estación meteorológica. 45
Figura 26. Rosa de los vientos indicando la dirección e intensidad del viento. 46
Figura 27. Provincias fisiográficas en el área de estudio de estudio. 48
Figura 28. Subprovincias fisiográficas en el área de estudio de estudio. 49

Figura 29. Sistema de topoformas en el Sistema Ambiental Regional (SAR). 52
Figura 30. Relieve en el Sistema Ambiental Regional (SAR). 53
Figura 31. Tipos de rocas presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 54
Figura 32. Presencia de fallas y fracturamientos en el área de estudio. 56
Figura 33. Ubicación del Sistema Ambiental Regional (SAR) en la regionalización Sísmica de la República Mexicana. 57
Figura 34. Sismos reportados del 1980 al 2023 a partir de todas las magnitudes y todas las profundidades en la región donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR). 58
Figura 35. Peligros que se presentan en el Sistema Ambiental Regional (SAR). 61
Figura 36. Tipos de suelos presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 62
Figura 37. Tipos de erosión presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 64
Figura 38. Región y cuenca hidrológica donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 67
Figura 39. Hidrología superficial presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 68
Figura 40. Estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del agua superficial ubicadas dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR). 70
Figura 41. Hidrología subterránea presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR). 72
Figura 42. Sitios de monitoreo ubicados cerca del Sistema Ambiental Regional (SAR) los cuales fueron considerados para la evaluación de la calidad del agua subterránea. 74
Figura 43. Incidencia de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) con el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 78
Figura 44. Incidencia de Corredores Biológicos (CB) con el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 80
Figura 45. Incidencia de Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad (SPTC) con el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 81
Figura 46. Sitios Prioritarios para la Restauración (SPR) dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 82
Figura 47. Humedales presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 83
Figura 48. Incidencia de Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). 84
Figura 49. Incidencia del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas Naturales Protegidas (ANPs). 86
Figura 50. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR) según la serie VII de INEGI. 88

Figura 51. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) según la serie VII de INEGI. 89
Figura 52. Localización de las parcelas de muestreo de flora o Unidades de Muestreo de vegetación (UMV). 94
Figura 53. Esquema de las parcelas de muestreo para el registro de las especies vegetales. 96
Figura 54. Detalles de las medidas tomadas, A) Altura total, B) Diámetro a la altura del pecho (DAP) con policaulescencia, C) Diámetro menor de la copa y D) Diámetro mayor de la copa. 97
Figura 55. Porcentaje de especies por familia registradas durante el trabajo de campo. 104
Figura 56. Géneros con mayor número de especies registradas. 105
Figura 57. Curvas de acumulación de especies vegetales para el presente estudio. 105
Figura 58. Vista general del uso de suelo agrícola de las parcelas de muestreo en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) 106
Figura 59. Vista general del estrato arbóreo de las parcelas de muestreo en Vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia en el Sistema Ambiental Regional (SAR). 109
Figura 60. Ubicación de los transectos de muestreo para el registro de fauna silvestre. 119
Figura 61. Tipos de ambientes localizados en el área de muestreo para el registro de fauna silvestre. 121
Figura 62. Esquema del transecto para el monitoreo de herpetofauna. 122
Figura 63. Actividades de muestreo para el registro de herpetofauna. 123
Figura 64. Esquema del método de muestreo para el registro de mastofauna. 123
Figura 65. Distribución de las trampas Sherman y fototrampas. 124
Figura 66. Actividades de muestreo directo e indirecto para el registro de mastofauna. 125
Figura 67. Esquema del método de muestreo para el registro de avifauna. 126
Figura 68. Actividades de muestreo para el registro de avifauna. 126
Figura 69. Actividades de muestreo para el registro de avifauna 132
Figura 70. Número de especies con estatus migratorio y residente registradas en las diferentes áreas de muestreo. 141
Figura 71. Porcentaje de especies de aves potencialmente distribuidas en el sitio de estudio de acuerdo con su estacionalidad. MV: migratoria de verano, MI: migratoria de invierno, T: transitoria, R: residente. 141
Figura 72. Número de especies potencialmente distribuidas en el área y en alguna categoría de riesgo. 143
Figura 73. Número de especies registradas durante el muestreo y en alguna categoría de riesgo. 143
Figura 74. Distribución espacial de los registros de la fauna listada en alguna categoría de riesgo nacional o internacional. 147
Figura 75. Número de especies e individuos de herpetofauna distribuidas en los diferentes tipos de vegetación 148
Figura 76. Número de especies e individuos de mastofauna distribuidas en los diferentes tipos de vegetación 148
Figura 77. Número de especies e individuos de avifauna distribuidas en los diferentes tipos de vegetación. 149
Figura 78. Densidad de especies de herpetofauna. 152
Figura 79. Densidad de especies de mastofauna. Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo 153

Figura 80 . Densidad absoluta de especies más abundantes de avifauna. 154
Figura 81 . Densidad relativa de especies más abundantes de avifauna. 154
Figura 82. Índice de valor de importancia para herpetofauna. 155
Figura 83 . Índice de valor de importancia para herpetofauna. 155
Figura 84 . Índice de valor de importancia para herpetofauna. 156
Figura 85. Curva de acumulación de especies de herpetofauna. Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo 157
Figura 86. Curva de acumulación de especies de mamíferos. Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo 157
Figura 87. Curva de acumulación de especies de aves Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo 157
Figura 88. Resultados del análisis Kruskal-Wallis y gráficas de cajas de abundancia en los diferentes tipos de vegetación 158
Figura 89. Resultados del análisis Kruskal-Wallis y gráficas de cajas de abundancia en las diferentes áreas. 159
Figura 90. Similitud de los tipos de vegetación de acuerdo con su composición faunística. 160
Figura 91. Similitud de las áreas de acuerdo con su composición faunística. 160
Figura 92. Ubicación geopolítica del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 163
Figura 93. Localidades presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 166
Figura 94. Fotografías de algunas localidades visitadas durante el trabajo de campo ubicadas dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR). 168
Figura 95. Evolución demográfica en los en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. 170
Figura 96. Derechohabiencia a servicios de salud en los municipios Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. 182
Figura 97. Servicios presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 186
Figura 98. Zonas Arqueológicas cercanas al Sistema Ambiental Regional (SAR), área de Influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP). 189
Figura 99. Esquema del diagnóstico ambiental. 203

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de los diferentes tipos de climas, su clave, superficie y porcentajes presentes el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia de Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP)..... 39
Tabla 2. Ubicación geográfica de la estación meteorológica más cercana al Área del establecimiento del Proyecto (AeP) y que se encuentra dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR). 41
Tabla 3. Temperaturas normales máxima, mínima y media mensuales y anuales de las estaciones meteorológicas Puente Nacional y Tamarindo en el periodo de 1951-2010..... 42
Tabla 4. Precipitación normal mensual y anual de las estaciones meteorológicas Puente Nacional y Tamarindo en el periodo de 1951-2010..... 43
Tabla 5. Datos de evapotranspiración normal mensual y anual por estación meteorológica..... 45
Tabla 6. Frecuencia de lluvia, niebla, granizo y tormentas eléctricas registradas en las estaciones meteorológicas Puente Nacional y Tamarindo en el periodo de 1951-2010..... 46
Tabla 7. Superficie (ha), proporción (%) de ocupación y descripción de cada subprovincia fisiográfica donde se localiza el Sistema Ambiental Regional (SAR). 50
Tabla 8. Superficie (ha) y proporción (%) de ocupación de cada tipo de topomorfa presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR) y Área de influencia del Proyecto (AiP). 51
Tabla 9. Características de los tipos de rocas, superficie y proporción de ocupación en el Sistema Ambiental Regional (SAR) y Área de influencia del Proyecto (AiP)..... 55
Tabla 10. Sismicidad reportada en la región donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR) del 1980 al 2023 con todas las magnitudes y todas las profundidades..... 58
Tabla 11. Valor del peligro a nivel municipal en los cuatro municipios donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR)..... 59
Tabla 12. Descripción, susceptibilidad a la erosión, superficie y proporción de los tipos de suelos presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto..... 63
Tabla 13. Tipos de erosión identificados en el área de estudio. 65
Tabla 14. Datos de las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial consideradas para el estudio. 70
Tabla 15. Calidad del agua en las tres estaciones de monitoreo consideradas para el área de estudio en el periodo 2012-2022. 71
Tabla 16. Disponibilidad media anual de agua de los acuíferos donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR)..... 73
Tabla 17. Datos de los sitios de monitoreo de calidad de agua subterránea considerados para el estudio... 74
Tabla 18. Calidad del agua subterránea en el periodo 2012-2022 de los sitios de monitoreo considerados para el presente estudio..... 75
Tabla 19. Emisiones del estado de Veracruz por tipo de fuentes. 77
Tabla 20. Emisiones totales por cada municipio donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR). 77
Tabla 21. Características de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) en la que incide el Sistema Ambiental Regional (SAR)..... 79

Tabla 22. Descripción de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) en las que incide el Sistema Ambiental Regional (SAR). 85
Tabla 23. Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación según la serie VII de INEGI, superficie y proporción presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR) y Área de influencia del Proyecto (AiP). 90
Tabla 24. Coordenadas de ubicación de las Unidades de Muestreo de Vegetación (UMV) y tipos de uso de suelo y vegetación muestreadas en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y Sistema Ambiental Regional (SAR). 93
Tabla 25. Descripción de los parámetros ecológicos de las comunidades vegetales para evaluar la estructura horizontal. 100
Tabla 26. Lista de especies de flora registradas durante el muestreo en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y Sistema Ambiental Regional (SAR). 102
Tabla 27. Resumen estructural del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la comunidad vegetal presente en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) e índices de diversidad. 107
Tabla 28. Resumen estructural del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la comunidad vegetal presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR) e índices de diversidad. 110
Tabla 29. Especies bajo alguna categoría de protección registradas en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y en el Sistema Ambiental Regional (SAR). 113
Tabla 30. Listado de especies de flora consideradas como malezas registradas en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y en el Sistema Ambiental Regional (SAR). 115
Tabla 31. Lista sistemática de las especies de reptiles que potencialmente ocurren en la zona y las registradas durante el muestreo (Obs= celdas sombreadas con color azul) en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP), Área de influencia del Proyecto (AiP/LT) y Sistema Ambiental Regional (SAR). 133
Tabla 32. Lista sistemática de las especies de mamíferos que potencialmente ocurren en la zona y las registradas durante el muestreo (Obs= celdas sombreadas con color azul) en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP), Área de influencia del Proyecto (AiP/LT) y Sistema Ambiental Regional (SAR). 135
Tabla 33. Lista sistemática de las especies de aves que potencialmente ocurren en la zona y las registradas durante el muestreo (Obs= celdas sombreadas con color azul) en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP), Área de influencia del Proyecto (AiP/LT) y Sistema Ambiental Regional (SAR). 137
Tabla 34. Especies endémicas de vertebrados terrestres potencialmente distribuidas en el área de estudio (Área de establecimiento del Proyecto= AeP, Área de influencia del Proyecto y Sistema Ambiental Regional= SAR y observadas durante el muestreo). 140
Tabla 35. Lista de especies potenciales y observadas en el área de estudio (Área de establecimiento del Proyecto= AeP, Área de influencia del Proyecto= AiP y Sistema Ambiental Regional= SAR) con algún estatus migratorio. 142
Tabla 36. Listado de especies potenciales y registradas (celdas sombreadas en color azul) durante el muestreo y en algún estatus de conservación en el área de estudio (Área de establecimiento del Proyecto= AeP, Área de influencia del Proyecto= AiP, y Sistema Ambiental Regional= SAR). 145
Tabla 37. Índices de Shannon-Wiener e Índice de equitatividad de Pielou para los tres grupos faunísticos registrados durante el muestreo. 149
Tabla 38. Tipos de registro y evidencia de actividad de mamíferos en el área de estudio. 151

Tabla 39. Ficha básica con datos generales de los cuatro municipios donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR). 164
Tabla 40. Localidades urbanas y rurales amanzanadas presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR). 165
Tabla 41. Número de habitantes y densidad poblacional del 1990 al 2020 en los en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan. 169
Tabla 42. Distribución de la población por tamaño de la localidad para los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 171
Tabla 43. Distribución de la población de 3 años y más, de acuerdo con la condición de habla indígena y español en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. 173
Tabla 44. Lenguas indígenas habladas en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. 173
Tabla 45. Población total por lugar de nacimiento según sexo en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 175
Tabla 46. Viviendas habitadas por tipo de vivienda en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. 176
Tabla 47. Ocupantes en viviendas particulares y colectivas en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. 176
Tabla 48. Viviendas particulares habitadas por número de cuartos y por número de dormitorios en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 177
Tabla 49. Viviendas particulares por características en materiales de construcción en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 178
Tabla 50. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. 179
Tabla 51. Viviendas particulares habitadas según bienes y materiales con los que cuentan en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 179
Tabla 52. Población de 15 años y más analfabeta y población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir según sexo en los municipios Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 180
Tabla 53. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad y grado promedio de escolaridad según sexo en los municipios Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 180
Tabla 54. Alumnos (as) inscritos y egresados por nivel educativo según sexo en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. 181
Tabla 55. Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 183
Tabla 56. Distribución de la población por condición de actividad económicamente según sexo en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 184
Tabla 57. Distribución de la población ocupada por situación en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 184
Tabla 58. Distribución de la población ocupada total por ingresos mensuales según sexo los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 185
Tabla 59. Indicadores de relevantes de marginalidad en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. 187

Tabla 60. Índice de Desarrollo Humano para los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz 188
Tabla 61. Factores para la evaluación de la calidad escénica. 192
Tabla 62. Calidad escénica por factores en las unidades de paisaje (UP) del Sistema Ambiental Regional (SAR)..... 198
Tabla 63. Clases de calidad escénica para cada una de las unidades de paisaje (UP). 198
Tabla 64. Zonas de distancia y efecto de las unidades de paisaje (UP)..... 199
Tabla 65. Escala para medir el nivel de degradación y tolerancia ambiental. 200
Tabla 66. Rangos para medir los niveles de sensibilidad. 200
Tabla 67. Resultados de rangos de sensibilidad para cada una de las Unidades de Paisaje (UP). 201
Tabla 68. Clases de manejo en el Sistema Ambiental Regional (SAR)..... 202

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

El objetivo de este capítulo es ofrecer una caracterización del medio ambiente en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, de manera integral, los componentes del Sistema Ambiental Regional (SAR) del sitio donde se establecerá el **Proyecto**, con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro de la región.

Mencionado esto, el presente capítulo de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), detalla los resultados y el análisis de los estudios del espacio geográfico donde pretende desarrollarse el proyecto, así como sus condiciones ambientales prevalecientes antes de las instalación del **Proyecto**, a efecto de confirmar una línea base de diagnóstico en el tiempo "cero", que permita valorar, en etapas posteriores de la MIA, la magnitud que pueden alcanzar los efectos que el **Proyecto** puede ocasionar en el ambiente[1].

Los estudios realizados para obtener el inventario ambiental que nos llevara a la determinación del diagnóstico de la calidad del área de estudio, permitieron determinar los tipos de ocupación que registra actualmente el suelo, valorar la calidad ambiental del espacio geográfico donde pretende incorporarse el **Proyecto** y determinar el aprovechamiento actual de sus recursos naturales, además de identificar la problemática ambiental que caracteriza actualmente a esa zona. Para obtener lo anterior fue necesario identificar, censar, inventariar, cuantificar y cartografiar los principales factores que componen al ambiente donde pretende insertarse el **Proyecto** y desarrollar trabajos prospectivos en campo que ratificaran los hallazgos obtenidos en la literatura consultada.

Con dicha información y sobre la base del inventario ambiental determinado, en este capítulo se describe el estado cero[2] (línea base) del ambiente que caracteriza al espacio geográfico donde se pretende ubicar el **Proyecto** a efecto de ofrecer a la autoridad que resolverá la solicitud respectiva, la información suficiente que le permita atender lo que establece el tercer párrafo del artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA:

---

[1] El concepto de "ambiente", según la fracción I del artículo 3 de la LGEEPA, se entiende como: "*el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y el desarrollo de los seres humanos y los demás seres vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados".* En tal sentido, se entiende además como "factor ambiental" a cada uno de sus diferentes y principales elementos constitutivos (agua, aire, suelo, vegetación, fauna, procesos ecosistémicos, etc.).

[2] El "estado cero" se refiere al estado pre-operacional, concretado en un inventario que reporta la situación ambiental del espacio geográfico seleccionado, antes de realizarse el proyecto; el ámbito geográfico al que se aplica es la cuenca espacial afectada por el proyecto y su contenido temático se estructura para abordar al conjunto de elementos que conforman al ecosistema.

> "*para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no solamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación*".

Asimismo, la información que se ofrece a la autoridad en este capítulo le permitirá encontrar los elementos suficientes para poder actuar conforme a lo que establece el artículo 44, fracciones I y II, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, REIA, que establece:

> *"Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos…"*.

A continuación, se presenta el desarrollo del presente capítulo.

IV.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

Un aspecto importante en los estudios de impacto ambiental es la delimitación del área de estudio, en donde se deben considerar los componentes naturales y sociales susceptibles de ser modificados. Esta delimitación se realizó con base en criterios precisos, relacionados a las diferentes variables ambientales a ser estudiadas.

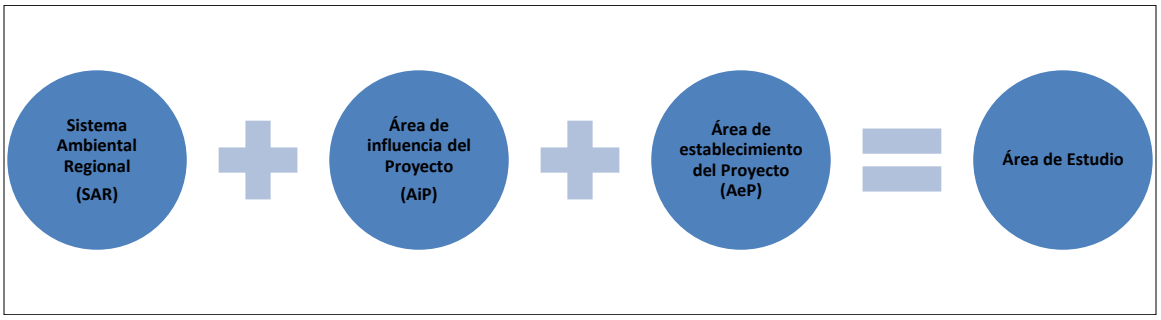
Para delimitar el área de estudio se tomaron en cuenta tres conceptos, que de una forma u otra son establecidos por la LGEEPA y REIA, los cuales se mencionan a continuación:

- **Área de establecimiento de Proyecto (AeP):** representa el límite del predio donde se construirá en este caso el Parque Fotovoltaico en las diferentes etapas del proyecto.
- **Área de influencia del Proyecto (AiP):** superficie que, por las actividades del proyecto, puede verse afectada fuera de los límites de la obra.
- **Sistema Ambiental Regional (SAR):** 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. En otras palabras, el **SAR** es aquel espacio geográfico en donde el desarrollo y operación de un proyecto o actividad pudiera tener efectos sobre los diferentes componentes ambientales que lo conforman (agua, aire, suelo, vegetación, fauna, etc.), así como sociales, ya sea de forma directa o indirecta, en el corto, mediano y largo plazo. El **SAR** del **Proyecto** se definió como "*Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer un proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.*" (SEMARNAT, 2022). La delimitación del **SAR** se puede llevar cabo tomando en cuenta algunos criterios que se han utilizado normalmente para este tipo de estudios, tales como:

- Unidades de Gestión Ambiental (UGA).
- Factores sociales.
- Usos de tipos de suelo y vegetación.
- Cuenca y microcuenca.
- Usos de suelo permitidos por algún tipo de Plan de Desarrollo Urbano.
- Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas.

De acuerdo con lo anterior, el área de estudio se expresa de la siguiente manera:



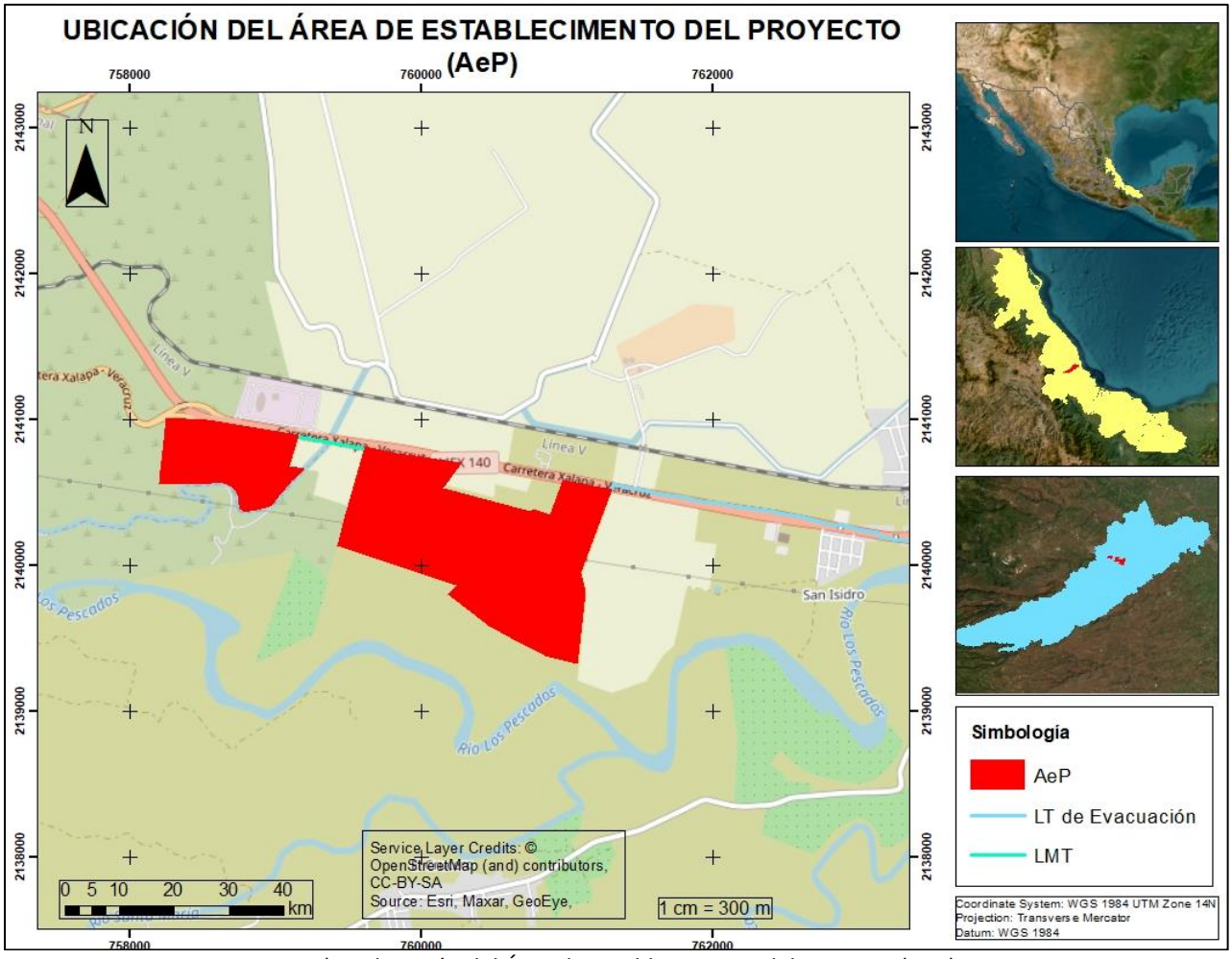
Fuente: Elaboración propia.

Para la delimitación del **SAR** fue necesario identificar, en primer lugar, las características que definen **AeP**, así como el área circúndate (**Área de influencia del Proyecto, AiP**), a fin de contar con los elementos necesarios que proporcionan la mayor homogeneidad posible dentro del terreno. Una vez identificados los rasgos sobresalientes del terreno, se utilizaron distintos insumos cartográficos provenientes de fuentes oficiales como INEGI, CONAGUA, CONABIO, etc. que permitieron definir los límites del **SAR**, y así demostrar los efectos que la instalación del **Proyecto** tendrá sobre el medio ambiente.

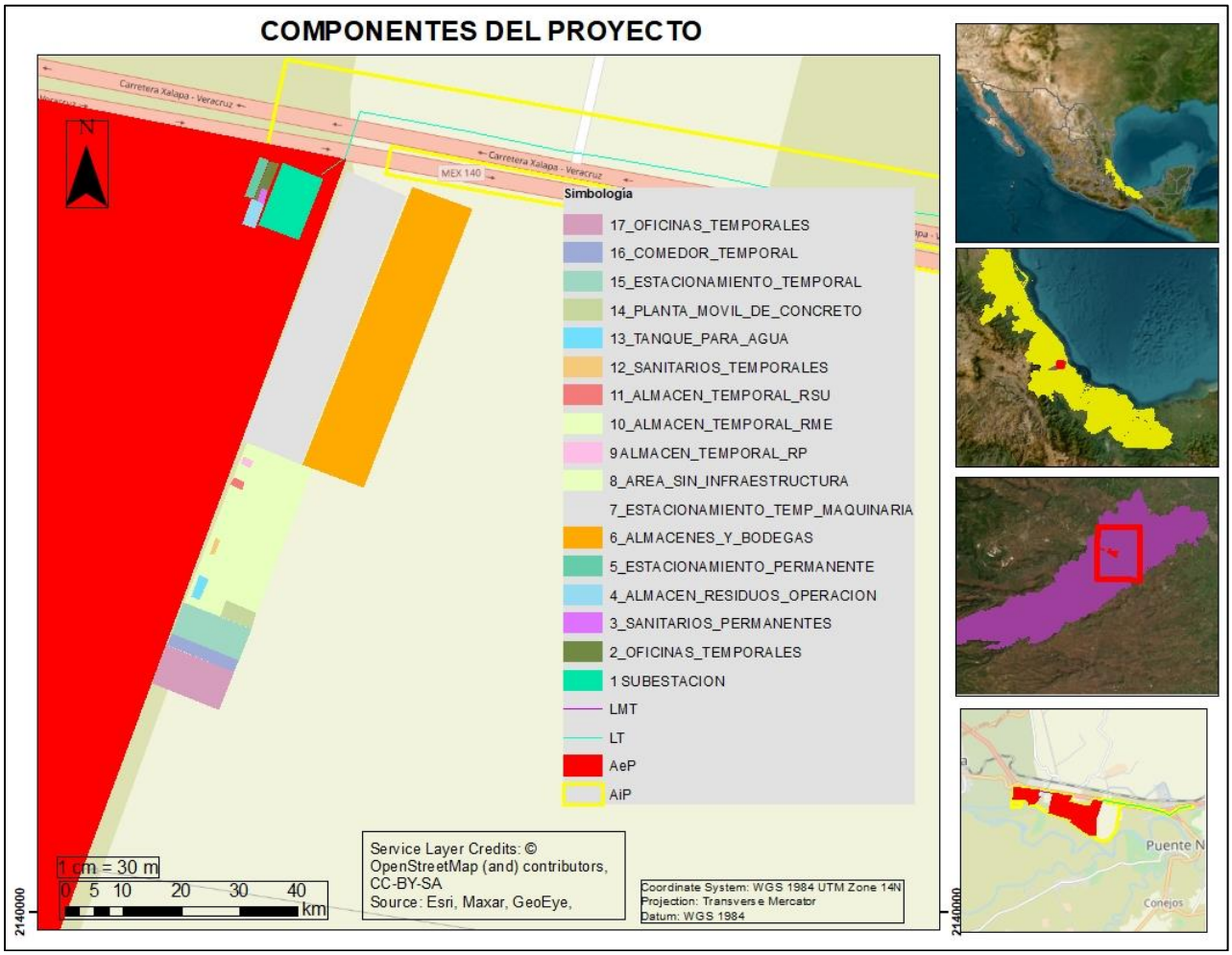
En este sentido, en los apartados siguientes se desglosan los criterios técnicos utilizados para la delimitación del **SAR**, describiendo los criterios aplicados para la delimitación de las tres áreas.

IV.1.1. Ubicación del Área de establecimiento del Proyecto (AeP)

El **AeP** se ubica en un predio privado en el municipio de Puente Nacional, Veracruz. La ejecución del proyecto denominado "**PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS**", comprende la construcción y operación de un parque fotovoltaico (PF) con dos polígonos, que en conjunto suman un área de 188.15 ha en total, e infraestructura asociada como es la línea de transmisión eléctrica (LT) de evacuación de una longitud aproximada de 3.265 km, la cual conducirá la evacuación de la energía generada a la subestación de maniobras propiedad de la Comisión Federal de Electricidad, CFE, así como una línea de media tensión (LMT) la cual conectará ambos polígonos con una longitud de 0.4963 km (Figura 1; Anexo IV.1. Cartográfico).



a) Ubicación del Área de establecimiento del Proyecto (AeP).



b) Algunos componentes del Proyecto.

Figura 1. Ubicación geográfica del Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia.
Anexo IV.1. Cartográfico.

IV.1.2. Área de influencia del Proyecto (AiP)

Se considera como el **AiP** a los dos polígonos del parque fotovoltaico (PF) con un buffer que contiene la infraestructura de los paneles solares y demás componentes del **Proyecto**, así como el trazo de la línea de transmisión eléctrica (LT) de evacuación y su superficie, por lo que se tiene un área total del **AiP** de 322.13 ha (Figura 2; Anexo IV.1. Cartográfico: Anexo IV.2. Coordenadas).

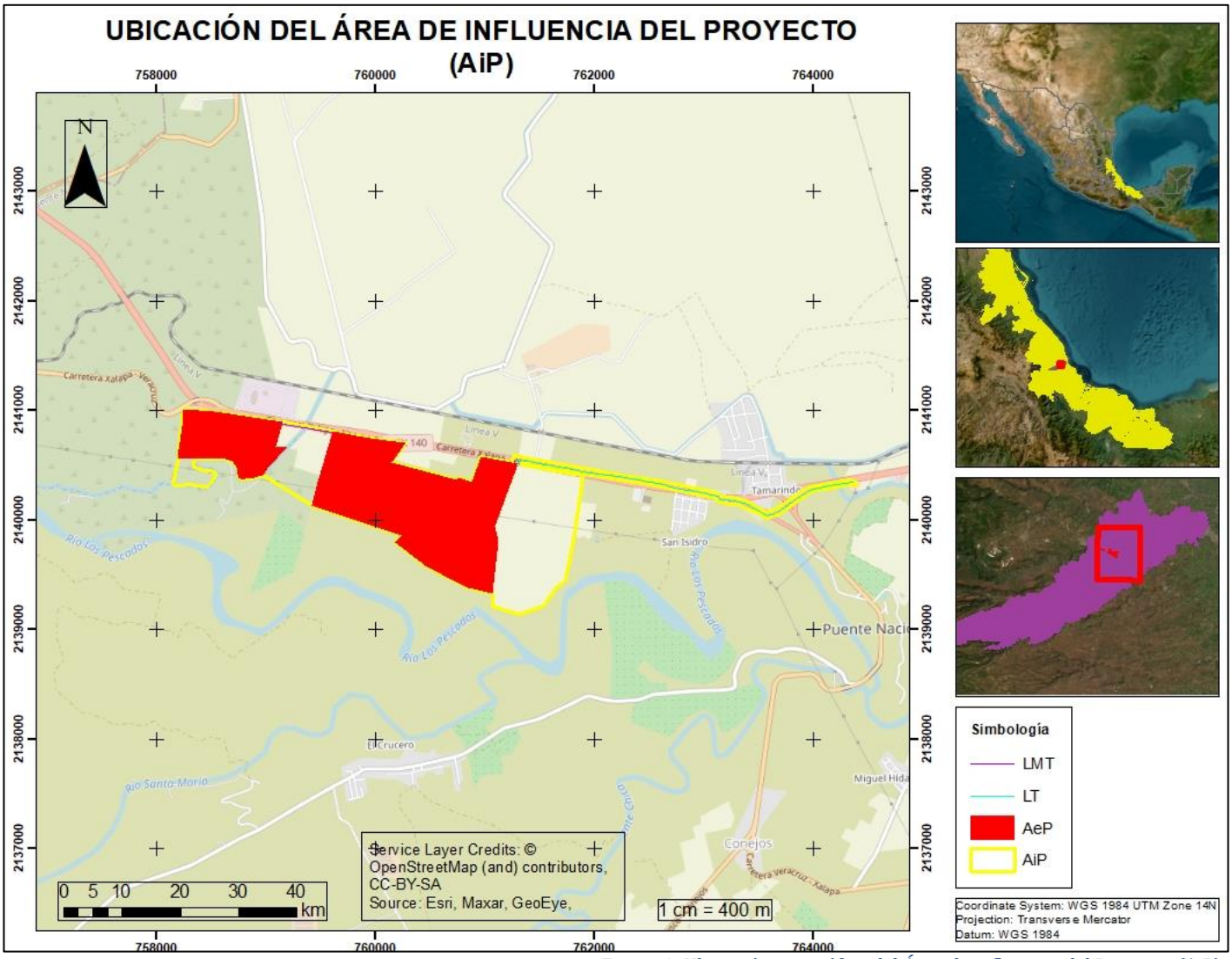


Figura 2. Ubicación geográfica del Área de influencia del Proyecto (AiP).
Fuente: Elaboración propia.
Anexo IV.1. Cartográfico.

IV.1.3. Criterios para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)

Para la delimitación del **SAR** en donde se desarrollará el **Proyecto**, se consideraron las características de éste (dimensión y distribución de los tipos de obras del proyecto), así como factores abióticos, como rasgos geomorfoedafológicos e hidrográficos, y factores bióticos, como tipos de vegetación. A continuación, se muestra el análisis de los criterios considerados para su delimitación.

- El proyecto consiste en la construcción de un parque fotovoltaico para la generación de electricidad, el cual se pretende desarrollar dentro de predios ubicados en el municipio de Puente Nacional,

Veracruz (Figura 1; Anexo IV.1. Cartográfico). Así como de infraestructura asociada, la cual se trata de la instalación de una línea de transmisión eléctrica de evacuación con una longitud de 3.2654 km y una línea de media tensión con una longitud de 0.4963 km.

- Para delimitar el SAR del **Proyecto** se utilizó de un sistema de información geográfica (SIG), empleando el software ArcGis v. 10.1, donde se ubicó el **AeP** (polígono y la línea de transmisión eléctrica de evacuación) y las capas temáticas que se consideraron para su delimitación, a través de la técnica de sobreposición de capas, utilizando información proveniente de diversas fuentes (CONABIO, CONANP, CONAGUA, INEGI, etc.); herramienta utilizada para analizar y manejar datos digitales espacialmente referidos. Para ello, se localizó el **AeP** dentro de una cuenca hidrológica, para así determinar la subcuenca en la cual incide.

  Las cuencas hidrológicas y sus subunidades (subcuenca, microcuenca) son un marco geográfico adecuado, dado que constituyen unidades funcionales, ya que la superficie del terreno que conforma la cuenca está ligada por la dinámica hidrológica que se presenta en ella. El impacto que una acción de manejo tenderá a contenerse dentro de la cuenca y lo que se lleve a cabo en la parte alta, tendrá repercusiones en la parte baja.

  El concepto de cuenca hidrográfica es un criterio que actualmente es utilizado para la evaluación de impactos ambientales de proyectos que involucran una región ecológica o cuenca hidrológica. Lo antes mencionado se encuentra establecido en la Ley de Aguas Nacionales en su artículo 3o., párrafo primero, fracción XVI:

  > *"**Cuenca Hidrológica**": Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.*
  >
  > *Para los fines de esta Ley, se considera como:*

*a. "**Región hidrológica**": Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente, una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico - administrativa, y*

b. "Región Hidrológico - Administrativa": Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos y el municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país."

Así también, según la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su artículo 7, fracción XVI, la cual establece lo que se entiende por cuenca hidrográfica:

"*Superficie geográfica delimitada por la parte más alta de las montañas a partir de la cual fluyen las corrientes de agua, las cuales se unen y desembocan a una presa, lago o al mar*".

Por lo anterior, se reafirma que el concepto de cuenca ha sido hasta el día de hoy como uno de los mejores criterios para la planeación ambiental, o bien, el manejo integral de los recursos naturales, tratándose de cualquier actividad productiva pública o privada (Cruz Bello, 2003).

1. De acuerdo con lo anterior, el **AeP** se ubica dentro de la **Región Hidrológica Administrativa Jamapa**, a su vez en la **Cuenca Hidrológica "Río Jamapa y otros"**, de acuerdo con la delimitación de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido el territorio mexicano (DOF, 2016; Figura 3; Anexo IV.1. Cartográfico).

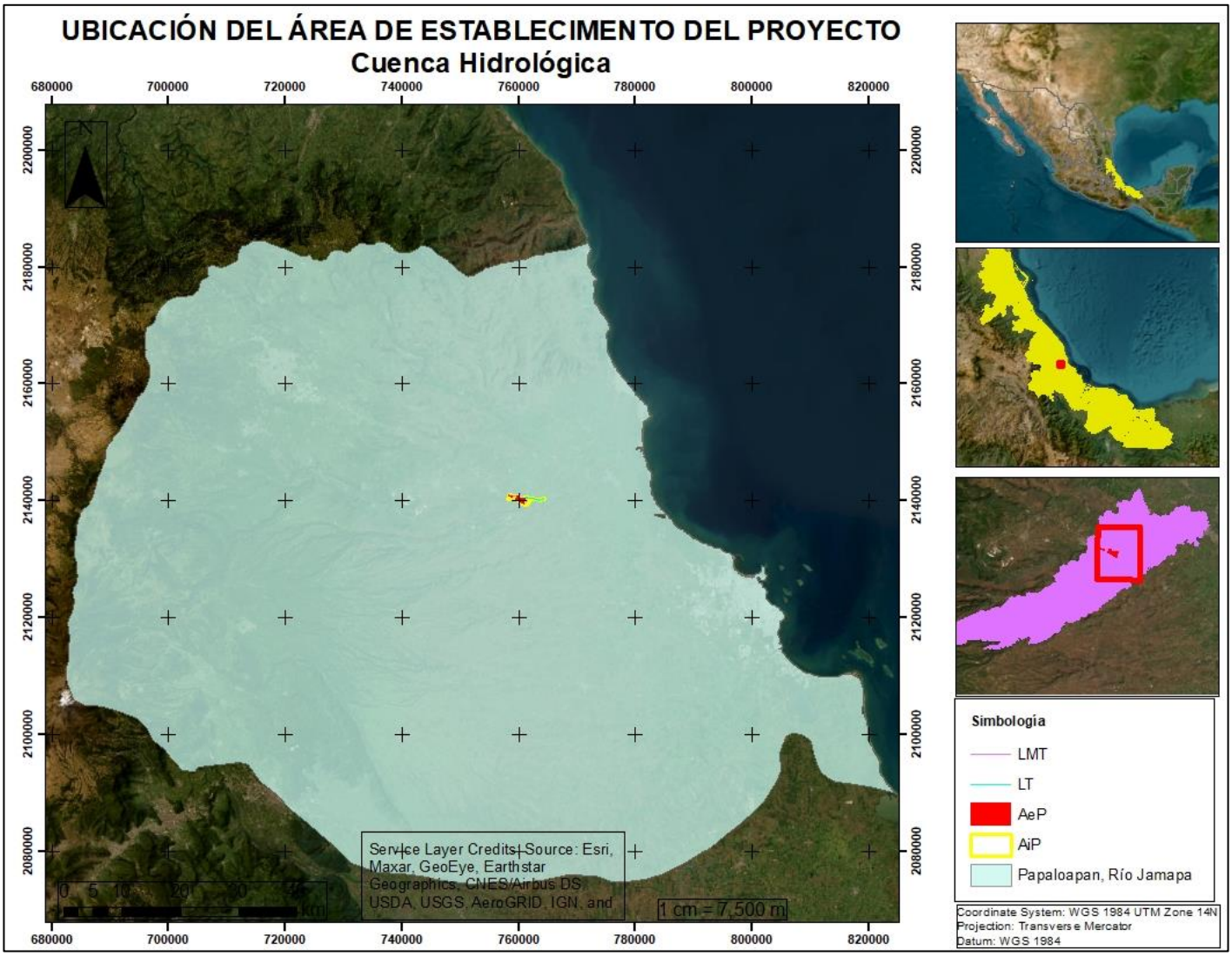


Figura 3. Ubicación del Área de establecimiento Proyecto (AeP) y Área de influencia del Proyecto (AiP) en la Cuenca Hidrológica.
Fuente: DOF, 2016.
Anexo IV.1. Cartográfico.

2. Los límites geográficos de esta cuenca no son aptos para considerarlos como delimitación final del SAR, puesto que su extensión es considerablemente mayor a la superficie que ocupa el desplante del **Proyecto**, por lo que se decidió realizar un estudio a más detalle, es decir, a nivel de microcuenca. Para ello, se tomó en cuenta los datos espaciales de microcuencas del Programa Nacional de Microcuencas (SAGARPA-FIRCO, 2006), insertándose el **AeP** en tres microcuencas denominada “Los Idolos”, “Cabezas” y “Rinconada” (Figura 4; Anexo IV.1. Cartográfico).

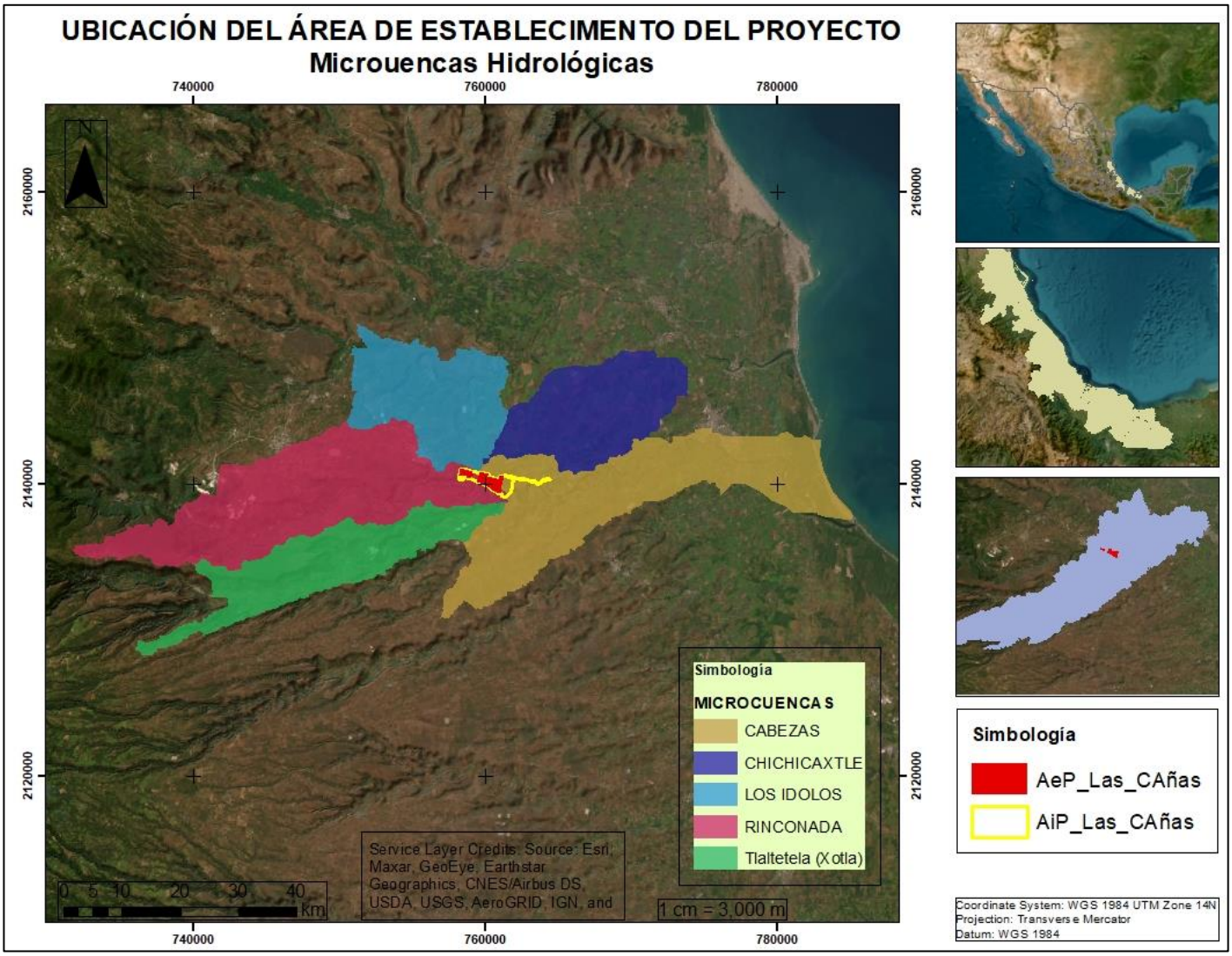


Figura 4. Ubicación del Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y Área de influencia del Proyecto (AiP) en la microcuenca denominada "José María Morelos".
Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA-FIRCO, 2006.
Anexo IV.1. Cartográfico.

3. Dado que desde el nivel de microcuencas resulta aún ser un área considerablemente grande, se decidió realizar un estudio a mayor detalle realizando un modelado de cuencas automatizadas con ayuda de las herramientas de hidrología del SIG mencionado a través de la extensión *Spatial Analyst* e *Hydrology modeling*. Los pasos que se siguieron fueron:

a) Se descargó del INEGI un modelo digital de elevación (MDE) del estado de Veracruz, se tomo únicamente una sección del estado donde se encuentra ubicado el proyecto (Figura 5; Anexo IV.1. Cartográfico).

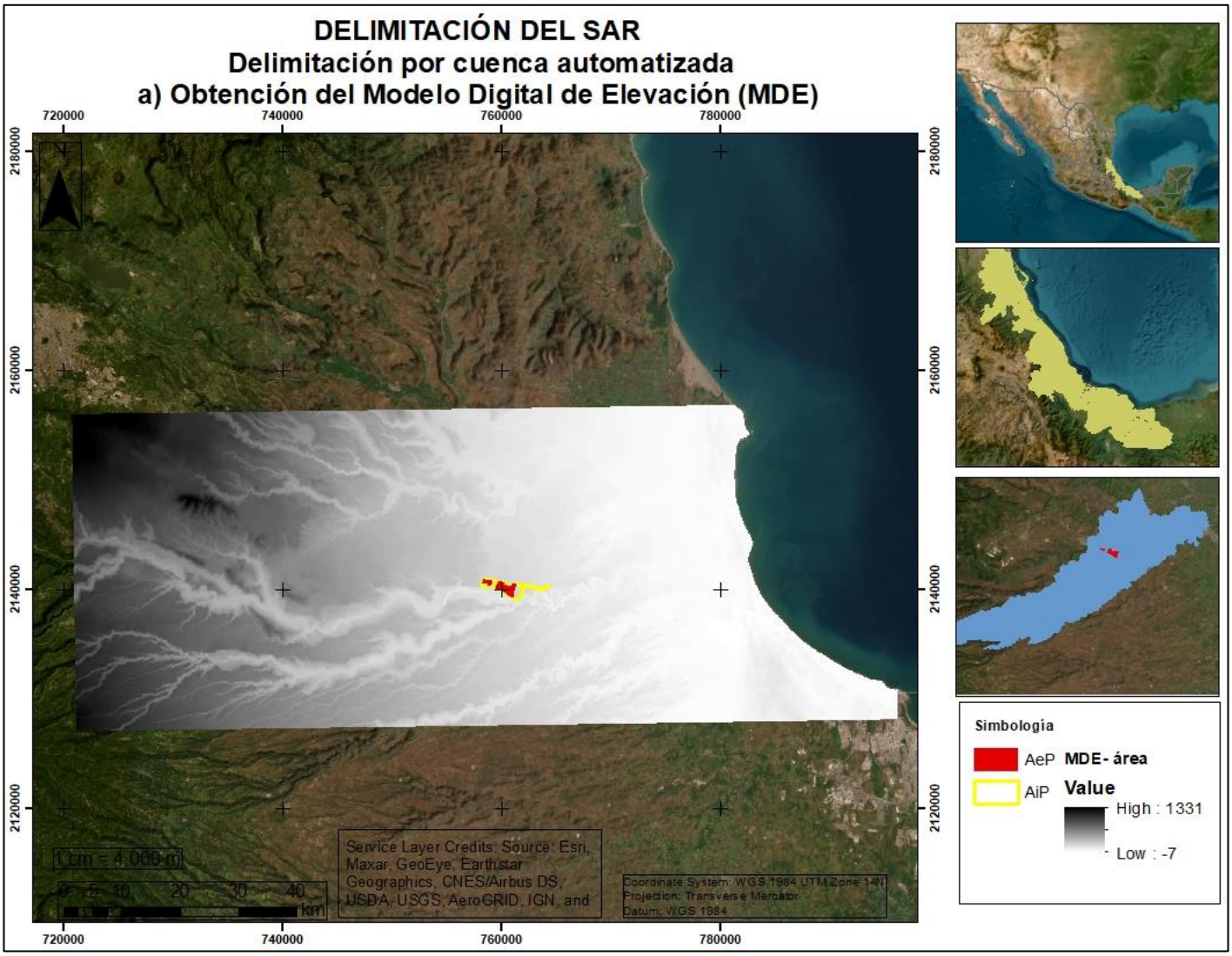


Figura 5. Obtención del Modelo Digital de Elevación (MDE) del estado de Veracruz.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2013. https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/.
Anexo IV. 1. Cartográfico.

b) Para eliminar imperfecciones (huecos y sumideros) del MDE se usó la herramienta *Fill* (ArcToolbox > Spatial Analyst Tools > Hydrology > Fill; Figura 6; Anexo IV.1. Cartográfico).

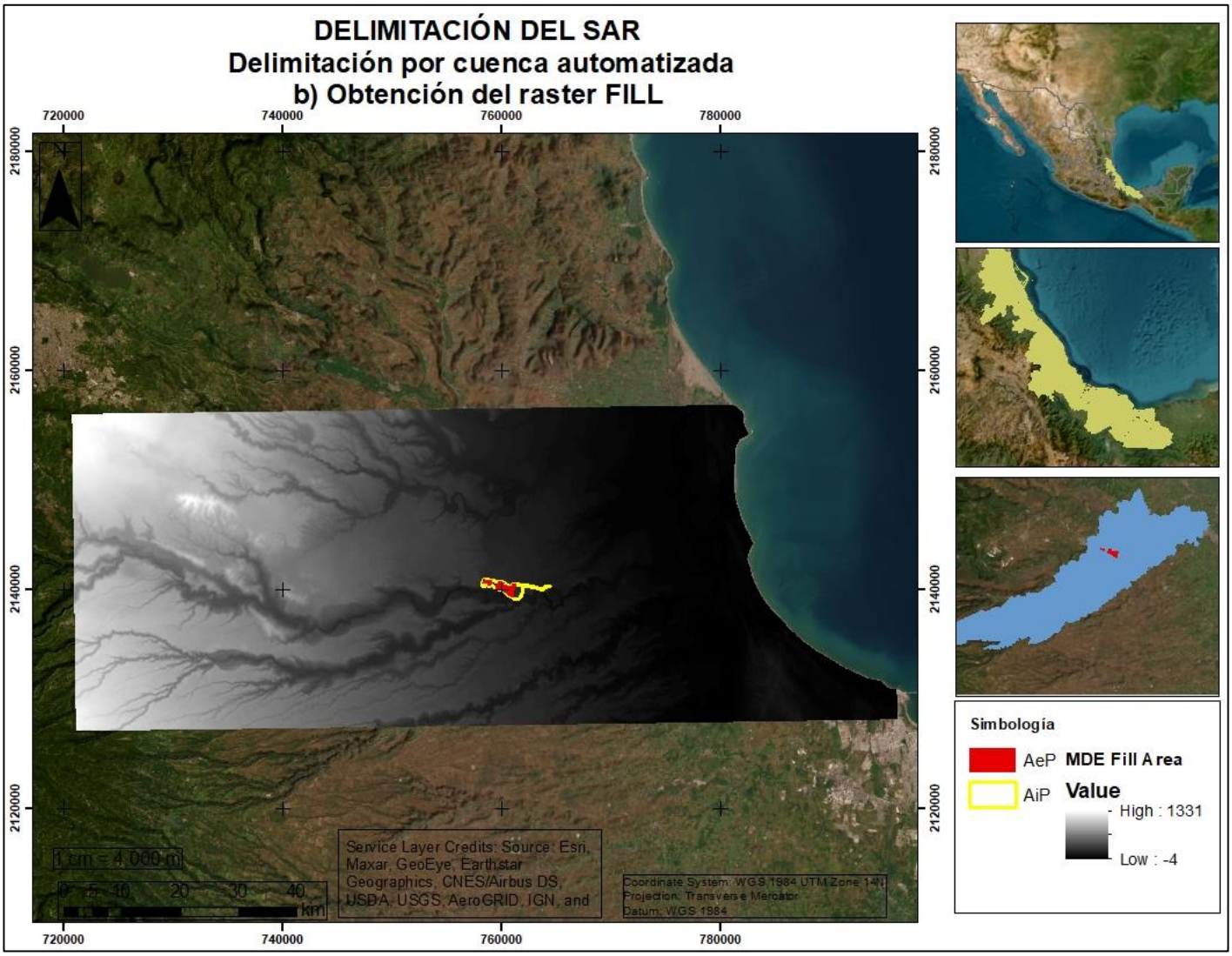


Figura 6. Obtención del ráster con la herramienta Fill.
Fuente: Elaboración propia con base en Modelo Digital de Elevación.
Anexo IV. 1. Cartográfico.

c) Se estableció la dirección del flujo hidrológico de la pendiente con la herramienta *Flow Direction* (ArcToolbox > Spatial Analyst Tools > Hydrology > Flow Direcction; Figura 7; Anexo IV.1. Cartográfico).

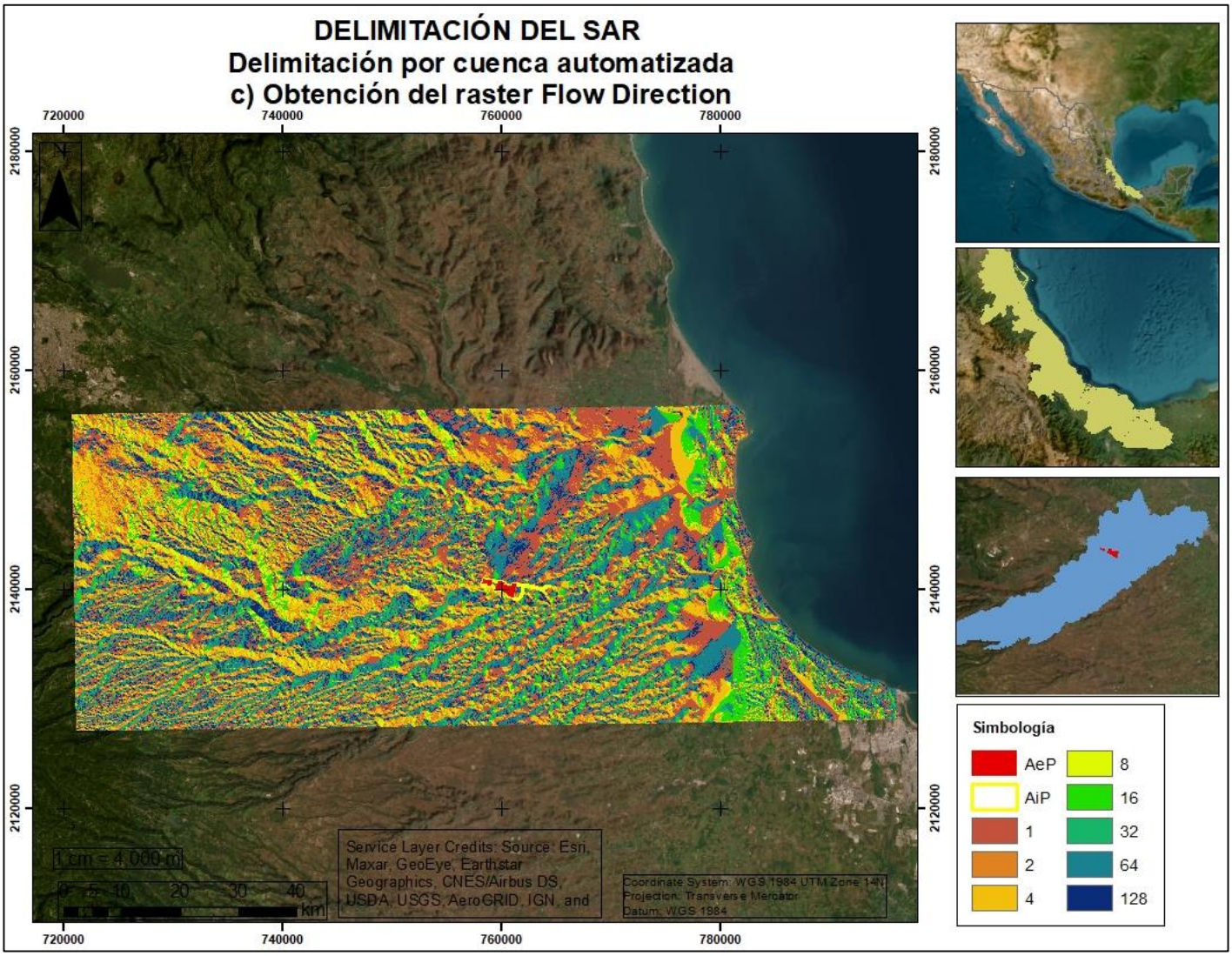


Figura 7. Obtención del ráster de la dirección del flujo hidrológico con la herramienta Flow Direction. Fuente: Elaboración propia con base del ráster Fill. Anexo IV. 1. Cartográfico.

d) Se determinó la acumulación del flujo de las celdas que fluyen hacia cada celda descendiendo sobre la pendiente por medio de la herramienta *Flow Accummulation* (ArcToolbox > Spatial Analyst Tools > Hydrology > Flow Accumulation; Figura 8; Anexo IV. 1. Cartográfico).

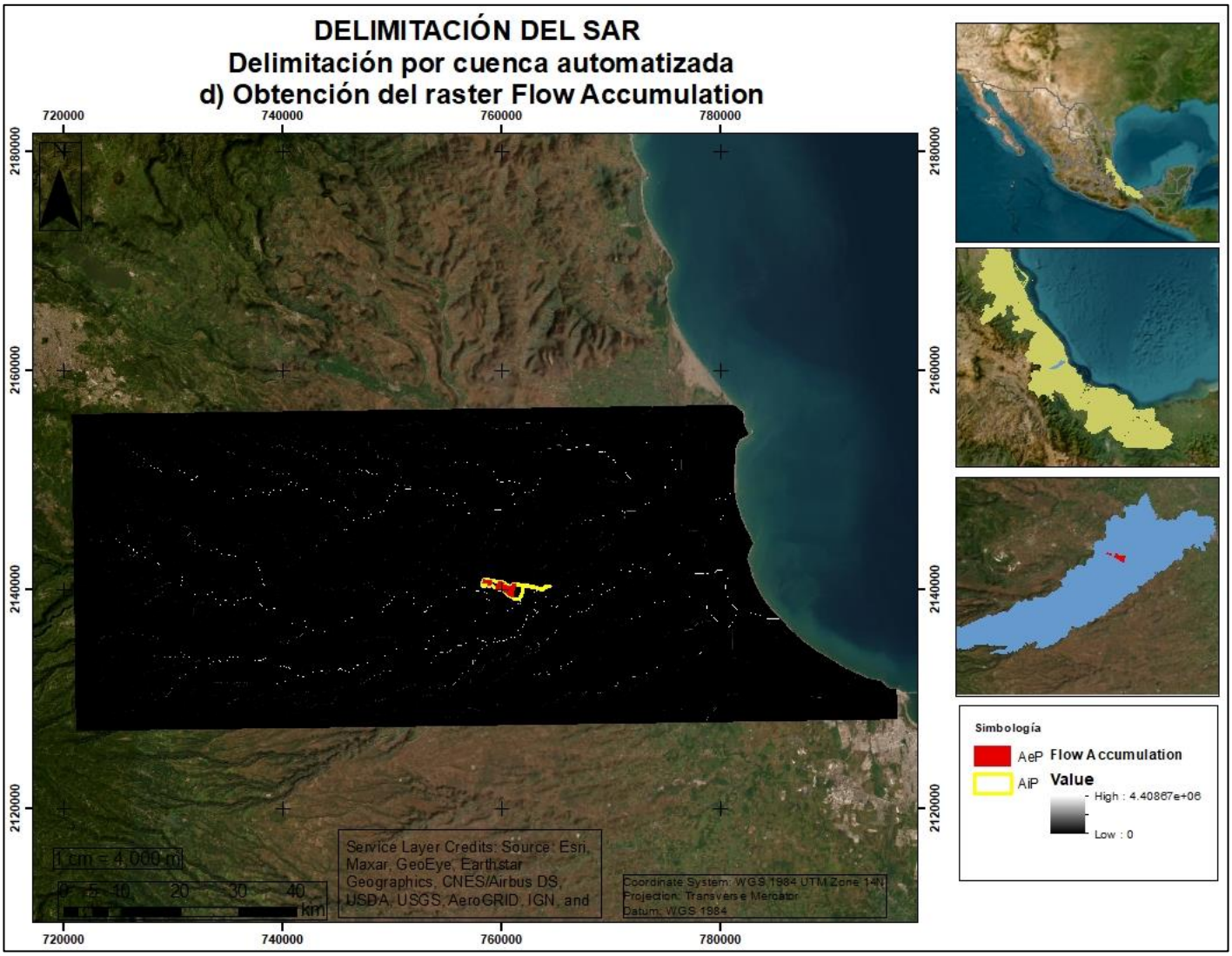


Figura 8. Obtención del ráster de la acumulación del flujo hidrológico con la herramienta Flow Accumulation. Fuente: Elaboración propia con base del ráster Flow Direction. Anexo IV. 1. Cartográfico.

e) Se construyó automáticamente las cuencas hidrográficas (Watershed) por medio de la extensión *Hydrology modeling* utilizando las capas de *Flow direction y Flow accumulation* previamente generadas (Figura 9; Anexo IV.1. Cartográfico).

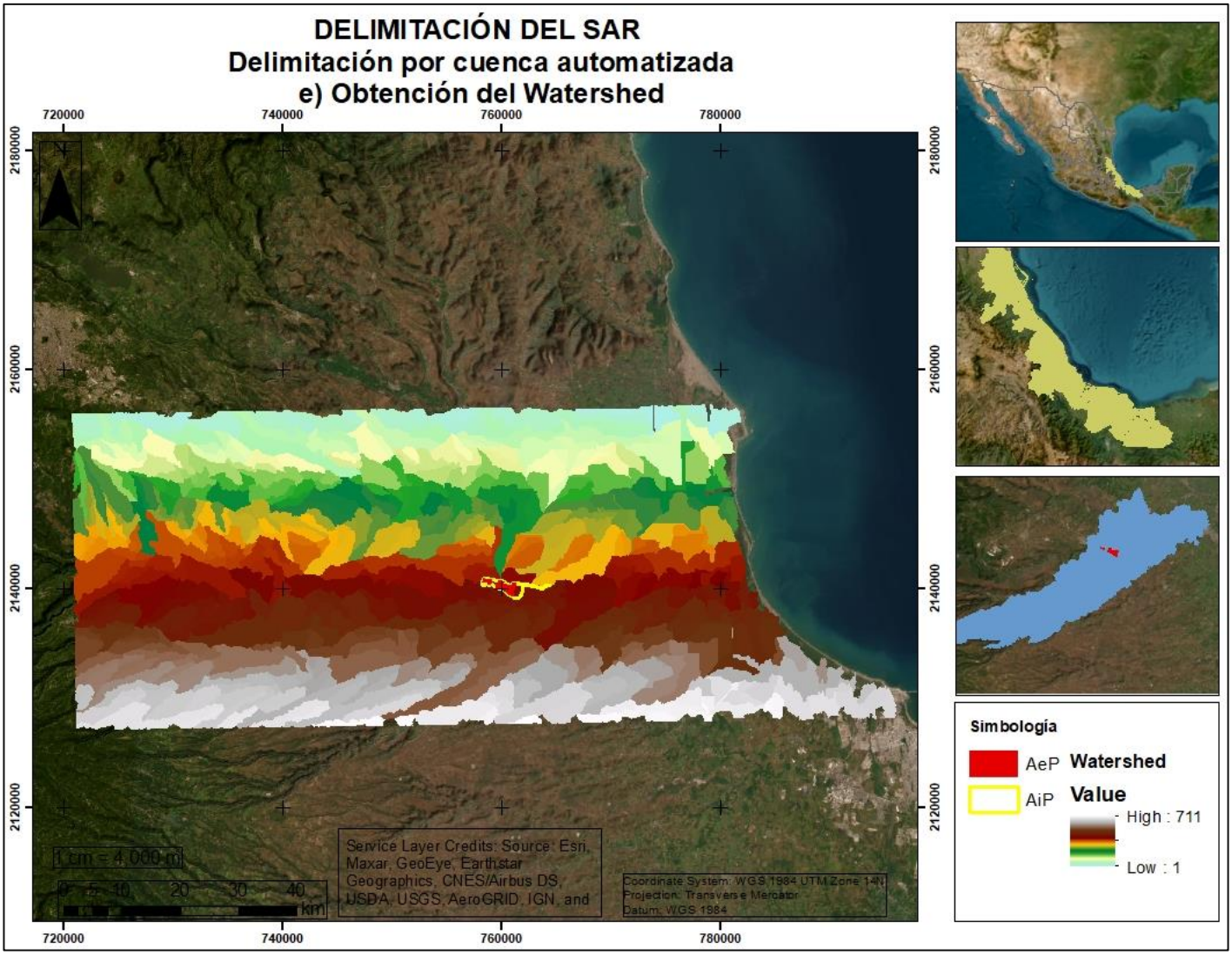


Figura 9. Obtención del ráster Watershed utilizando la extensión Hydrology modeling. Fuente: Elaboración propia con base en los raster Flow Direction y Flow accumulation. Anexo IV. 1. Cartográfico.

f) Se obtuvo el polígono de las cuencas automatizadas convirtiendo el raster Watershed a shape tipo polígono usando la herramienta *raster to polygon* (ArcToolbox > Conversion Tools > From Raster > Raster to Polygon; Figura 10; Anexo IV.1. Cartográfico).

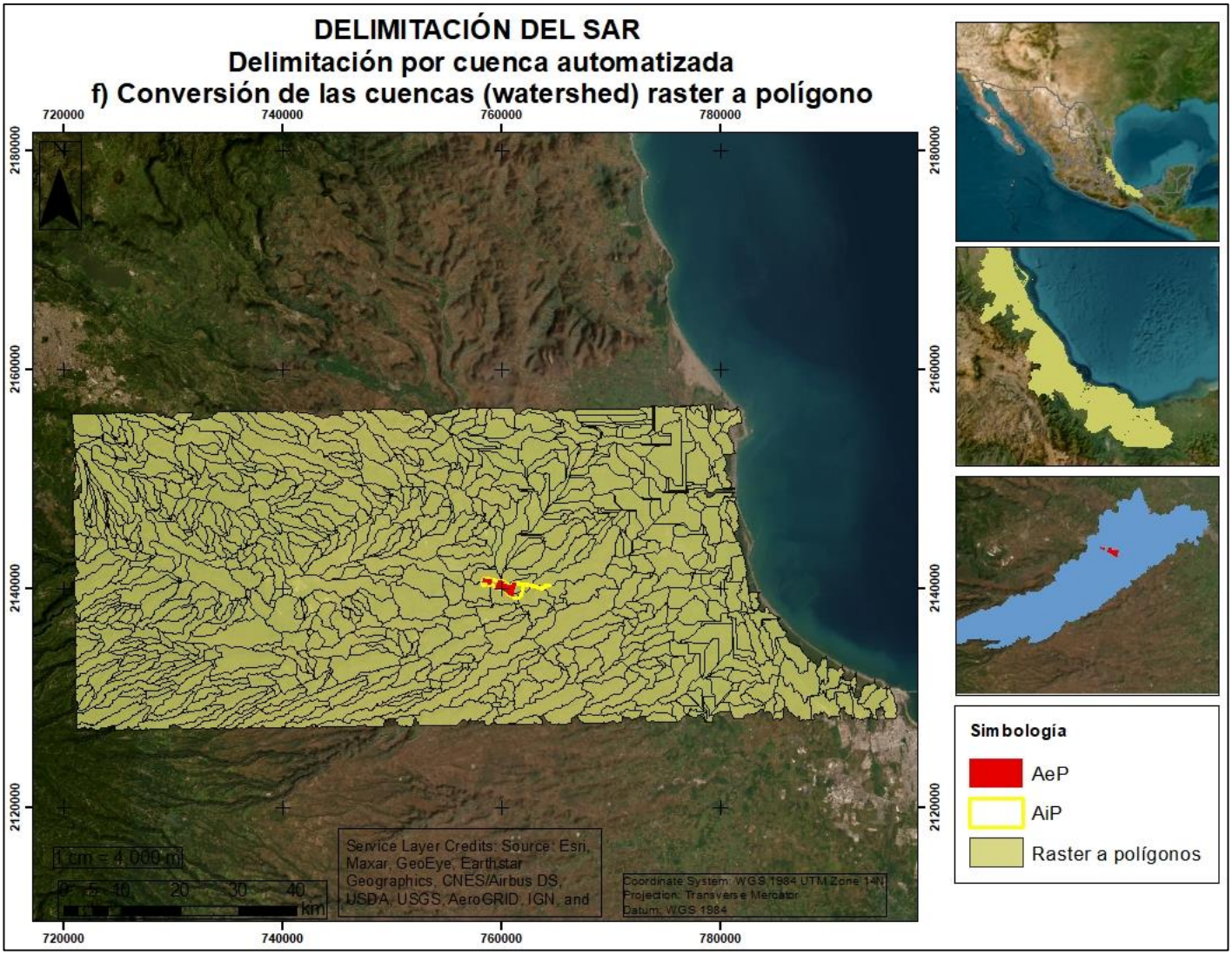


Figura 10. Conversión de las cuencas automatizadas (Watershed) de ráster a polígonos.
Fuente: Elaboración propia con base en el raster Watershed.
Anexo IV. 1. Cartográfico.

g) A partir de las cuencas automatizadas existentes en la zona se analizó la manera en que las vertientes estaban dispuestas en relación con los elementos constructivos del **Proyecto**, por lo que se consideraron aquellas cuencas que se traslapan con el emplazamiento del **Proyecto** y que se verían afectadas en menor o mayor medida por la instalación del mismo, dando como resultado la siguiente delimitación provisional del SAR (Figura 11; Anexo IV.1. Cartográfico):

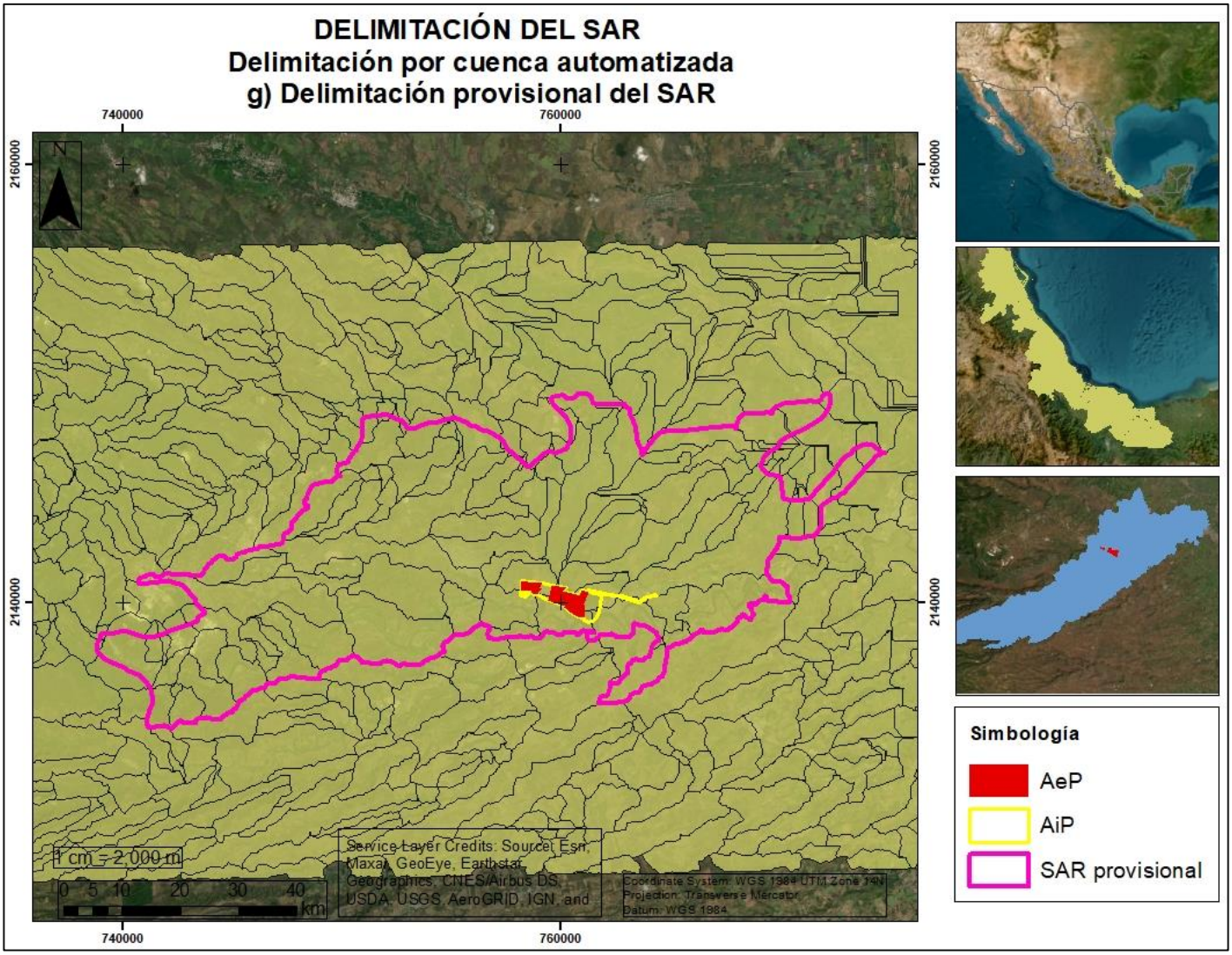


Figura 11. Delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR).
Fuente: Elaboración propia.
Anexo IV. 1. Cartográfico

4. Posteriormente, se correlacionó las capas temáticas de los factores bióticos y abióticos que se consideraron más relevantes, donde se sobrepusieron las capas temáticas para así determinar unidades ambientales con la ayuda de las herramientas del SIG. Para lo anterior, se cargaron las siguientes capas:

a) Geología

Se observaron grandes unidades geológicas, sobre todo en la unidad geológica (Arenisca-Conglomerado) donde se inserta el **AeP AiP**, lo que implicó mayores polígonos que la delimitación provisional (Figura 12; Anexo IV.1. Cartográfico).

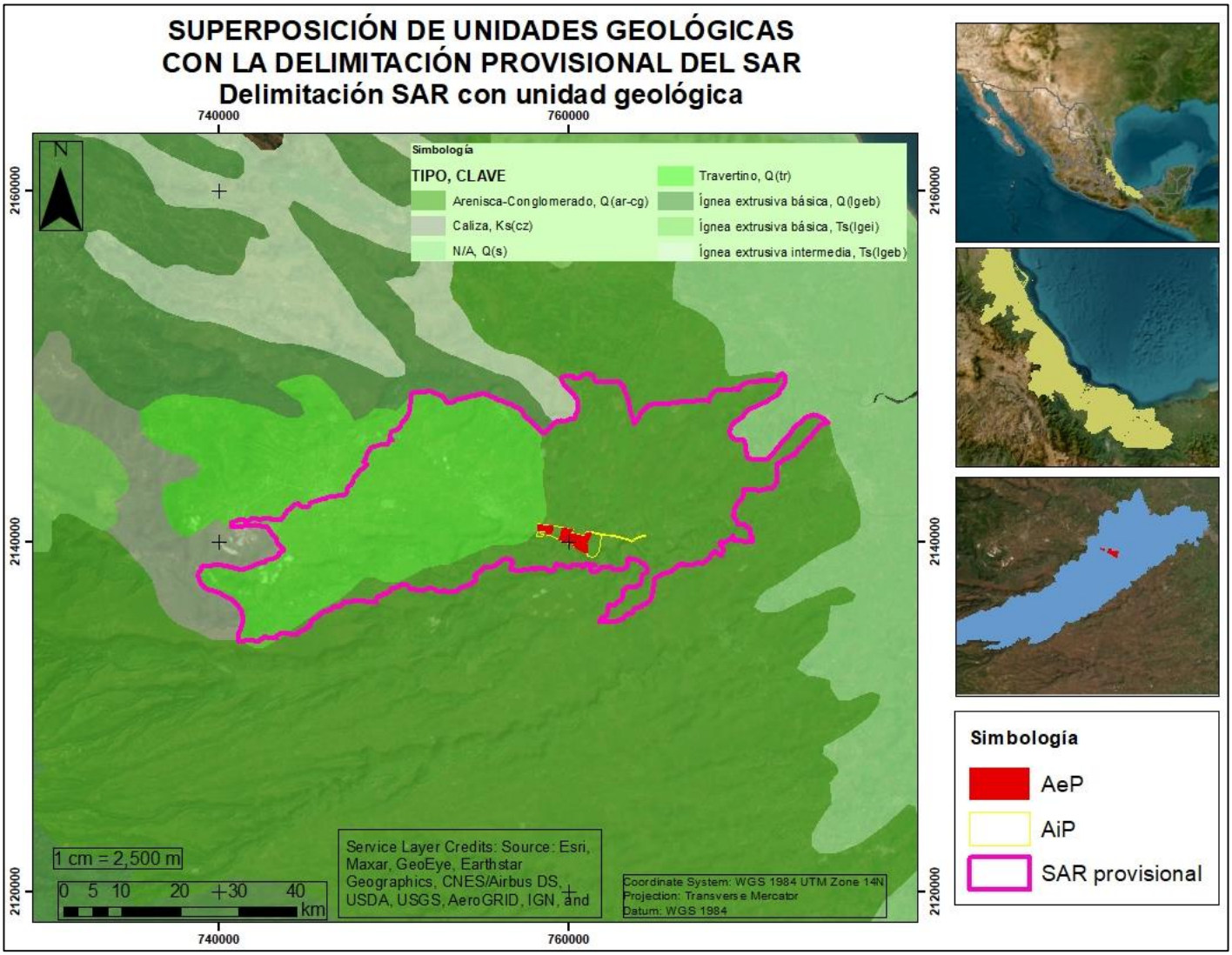


Figura 12. Superposición de la delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR) con la capa temática de unidades geológicas (tipos de rocas).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2004.
Escala: 1:1 000000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

b) Edafología

La capa de suelos de igual manera que la Geología, mostró que el emplazamiento del **AeP** y **AiP** se ubican en cuatro tipos de suelo (Feozem Haplico, Litosol, Vertisol Pelico y poblado); si bien solo se ubica en cuatro tipos de suelo implica un polígono más grande con respecto a la delimitación provisional del **SAR** (Figura 13; Anexo IV.1. Cartográfico).

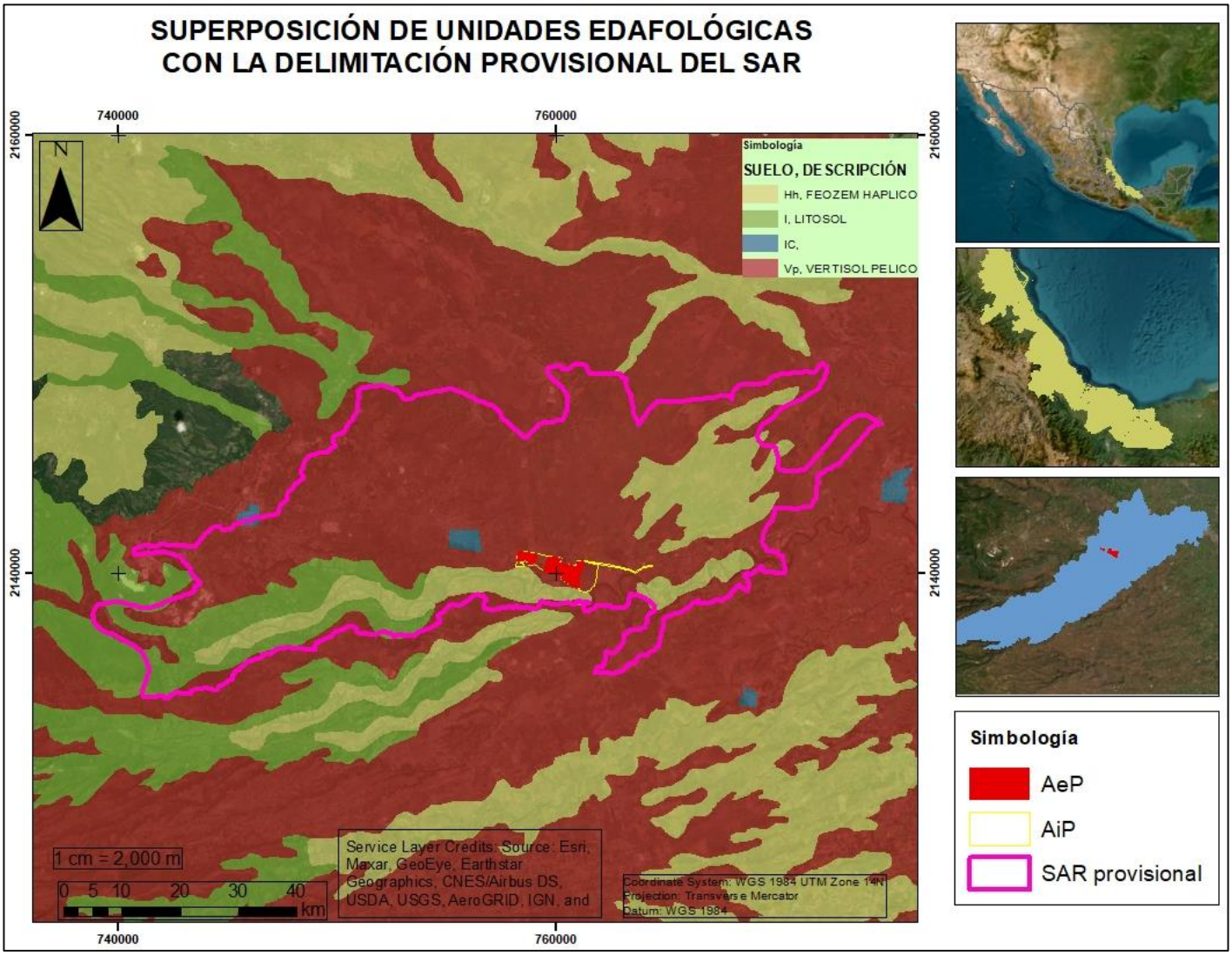


Figura 13. Superposición de la delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR) con la capa temática edafología (tipos de suelos).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2007. Serie II.
Escala: 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

c) Tipos de vegetación y usos de suelo

En cuanto a los usos de suelos y tipos de vegetación en la zona, estos se encuentran muy diversificados; si bien el **AeP** y el **AiP** se encuentra principalmente en agricultura temporal anual, existen parches de diferentes tipos de vegetación a su alrededor, por lo que no se muestran limites relevantes para el **Proyecto**, lo que imposibilita acotar más el polígono original (Figura 14; Anexo IV.1. Cartográfico).

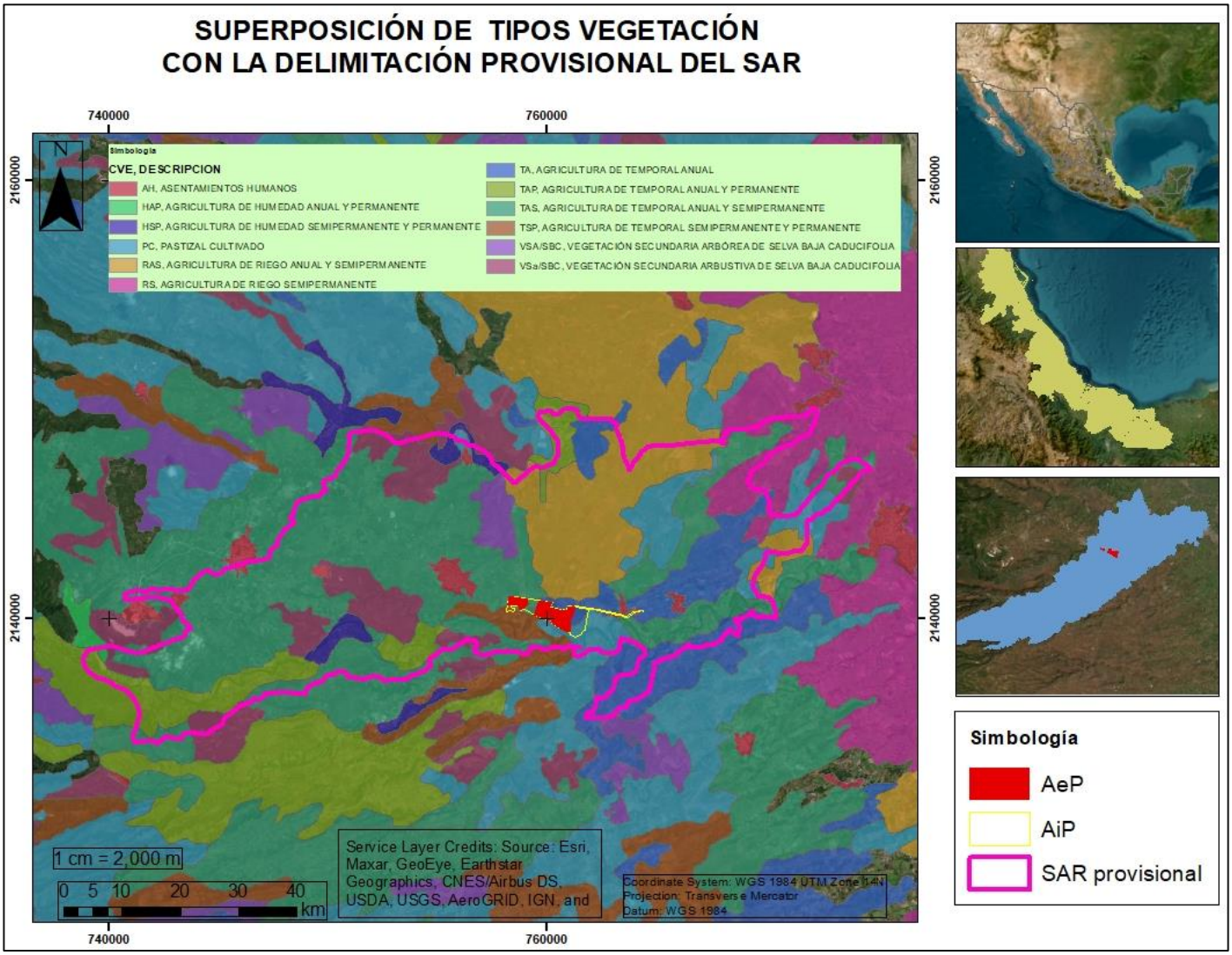


Figura 14. Superposición de la delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR) con la capa temática de tipos de usos de suelo y vegetación.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2017. SERIE VI.
Escala: 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

d) Flujo hidrológico (cauces perennes e intermitentes)

Se utilizó la red hidrográfica de la zona, es decir, el flujo de corrientes de agua perennes e intermitentes, donde se observa cierto límite de la delimitación provisional del SAR, quedando establecido por la divisoria geográfica principal de las aguas de las precipitaciones; también conocido como parteaguas. El parteaguas es la línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura entre dos laderas adyacentes, pero de exposición opuesta, desde la parte más alta hasta un punto de emisión, en la parte hipsométrica más baja. Dicha línea coincide con la delimitación provisional del SAR (Figura 15; Anexo IV.1. Cartográfico).

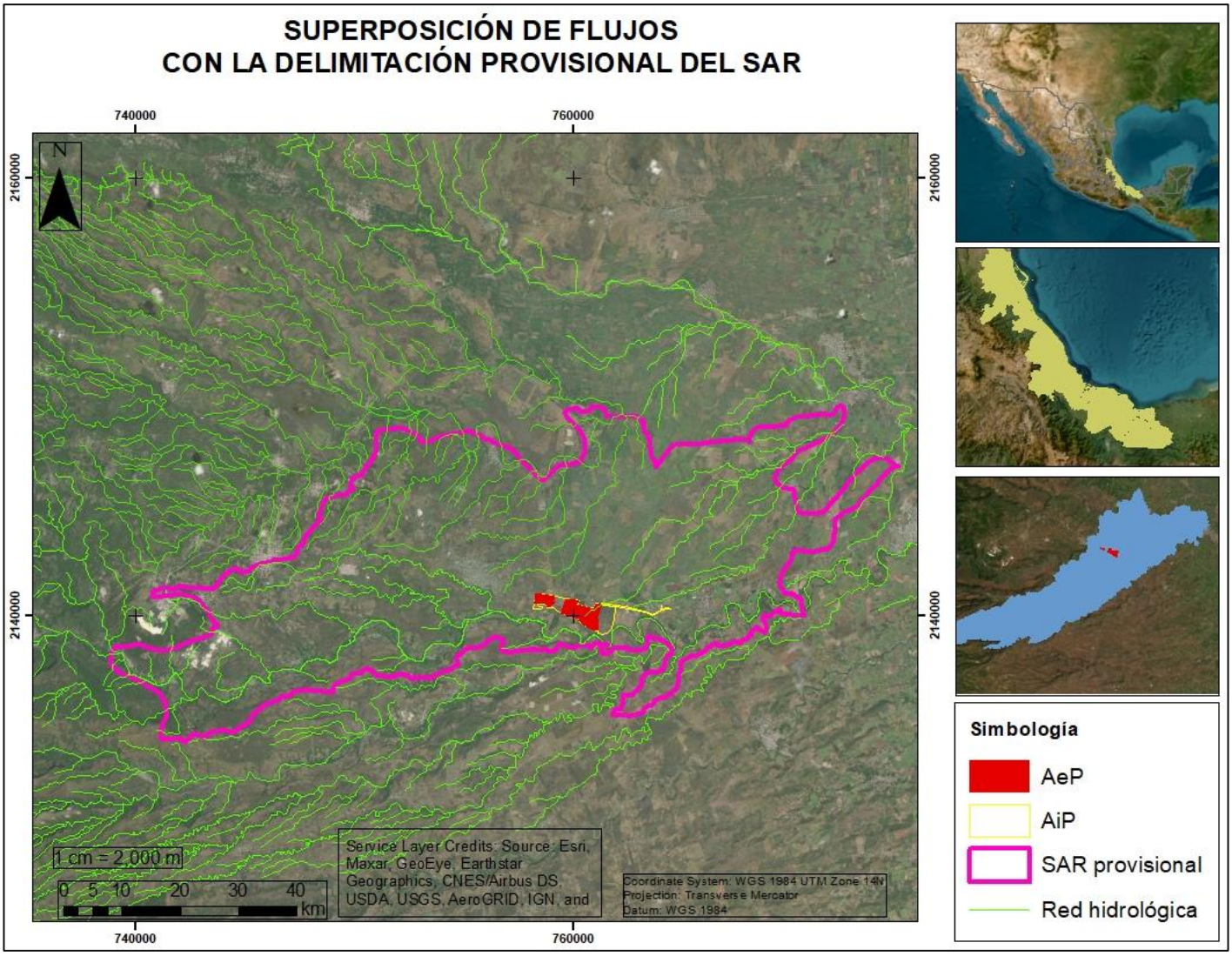


Figura 15. Superposición de la delimitación provisional del Sistema Ambiental Regional (SAR) con la capa temática del flujo hidrológico.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2010.
Escala: 1:50 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

5. Una vez analizadas las potenciales barreras naturales, se decidió mantener la delimitación provisional del **SAR**, que coincide con el flujo hidrológico, obteniendo así el trazado de la poligonal que envuelve al territorio que conforma el **SAR**, el cual se ubica principalmente en el municipio de Puente Nacional con una proporción del 47.05% (12,579.76 ha), seguido de Emiliano Zapata con el 24.89% (6,657.51 ha) y Apazapan con 16.18% (4,326.58 ha) y con menores proporciones los municipios de Tlaltetela, Úrsulo Galván, Actopan, Jalcomulco y Paso de Ovejas, del estado de Veracruz (Figura 16; Anexo IV.1. Cartográfico).

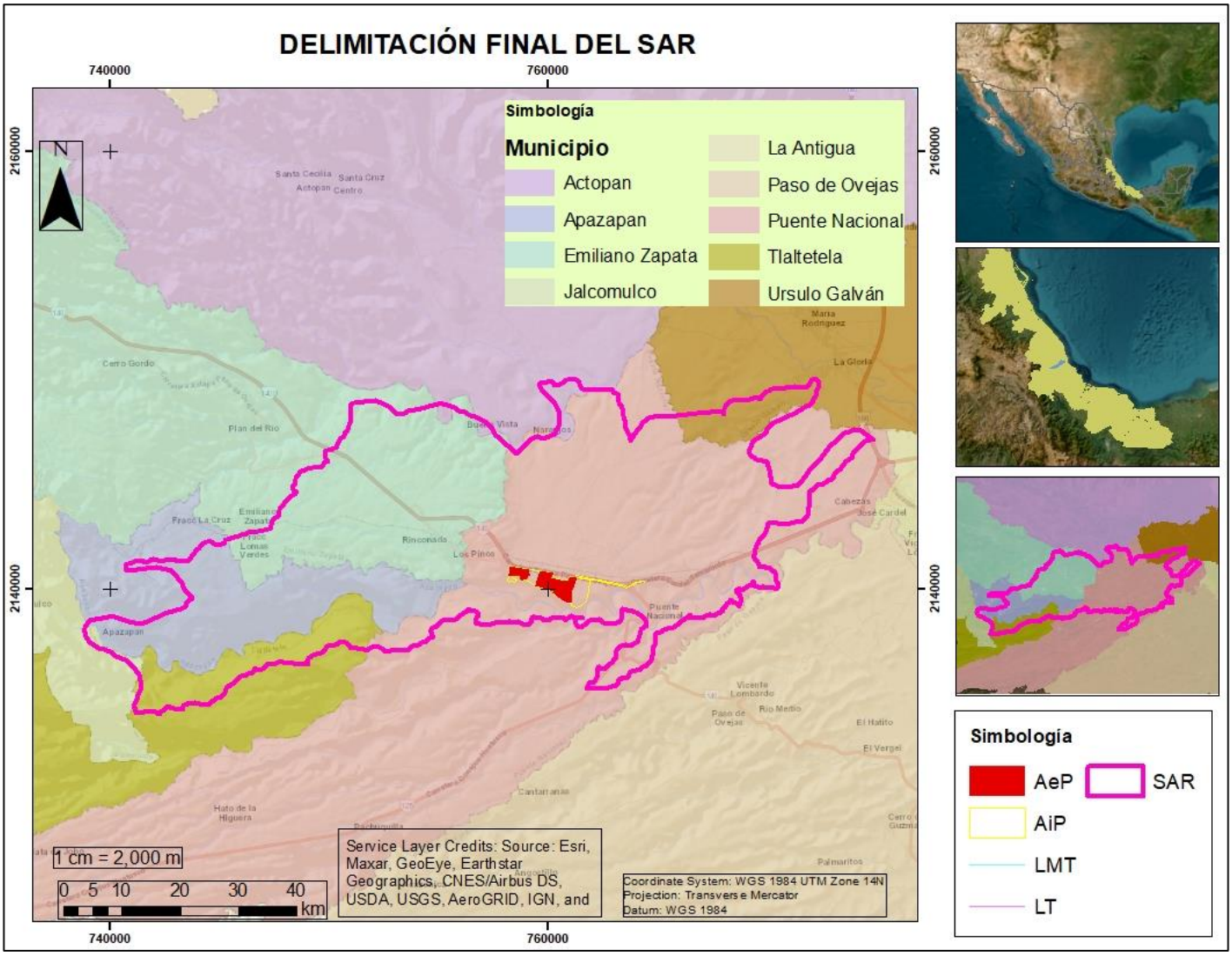


Figura 16. Delimitación final del Sistema Ambiental Regional (SAR).
Fuente: Elaboración propia.
Anexo IV.1. Cartográfico.

De acuerdo con lo descrito, con la figura anterior se presenta el **SAR** delimitado para el **Proyecto**, cuyos vértices pueden consultase en el Anexo IV.2. Coordenadas; el cual se localiza en mayor parte el municipio de Puente Nacional con una proporción del 47.05% (12,579.76 ha), seguido de Emiliano Zapata con el 24.89% (6,657.51 ha) y Apazapan con 16.18% (4,326.58 ha) y con menores proporciones los municipios de Tlaltetela, Úrsulo Galván, Actopan, Jalcomulco y Paso de Ovejas, del estado de Veracruz. Dicha delimitación corresponde a un polígono irregular de alrededor 26,565.52 ha de superficie, dentro del cual se presentan diversas características abióticas, bióticas y socioeconómicas particulares, las cuales permitirán elaborar un diagnóstico para la evaluación de los impactos ambientales del **Proyecto**.

A modo de resumen, a continuación de esquematiza el procedimiento que se llevó a cabo para la delimitación del **SAR**.

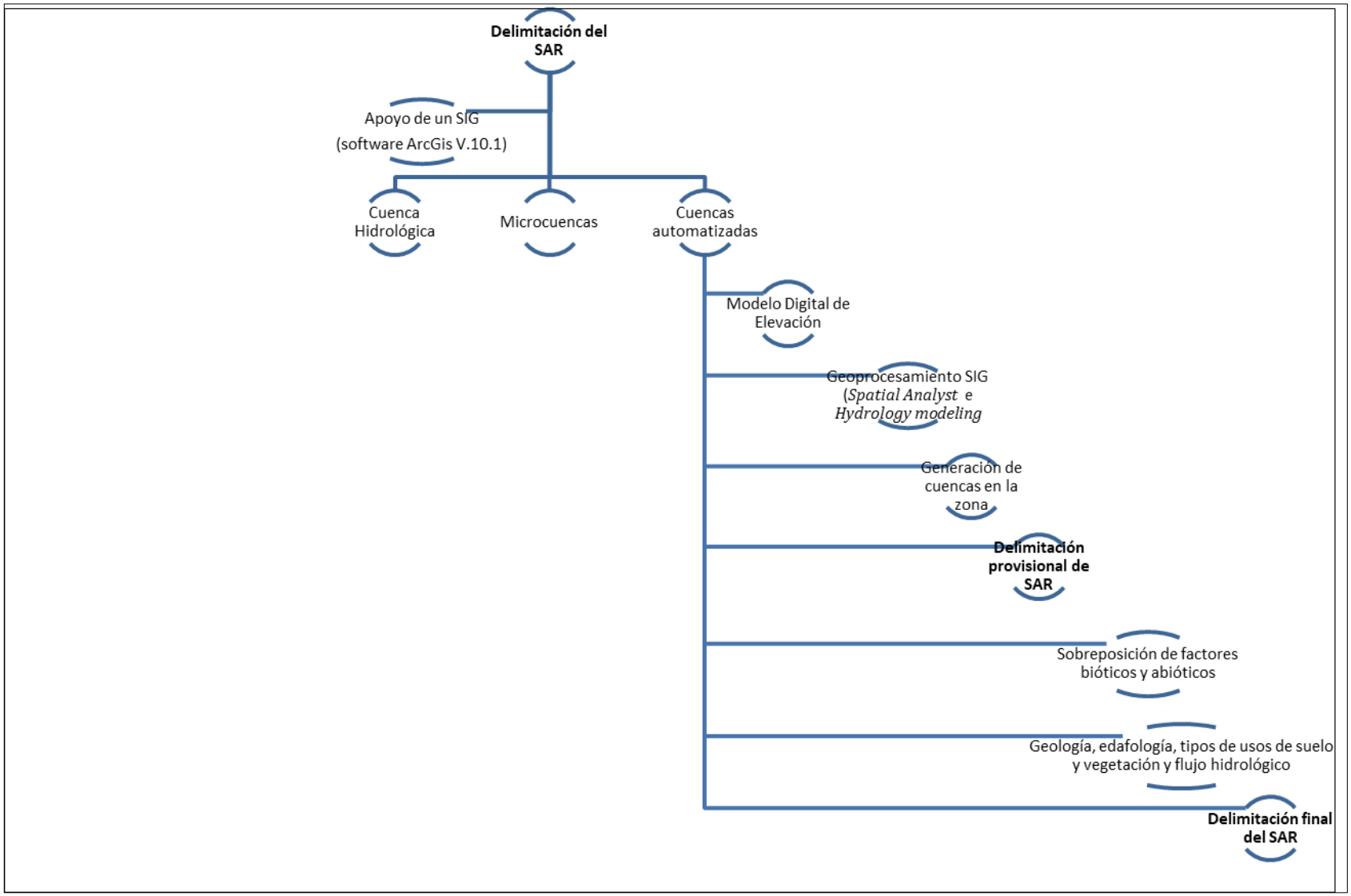


Figura 17. Esquema del proceso metodológico llevado a cabo para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR). Fuente: Elaboración propia

En adición, se destaca que el **SAR** no se traslapa en ningún Área Natural Protegida (ANP) a nivel federal, la más cercan está a 24.96 km al Sureste del **SAR**, la llamada "Sistema Arrecifal de Veracruz". En cuanto ANP a nivel estatal no hay ninguna incidencia, la más cercana se encuentran al noroeste a más de 28 km las ANPs Cerro de Culebras, El Tejar Garnica, Calle Barragán entre otras y al sureste a 34 km las ANPs Laguna Olmeca. Por último, en el estado de Veracruz no hay ANPs a nivel municipal (Figura 19; Anexo IV.1. Cartográfico).

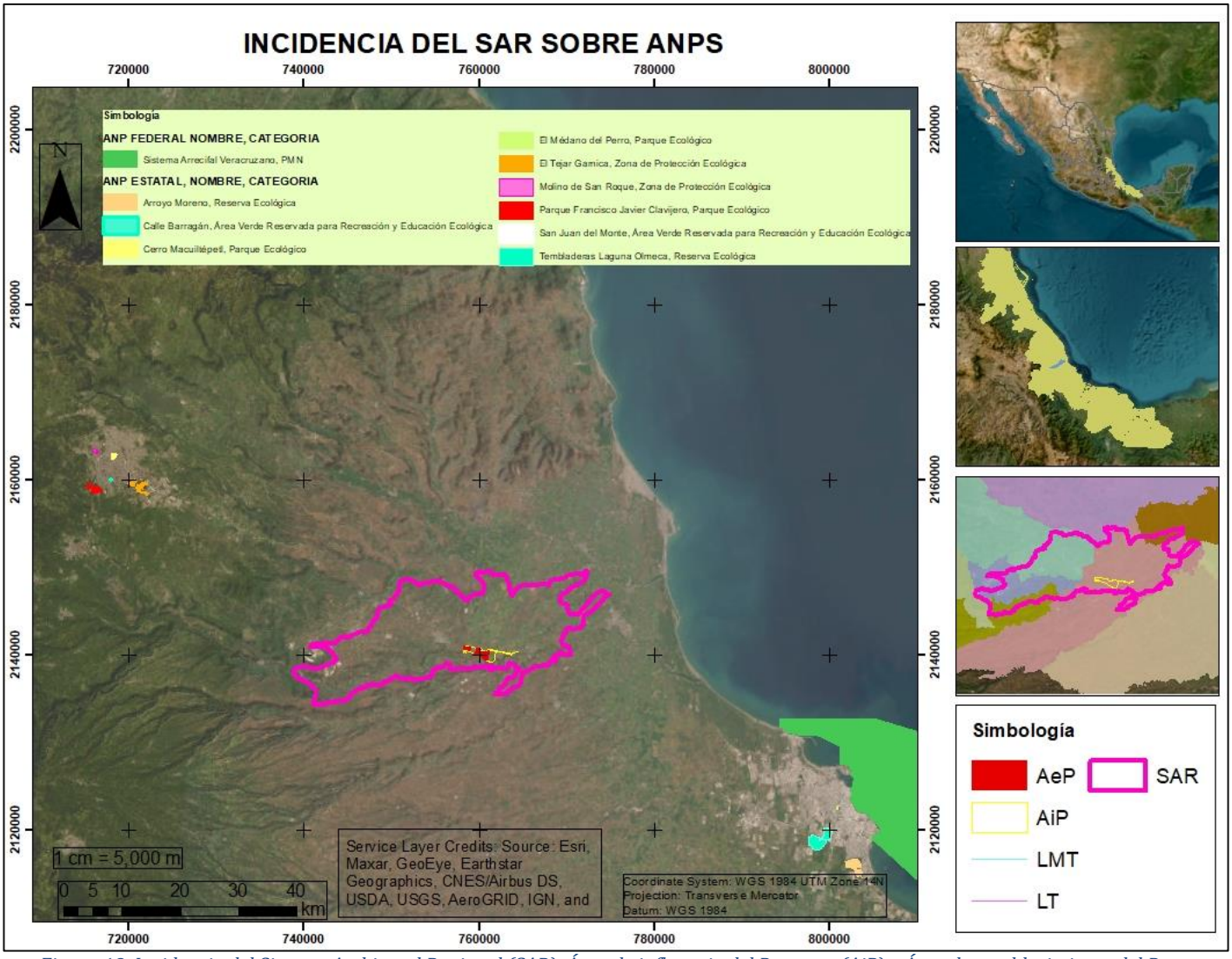


Figura 18. Incidencia del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas Naturales Protegidas (ANPs).
Fuente: Fuente: Elaboración propia con base en CONANP, 2022; CONABIO, 2020.
Escala. 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Por otra parte, el **SAR** incide sobre Áreas de Importancia Biológica, ya que incide sobre en un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) , en sitios para la conservación de la biodiversidad (SPEC) y en Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) (Figura 19; Anexo IV.1. Cartográfico). En la sección IV.3.1.1.6. Áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad se describe cada área.

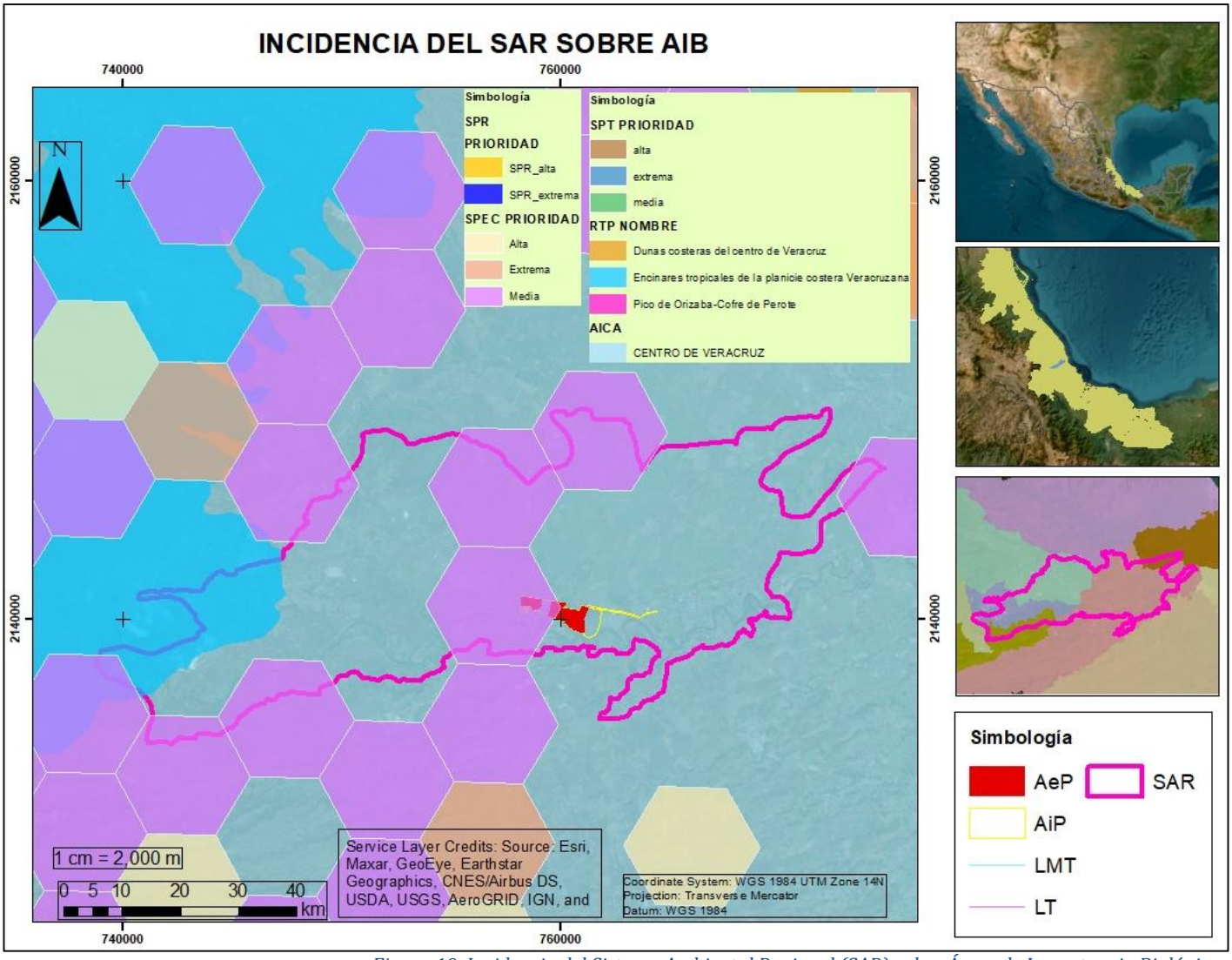


Figura 19. Incidencia del Sistema Ambiental Regional (SAR) sobre Áreas de Importancia Biológica. Anexo IV.1 cartográfico.

IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional

IV.3. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental Regional

A continuación, se describen los componentes abióticos, los cuales son aire, clima, suelo, agua, etc. y bióticos siendo la vegetación, fauna, estructura y función de los ecosistemas y el paisaje; además como sociales los cuales conforman el sistema ambiental regional para su análisis posterior.

IV.3.1.1. Medio abiótico

El territorio se encuentra estructurado por las relaciones que existen entre los elementos bióticos, abióticos y antrópicos que mediante distintos procesos dinámicos y flujos de materia y energía conforman sistemas. De esta forma, los factores abióticos, tales como relieve, clima, suelos e hidrología permiten, por medio de su caracterización y análisis, determinar una visión de la estructura integral del sistema.

IV.3.1.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos

a) Tipos de clima

Según la clasificación de Köppen, modificado por García (2004), en el **SAR** se identifican dos tipos de clima, ambos con características de cálido subhúmedo presentando las claves de Aw0 y Aw1, siendo el primero con mayor proporción, el clima con clave Aw0 ocupa el 96.49% del **AiP** y el 100% del **AeP**; ambos tipos de climas presentan una temperatura media del mes más frio mayor a 18°C; con lluvias en verano y sequía en invierno (García, 2004) (Tabla 1; Figura 20; Anexo IV.1 Cartográfico).

Tabla 1. Descripción de los diferentes tipos de climas, su clave, superficie y porcentajes presentes el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia de Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).

Tipo de clima	Clave	Descripción	Superficie (ha) y proporción (%)		
			SAR	AiP	AeP
Cálido subhúmedo	Aw0	Cálido todo el año, con estación seca extensa la cual contrasta con una estación lluviosa y precipitaciones intensas. Durante el mes más seco la precipitación debe ser menor a 60 mm. Temperatura media anual mayor de 22°C. Presenta menor humedad, es decir es un clima más seco.	20,018.27 ha (74.87 %)	310.86 ha (96.49%)	188.15 ha (100%)
	Aw1	Cálido todo el año, con estación seca extensa la cual contrasta con una estación lluviosa y precipitaciones intensas. Durante el mes más seco la precipitación debe ser menor a 60 mm. Temperatura media anual mayor de 22°C. Presenta una humedad intermedia.	6,720.43 ha (25.13%)	11.29 ha (3.51 %)	-

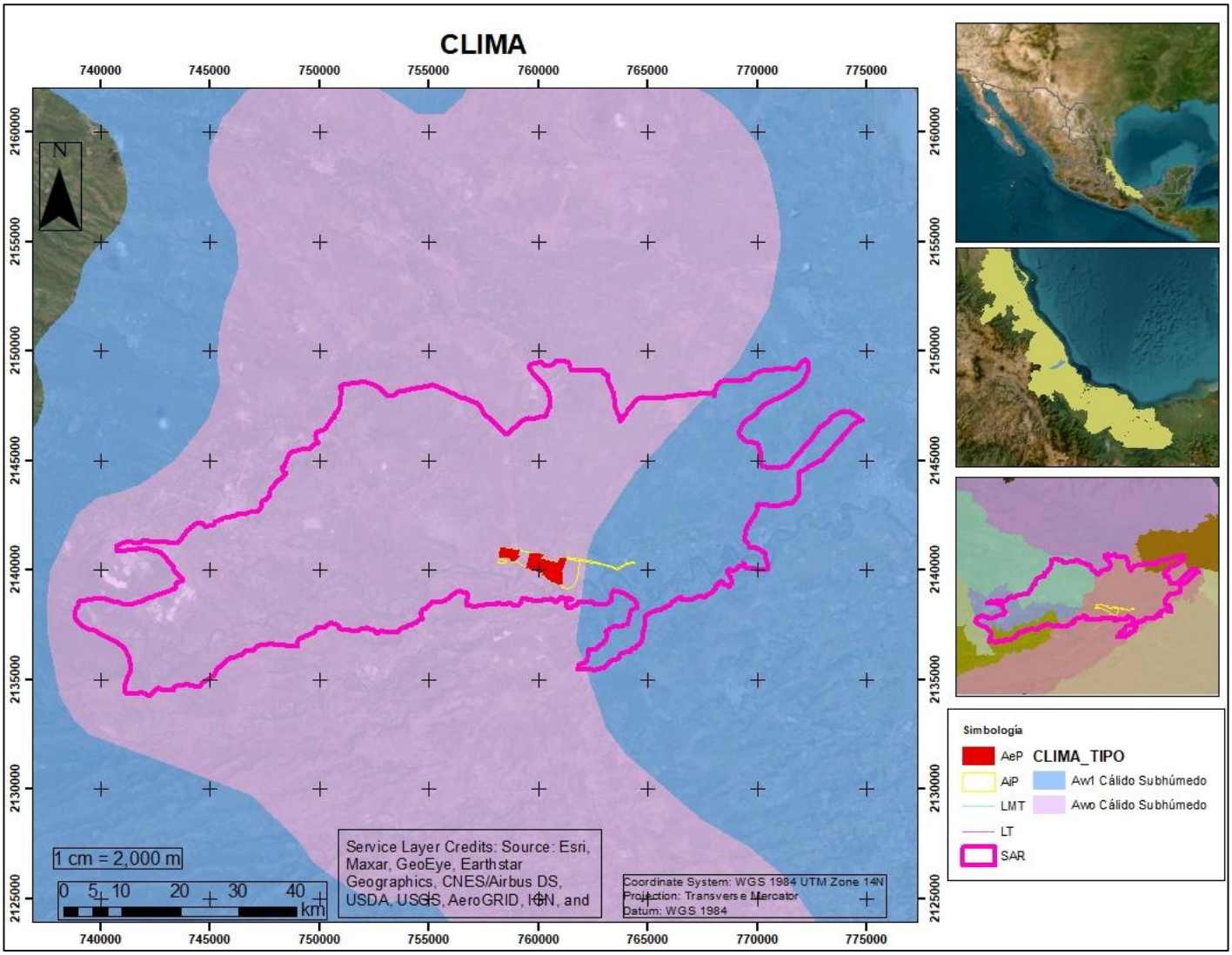


Figura 20. Tipos de climas presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2008.
Escala: 1:1 000 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Los datos de temperatura, precipitación y fenómenos climatológicos se obtuvieron de estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional ubicadas dentro del **SAR** y más cercanas al **AeP**. Se consideraron dos estaciones para el estudio (Figura 21), éstas fueron:

Tabla 2. Ubicación geográfica de la estación meteorológica más cercana al Área del establecimiento del Proyecto (AeP) y que se encuentra dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR).

No.	Clave	Estación	Municipio, Estado	Distancia respecto al AeP (km)	Coordenadas		Altitud (msnm)
					Latitud Norte	Longitud Oeste	
1	30137	Puente Nacional	Puente Nacional, Veracruz	3.78	19.325000	-96.481667	87
2	30165	Tamarindo	Puente Nacional, Veracruz	2.35	19.33722	-96.491667	144

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Comisión Nacional del Agua.
https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica

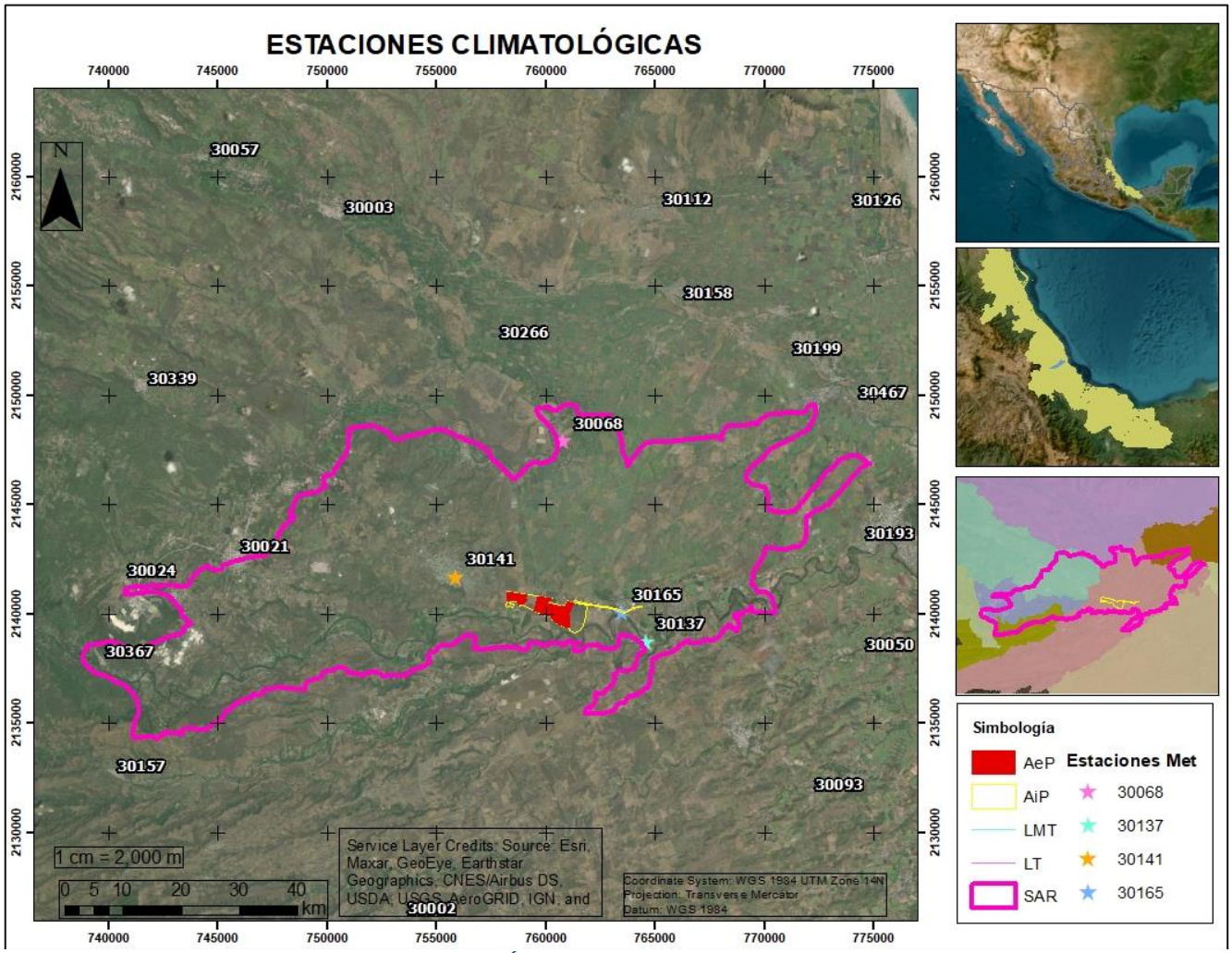


Figura 21. Estación meteorológica más cercana al Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y que se encuentran dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR).
Fuente: Elaboración propia con base CONAGUA, 2020. https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica
Anexo IV.1. Cartográfico.

b) Temperatura

La temperatura media anual de la región oscila 26.1 °C. En tanto que la mínima y máxima anual es de 19.2°C y 32.9°C respectivamente (Tabla 3). En la figura 22 se muestran la temperatura media mensual de la estación meteorológica.

Tabla 3. Temperaturas normales máxima, mínima y media mensuales y anuales de las estaciones meteorológicas Puente Nacional y Tamarindo en el periodo de 1951-2010.

Estación meteorológica	Temperatura (°C)													
	Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Puente Nacional	Máxima	30.5	31.8	33.7	35.9	37.1	36	35	35.1	34.8	34.1	32.8	31	34
	Media	24	25.2	26.9	29.1	30.5	29.9	29.1	29	28.9	28.1	26.7	24.9	27.7
	Mínima	17.6	18.5	20	22.3	23.9	23.9	23.1	23	23	22	20.6	18.7	21.4
Tamarindo	Máxima	27.7	28.8	30.7	32.7	33.7	33	31.8	32.2	31.9	31	29.6	28	30.9
	Media	22.1	22.9	24.8	26.7	27.9	27.6	26.5	26.8	26.6	25.7	24.2	22.6	25.4
	Mínima	16.6	17.1	18.9	20.8	22.1	22.3	21.3	21.3	21.3	20.4	18.7	17.1	19.8

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. Proyecto de bases de datos climatológicos. https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica

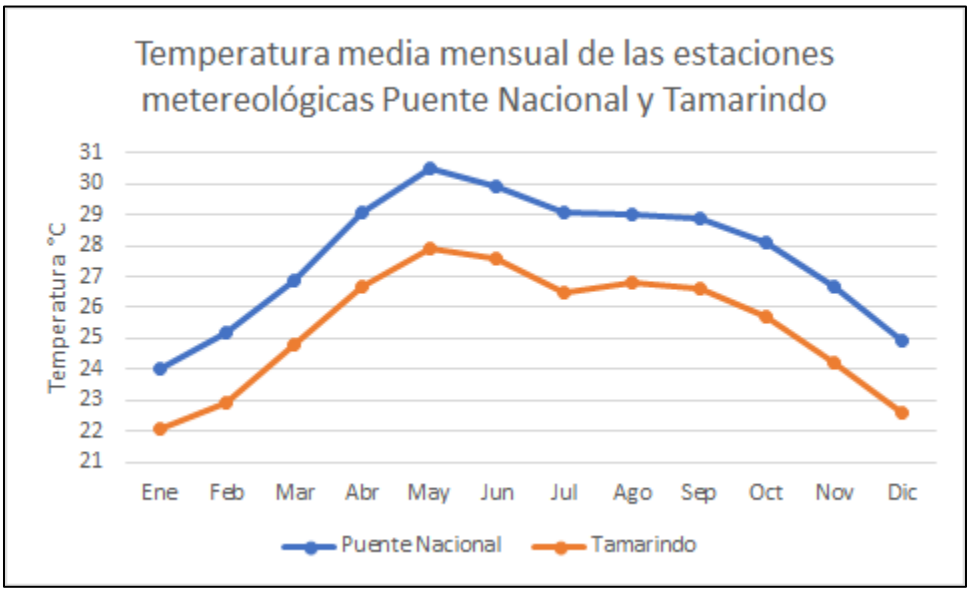


Figura 22. Temperatura media mensual por estación meteorológica.
Fuente: Elaboración propia con base en Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. Proyecto de bases de datos climatológicos.
https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica

c) Precipitación pluvial

La precipitación pluvial anual comprende de 11.7 a 246.2 mm para la estación de Puente Nacional y de 9.4 a 242.3 mm para la estación de Tamarindo (Tabla 4). La precipitación menor se presentó durante el mes de marzo con 11.7 mm para la estación de Puente Nacional y para la estación de Tamarindo durante el mes de

febrero con 9.4 mm, mientras que la de mayor precipitación fueron los meses de junio a septiembre, teniendo con el mayor valor en julio con 246.2 y 242.3 mm para las estaciones de Puente Nacional y Tamarindo respectivamente (Tabla 4; Figura 23).

Tabla 4. Precipitación normal mensual y anual de las estaciones meteorológicas Puente Nacional y Tamarindo en el periodo de 1951-2010.

Estación meteorológica	Precipitación (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Puente Nacional	17.4	14.3	11.7	14.3	50.9	205.6	246.2	214.1	205.6	69.2	27.6	14.7	1,091.6
Tamarindo	9.9	9.4	11	15.6	36.5	173.3	242.3	173.3	177.7	63.1	21	11.9	945

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. Proyecto de bases de datos climatológicos. https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica.

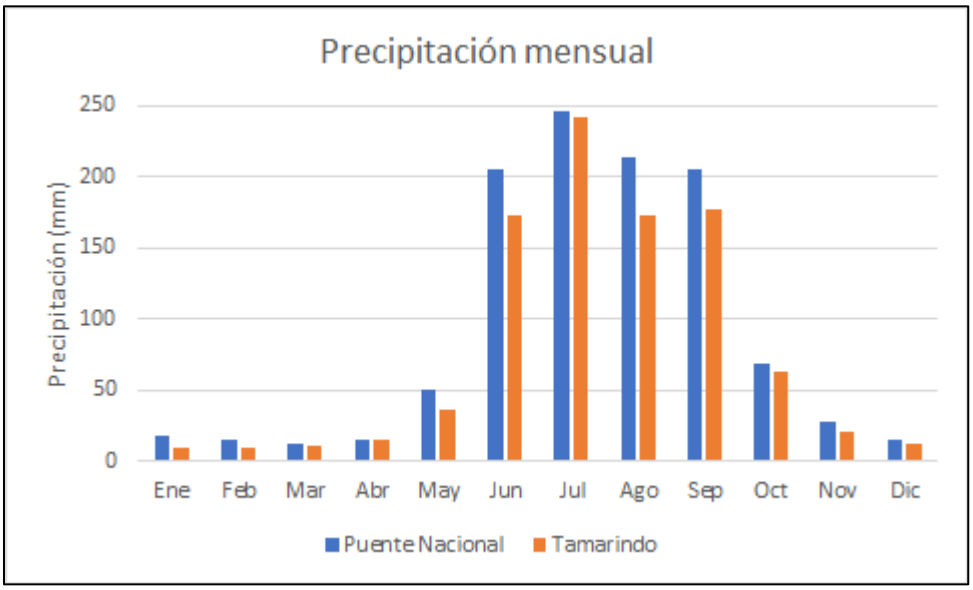


Figura 23. Precipitación normal mensual en la estación meteorológica.
Fuente: Elaboración propia con base en Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. Proyecto de bases de datos climatológicos.
https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica

En la siguiente figura se presentan los climogramas de las estaciones meteorológicas Puente Nacional y Tamarindo durante el periodo de 1951-2010, donde se puede observar que durante el mes de junio a septiembre se presenta la época con mayor precipitación, así como en el mes de mayo y junio existe la temperatura más alta.

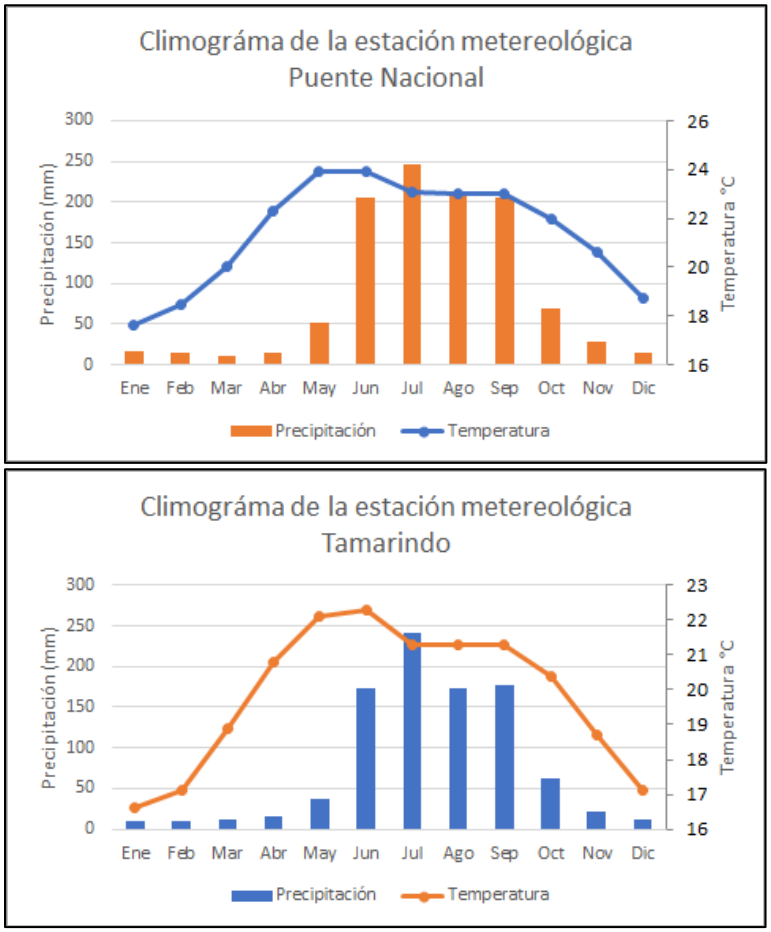


Figura 24. Climogramas para las estaciones meteorológicas Puente Nacional y Tamarindo en el periodo de 1951-2010.
Fuente: Elaboración propia con base en la Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. Proyecto de bases de datos climatológicos.
https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica.

d) Evaporación

La evaporación normal anual de la región es de 81.5 mm a 151.3 mm para la estación meteorológica de Puente Nacional mientras que para la estación de Tamarindo es de 102.8 mm a 161.8 mm, según lo registrado en las estaciónes meteorológicas los meses con mayor evapotranspiración son abril y mayo con valores de 140.8 mm y 151.3 mm para la estación de Puente Nacional mientras que la de Tamarindo con valores de 154.4 mm y 161.8 mm, así como los meses con menor evaporación son enero y diciembre con valores de 81.5 mm y 86.1 para la estación de Puente Nacional y 107.6 mm y 102.8 mm respectivamente para la estación de Tamarindo (Tabla 5; Figura 25).

Tabla 5. Datos de evapotranspiración normal mensual y anual por estación meteorológica.

Estación meteorológica	Evaporación (mm)												
	Ene	Ene	Ene	Ene	Ene	Ene	Ene	Ene	Ene	Ene	Ene	Ene	Ene
Puente Nacional	81.5	88.3	121.7	140.8	151.3	133.8	129.3	126.2	112.4	114	95	86.1	1380.4
Tamarindo	107.6	108.2	139.1	154.5	161.8	151.9	147.2	142.3	130.3	125.2	106.6	102.8	1577.5

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. Proyecto de bases de datos climatológicos. https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica

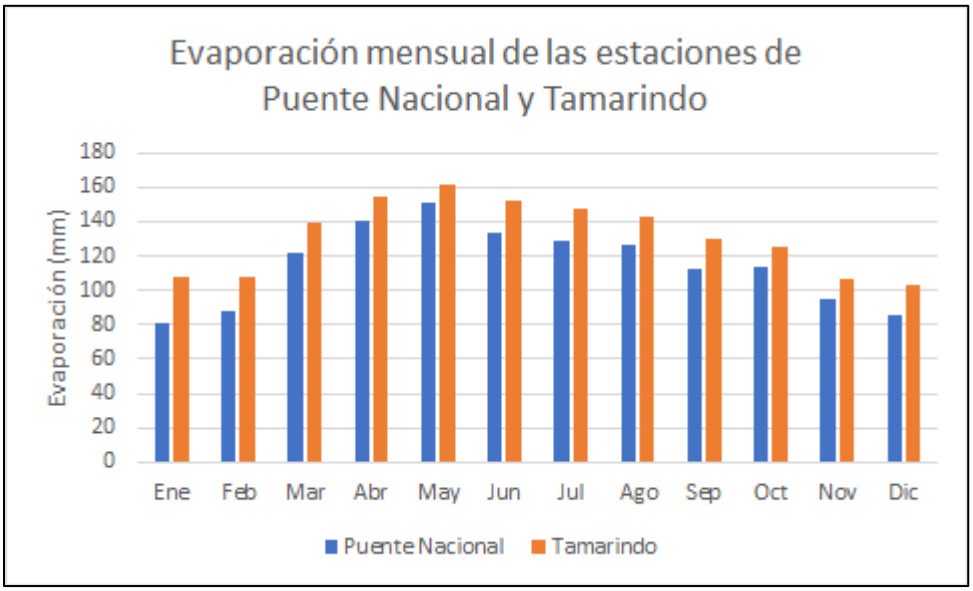


Figura 25. Evaporación normal mensual por estación meteorológica.
Fuente: Elaboración propia con base en Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. Proyecto de bases de datos climatológicos. https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica.

e) Fenómenos climatológicos

Frecuencia de lluvia, tormentas eléctricas, granizadas y niebla

De acuerdo con las estadísticas de las normales climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, en la siguiente tabla se describe la frecuencia de lluvias, tormentas eléctricas, granizadas y niebla durante el periodo de 1951-2010. Se tiene registrado con 67.5 días con lluvia anual para la estación meteorológica Puente Nacional y 65 días para la estación de Tamarindo. Además, se observa que durante los meses de enero y febrero hay presencia de niebla con valores de 2 mm y 2.1 mm para la estación de Puente Nacional, mientras que para la estación de Tamarindo se observa mayor presencia de niebla durante el mes de enero y diciembre con valores de 0.6 mm y 0.4 mm respectivamente; en ningún día del año hay presencia de granizo. Por último, las tormentas eléctricas se presentan entre los meses de enero a marzo y octubre.

Tabla 6. Frecuencia de lluvia, niebla, granizo y tormentas eléctricas registradas en las estaciones meteorológicas Puente Nacional y Tamarindo en el periodo de 1951-2010.

Estación	Número de días con lluvia, niebla, granizo y tormenta eléctrica												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Lluvia													
Puente Nacional	3.2	2.6	2.2	1.8	3.8	9.7	11.7	11.1	9.8	5.2	3.4	2.8	67.3
Tamarindo	2.6	2.4	1.9	2	3.3	9.7	11.9	10.1	9.6	5.9	3.2	2.4	65
Niebla													
Puente Nacional	2	2.1	1	0.4	0.2	1.6	1.4	1.5	1.5	0.7	0.9	1.3	14.6
Tamarindo	0.6	0.1	0.2	0	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0.4	1.5
Granizo													
Puente Nacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tamarindo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tormenta Eléctrica													
Puente Nacional	0	0.1	0	0	0.2	0.7	0.8	0.6	0.4	0.1	0	0	2.9
Tamarindo	0	0	0.2	0.3	0.4	0.8	0.9	1	0.6	0.2	0	0	4.4

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Proyecto de bases de datos climatológicos de la Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica.

f) Vientos

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional y la Estación Meteorológica Automática (EMA), en esta región, durante los últimos noventa días los vientos dominantes soplan hacia el Norte, en la siguiente figura se observa que la Rosa de los Vientos para la región muestra el número de horas que el viento sopla en la dirección indicada.

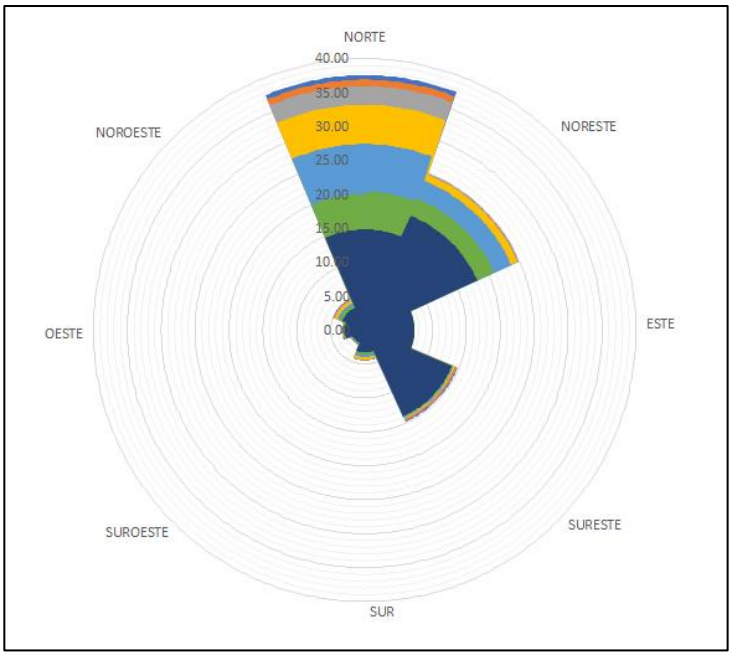


Figura 26. Rosa de los vientos indicando la dirección e intensidad del viento.
Fuente: Estación Meteorológica Automática (EMA) del Sistema Meteorológico Nacional.

IV.3.1.1.2. Geomorfología y geología

a) Fisiografía

La Republica Mexicana cuenta con una dinamica geológica en la que se han producido diversos procesos tectónicos que, en conjunto con la interacción del bloque continental y las provincias oceánicas que lo circundan, han dado como resultado una gran variedad de formas de relieve, dando como resultado la modelación geográfica actual de México.

Dentro del **SAR**, asi como en el **AiP** y **AeP**, se encuentra una provincia fisiográfica Llanura Costera del golfo Sur, la cual presenta un terreno predominantemente llano. La altitud promedio es menor a 50 m sobre el nivel del mar y solo en el centro-sur pueden encontrarse elevaciones hasta de 2000 metros.

La llanura abunda en suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, debido a que que en esta zona tienen su desembocadura al Golfo de México algunos de los más caudalosos y grandes ríos del país, como son el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al oriente de Tabasco se tiene una gran zona inundable con abundancia de pantanos permanentes hasta cerca de la Laguna de Términos en Campeche. (INEGI, 2005; INEGI, 2001; Figura 27; Anexo IV.1 Cartográfico)

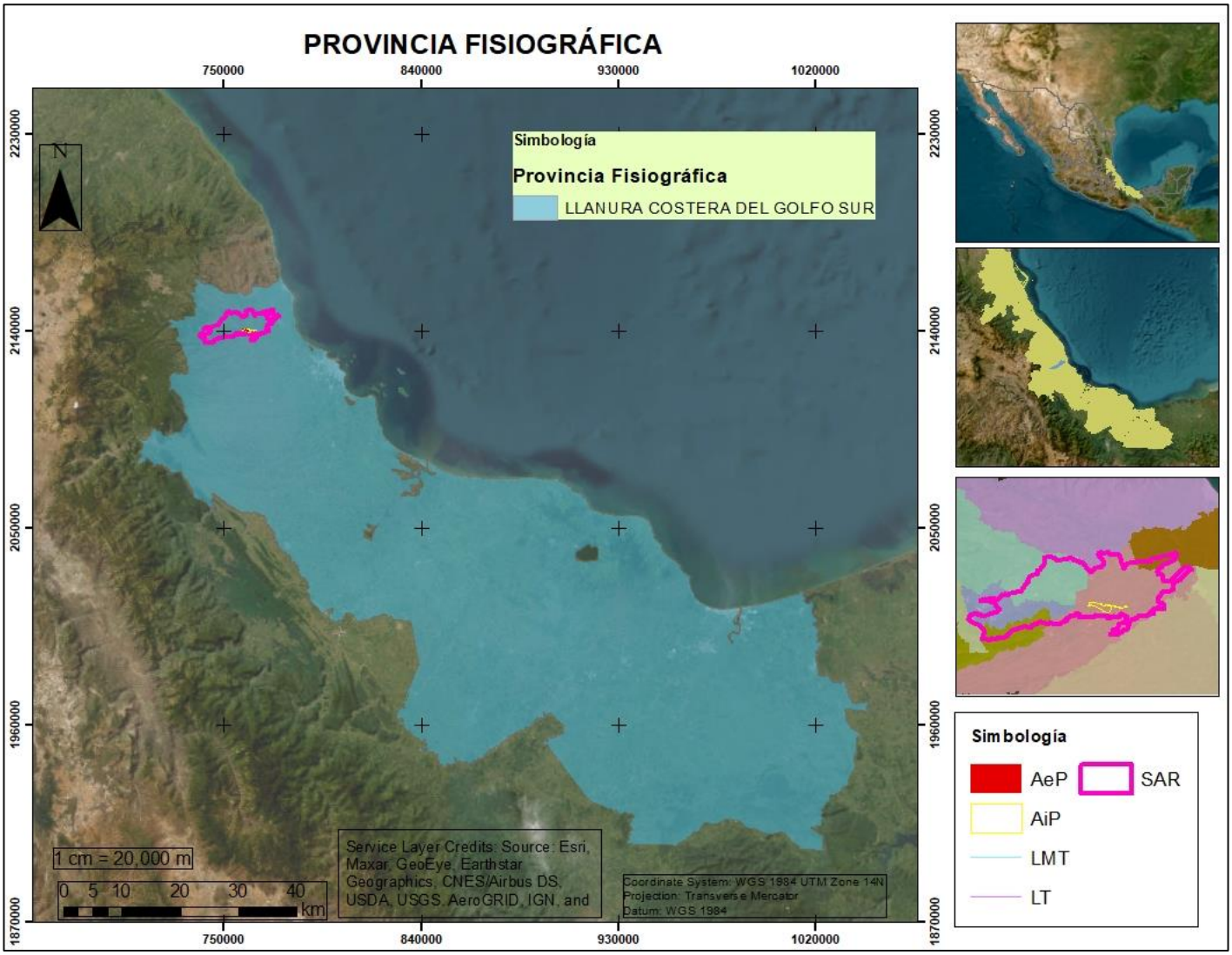


Figura 27. Provincias fisiográficas en el área de estudio de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2001.
Escala: 1: 1 000 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Así mismo el **SAR** se ubica en una subprovincia: Llanura costera Veracruzana (Figura 28; Anexo IV.1 Cartográfico). Tanto el **SAR** como el **AiP** y **AeP** se encuentran el 100% dentro de esta subprovincia, en la siguiente tabla se indica la descripción de esta.

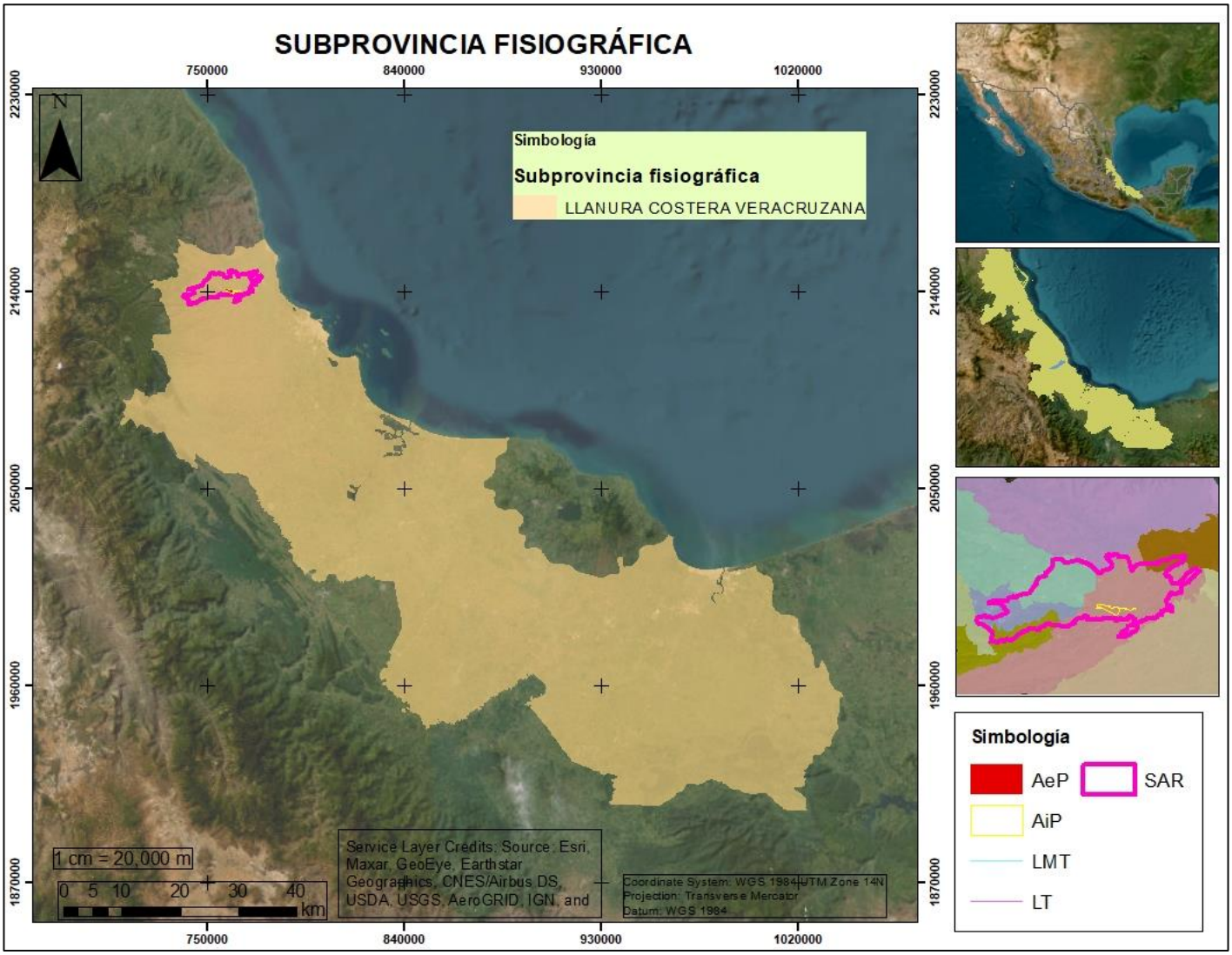


Figura 28. Subprovincias fisiográficas en el área de estudio de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2001.
Escala: 1: 1 000 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Tabla 7. Superficie (ha), proporción (%) de ocupación y descripción de cada subprovincia fisiográfica donde se localiza el Sistema Ambiental Regional (SAR).

Provincia fisiográfica	Descripción	Ocupación en el SAR		Subprovincia fisiográfica	Ocupación en el SAR		Descripción
		Superficie (ha)	Proporción (%)		Superficie (ha)	Proporción (%)	
Llanura Costera del Golfo Sur	Es una provincia localizada en el Sureste de México. Políticamente abarca territorio de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. Su anchura promedio varía entre 125 y 150 km. Abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, debido a que en esta zona tienen su desembocadura al golfo de México algunos de los más caudalosos y grandes ríos del país, como son el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al oriente de Tabasco se tiene una gran zona inundable con abundancia de pantanos permanentes hasta cerca de la Laguna de Términos en Campeche. Una importante discontinuidad fisiográfica, la de la sierra volcánica de los Tuxtlas, interrumpe el paisaje de la provincia sobre la costa, en donde se levantan los volcanes de San Martín (1654 msnm) y Vigía de Santiago (800msnm). El lago de Catemaco, con 9 a 10 km de diámetro, es una de las mayores calderas volcánicas del país	26,565.52	100	Llanura Costera Veracruzana	26,565.52	100	Está cubierta por material piroclásico y está regada por los ríos Jamapa, Atoyac y Blanco y su topografía es ligeramente accidentada descendiendo desde los 300 m hasta la costa. Está constituida por una intrusión de diorita con extrusiones superpuestas de andesita y basalto. La erosión diferencial ha modelado una topografía accidentada originando formas acantiladas en los sedimentos del Mioceno Medio, debido a su alto contenido de arenas y areniscas calcáreas en contrastes con las suaves pendientes del Mioceno Inferior, en tanto que las corrientes de basalto han rellenado las partes topográficas bajas y lechos de ríos, formando en estos saltos y en las llanuras mesetas de pendientes acantilados. Por otra parte, la actividad volcánica dio lugar a varios conos cineríticos, los cuales alcanzan hasta 1650 m sobre nivel del mar, que originan una topografía accidentada localmente, pero rodeada de suaves lomeríos de arena y ceniza volcánica. Se distingue por la presencia de lomeríos suaves, ubicados al este y noroeste, y en una mayor extensión se identifican llanuras con sistemas lagunares permanentes que ocupan extensas superficies. De los rasgos fisiográficos representativos, se distinguen zonas de llanuras inundables, barras, dunas, llanuras costeras con dunas y en el extremo oriental, lomeríos suaves con llanos asociados. Los rasgos fisiográficos se caracterizan por una topografía relativamente plana con alturas menores a los 50 metros sobre el nivel del mar, que disminuyen suavemente hacia el este hasta la línea de costa, formando la Llanura Costera. Además de estos rasgos fisiográficos, existe una zona de dunas de poca altura ubicadas al noroeste del Puerto de Veracruz. En la Planicie o Llanura Costera, los rasgos morfológicos corresponden a una planicie representada litológicamente por sedimentos arcillosos y clásticos, originada por los procesos de la acumulación. Las corrientes fluviales que disectan esta área son de tipo paralelo y dendrítico, las cuales han alcanzado su nivel base, provocando con esto la divagación de las mismas para formar pequeños valles y meandros en la zona costera.
TOTAL		**26,565.52**	**100**		**26,565.52**	**100**	**N/A**

b) Relieve

El relieve es la forma en la que se presenta la superficie de la Tierra y es una manifestación directa de las estructuras geológicas presentes. El territorio mexicano es extremadamente variado, se encuentran desde cadenas montañosas hasta grandes planicies y depresiones, entre otras formaciones.

El **SAR** presenta un sistema topoformas principalmente de lomerío con dos variantes y un mínimo porcentaje de llanura. En la siguiente figura se muestra la distribución de los tipos de topoformas que se presentan en el área de estudio, así como en la siguiente tabla se indica la superficie y el porcentaje de ocupación de cada tipo de topomorfa en el **SAR**, **AiP** y **AeP**.

La mayoría del **SAR** está conformada por lomerío típico con el 59.084% (15,696.19 ha), seguido de lomerío con llanuras con el 40.18% (10,674.43 ha) y por último llanura aluvial costera con el 0.07% (194.90 ha). El lomerío es una elevación de terreno con poca altura normalmente redondeada, este se forma por la erosión que se presenta en el sitio, mientras que la llanura se caracteriza por ser una gran extensión de tierra plana con ligeras ondulaciones.

En el **AiP** y **AeP** se encuentra únicamente un tipo de topomorfa con dos variantes (lomerío típico y lomerío con llanuras) (Tabla 8; Figura 29).

Tabla 8. Superficie (ha) y proporción (%) de ocupación de cada tipo de topomorfa presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR) y Área de influencia del Proyecto (AiP).

No.	Nombre	Variante	Superficie (ha) y proporción (%)					
			SAR		AiP		AeP	
			ha	%	ha	%	ha	%
1	Llanura	Llanura aluvial costera	194.90	0.7	-	-	-	-
2	Lomerío	Lomerío típico	15,696.19	59.084	250.13	77.84	185.43	98.13
3	Lomerío	Lomerío con llanuras	10,674.43	40.181	71.93	22.16	3.51	1.87
Total			**26,565.52**	**100**	**322.14**	**100**	**188.15**	**100**

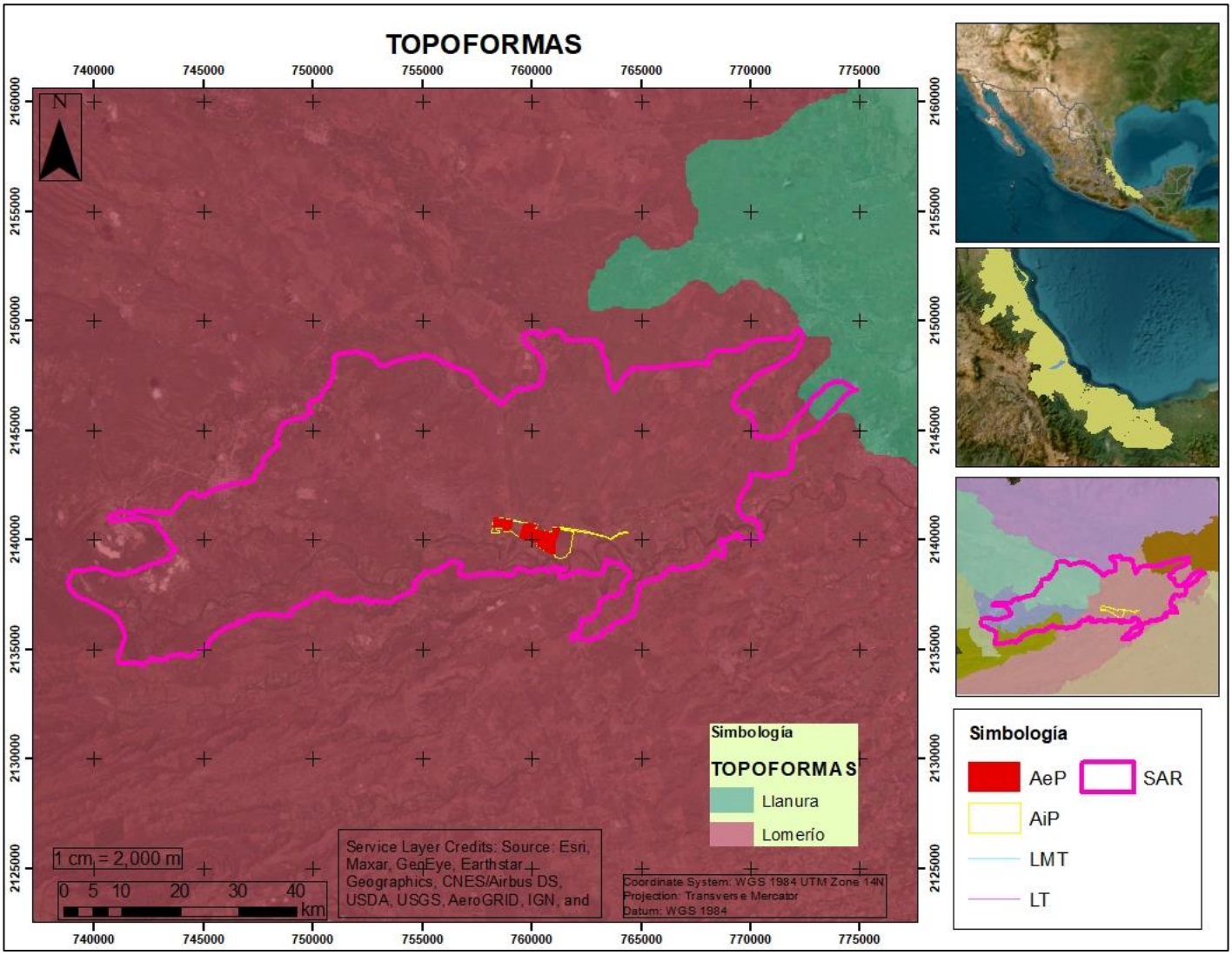


Figura 29. Sistema de topoformas en el Sistema Ambiental Regional (SAR).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2001.
Escala: 1:1 000 000.
Anexo IV.1.

El relieve oscila desde los 100 a 400 metros sobre el nivel del mar (msnm) en toda el área del **SAR** (Figura 30; Anexo IV.1. Cartográfico).

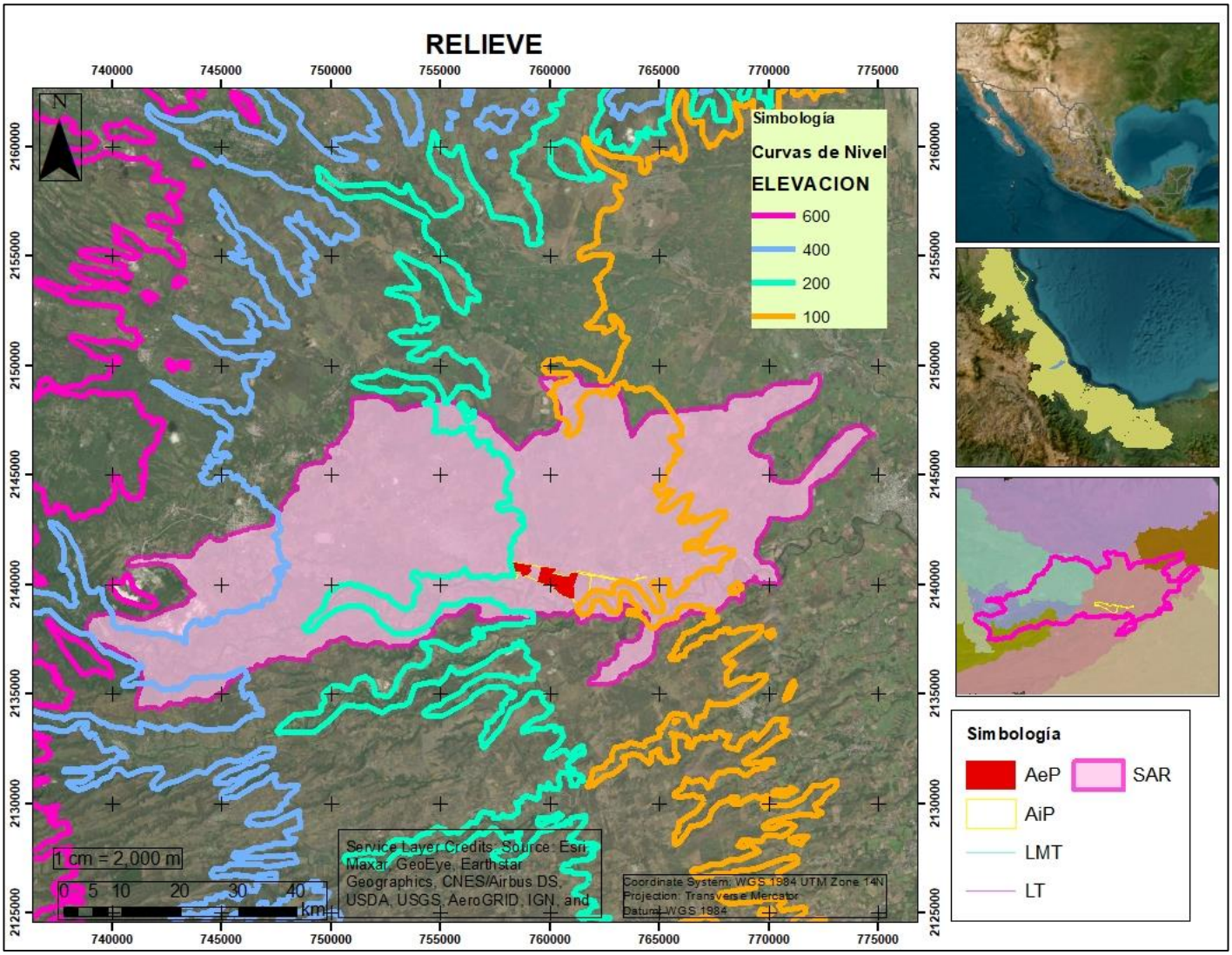


Figura 30. Relieve en el Sistema Ambiental Regional (SAR).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2018).
Escala: 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

c) Tipo de rocas

Dentro del **SAR** se encuentran cinco tipos de roca y otro que no aplica (suelo), el tipo de roca que predomina es la clase sedimentaria del tipo arenisca conglomerado proveniente del periodo cenozoico con 50.16% (13,324.85 ha) de ocupación del **SAR**. Mientras que en el **AiP** y **AeP**, de igual manera se presentan dos tipos de roca, teniendo la mayor predominancia la roca sedimentaria arenisca conglomerado con una proporción de 99.0332% (316.96 ha) y el 98.3448% (183.85 ha) de ocupación respectivamente. En la

siguiente tabla se muestran las características de los tipos de roca presentes en la región de estudio, así como en la siguiente figura se muestra un mapa de su distribución.

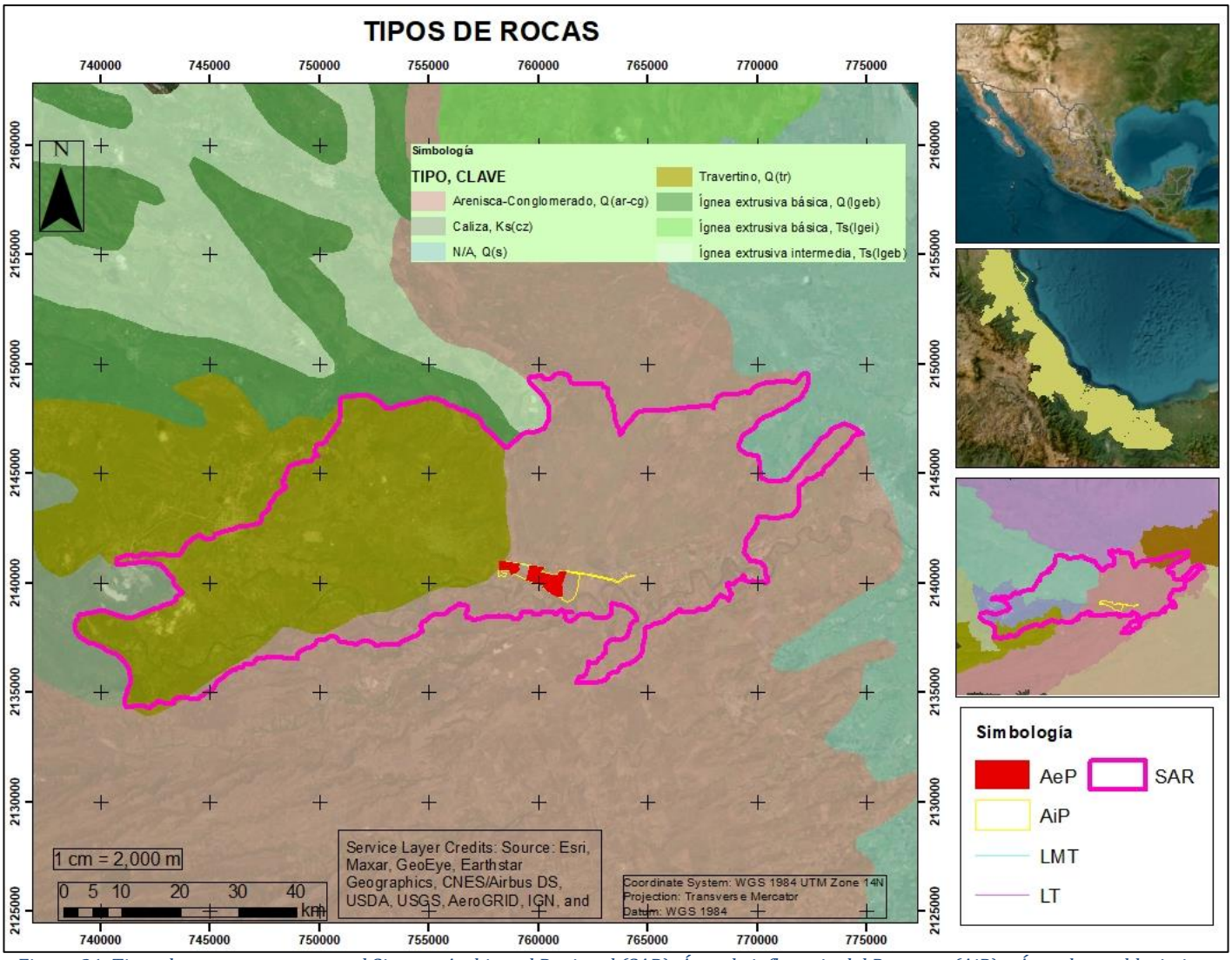


Figura 31. Tipos de rocas presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2004.
Escala: 1: 1 000 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Tabla 9. Características de los tipos de rocas, superficie y proporción de ocupación en el Sistema Ambiental Regional (SAR) y Área de influencia del Proyecto (AiP).

No	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	SERIE	Superficie (ha) y proporción (%)			
							SAR		AiP	
							ha	%	ha	%
1	Unidad cronoestratigráfica	Sedimentaria	Arenisca Conglomerado	Cenozoico	Cuaternario	N/A	13,324.85	50.16	316.96	99.04
2	Unidad cronoestratigráfica	Sedimentaria	Travertino	Cenozoico	Cuaternario	N/A	13,134.39	49.44	3.094	0.96
3	Suelo	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario	N/A	36.72	0.14	-	-
4	Unidad cronoestratigráfica	Sedimentaria	Caliza	Mesozoico	Cretácico	Cretácico superior	39.56	0.15	-	-
5	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva básica	Cenozoico	Cuaternario	N/A	23.13	0.09	-	-
6	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva intermedia	Cenozoico	Neógeno	N/A	6.85	0.026	-	-
TOTAL							**26,565.52**	**100**	**322.14**	**100**

d) Susceptibilidad y riesgos geológicos

Presencia de fallas y fracturamientos

Dentro del **SAR** no se presentan fallas geológicas, se presentan algunas fallas normales y fracturas al norte y oeste del **SAR**, sin embargo, ninguna se encuentra dentro del mismo. En lo que respecta al **AiP** y **AeP** no se presenta ninguna falla o fracturamiento (INEGI, 2002; Figura 32).

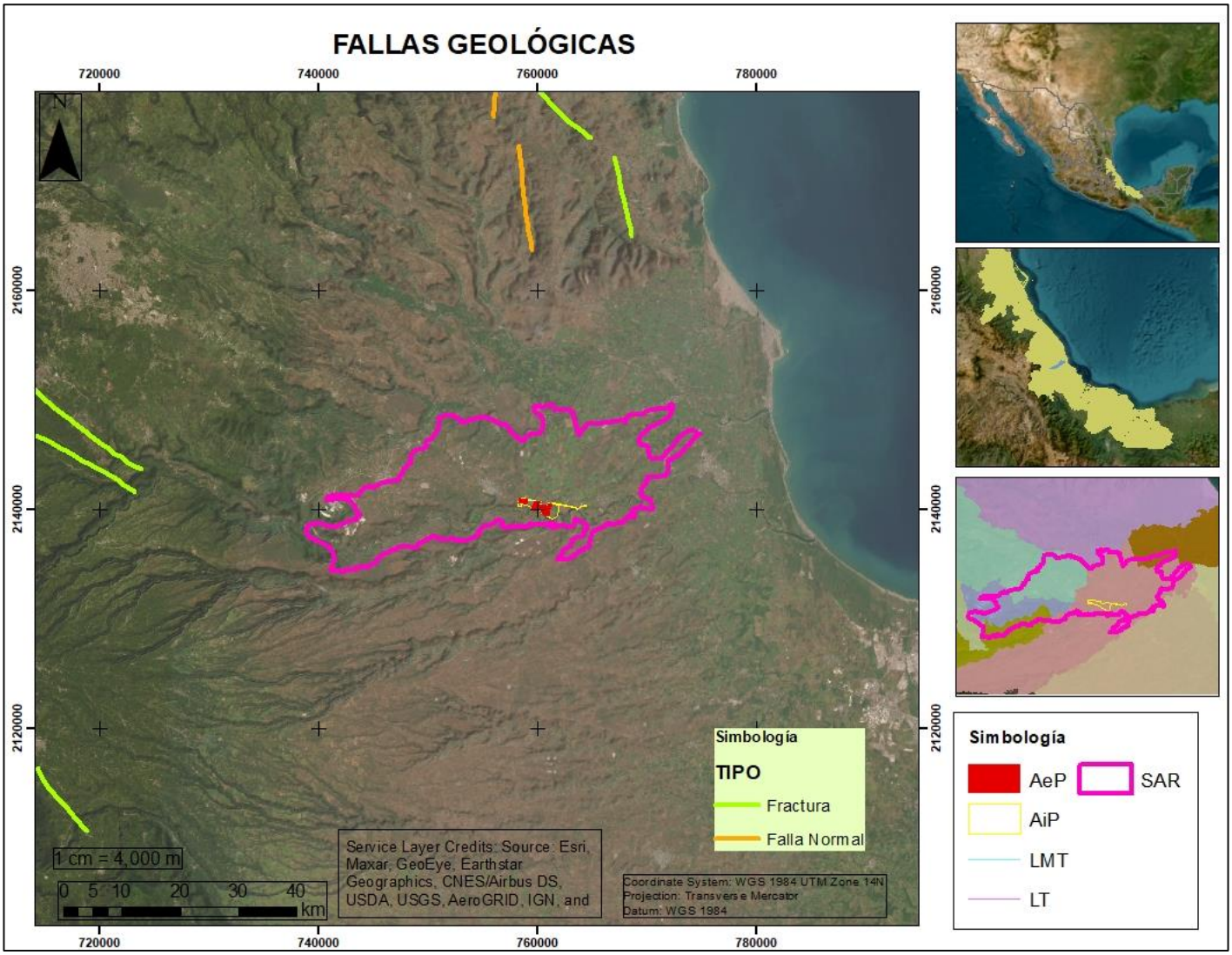


Figura 32. Presencia de fallas y fracturamientos en el área de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2002.
Escala: 1: 1 000 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Sismicidad

El territorio mexicano se encuentra divido de acuerdo con el peligro sísmico al que están sujetas las construcciones. Se definieron cuatro zonas: A, B, C, y D, cuyo peligro es de menor a mayor. El **SAR** se encuentra dentro de la zona B, la cual presenta peligro medio, donde se tienen registros de pocos sismos en los últimos 80 años (Figura 34; CFE,1993; Servicio Sismológico Nacional).

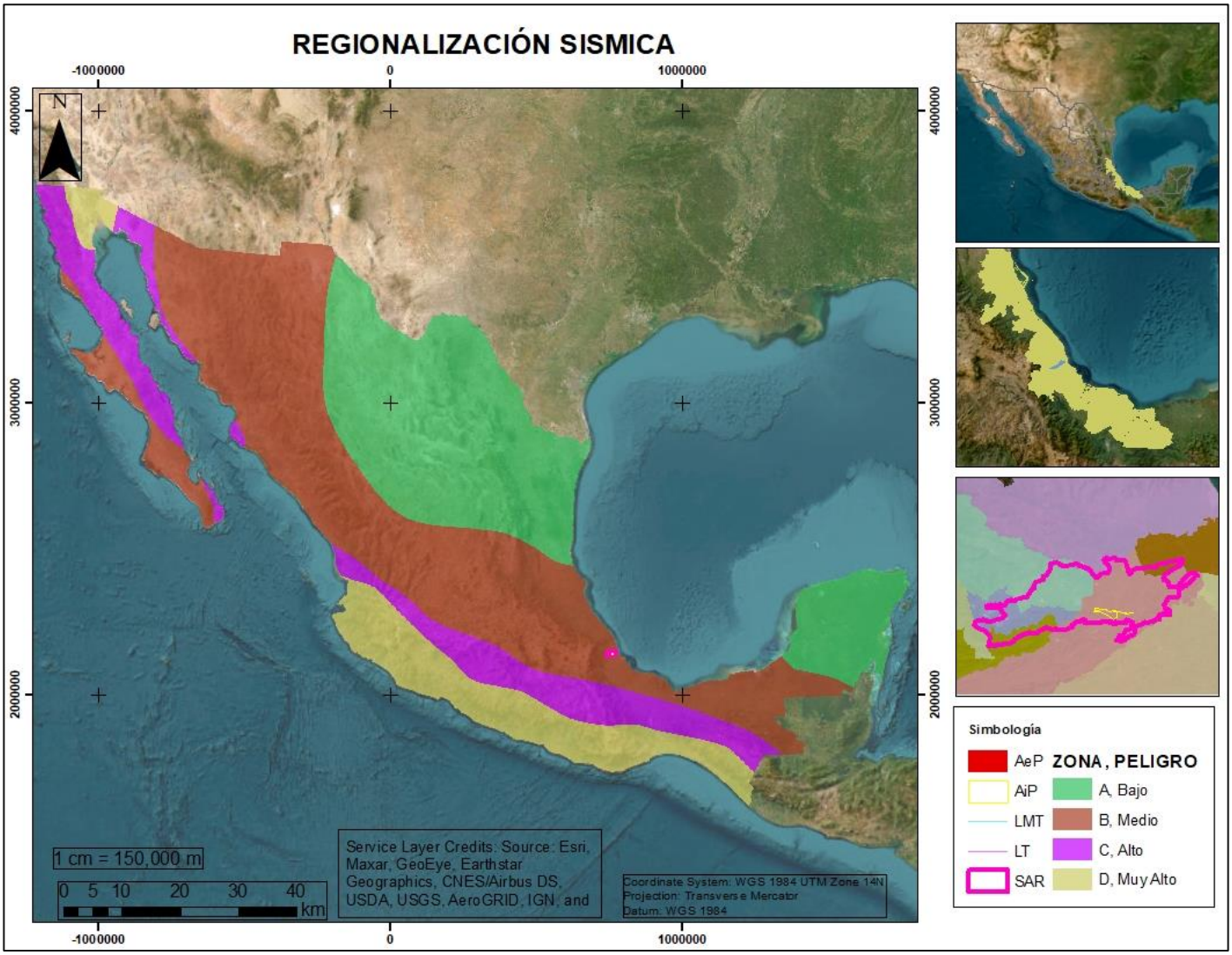


Figura 33. Ubicación del Sistema Ambiental Regional (SAR) en la regionalización Sísmica de la República Mexicana. Fuente: CFE, 1993; www.ssn.unam.mx/

De acuerdo con los registros de sismicidad del Servicio Simbológico Nacional, en la región donde se ubica el **SAR**, se tienen cinco sismos reportados del año 1980 al 2023 con magnitud menor a 3.7 en la escala de Richter, los sismos han sido fuera del **SAR** por lo que ninguno se ha presentado en el **AiP** y **AeP** (Figura 34; Tabla 10).

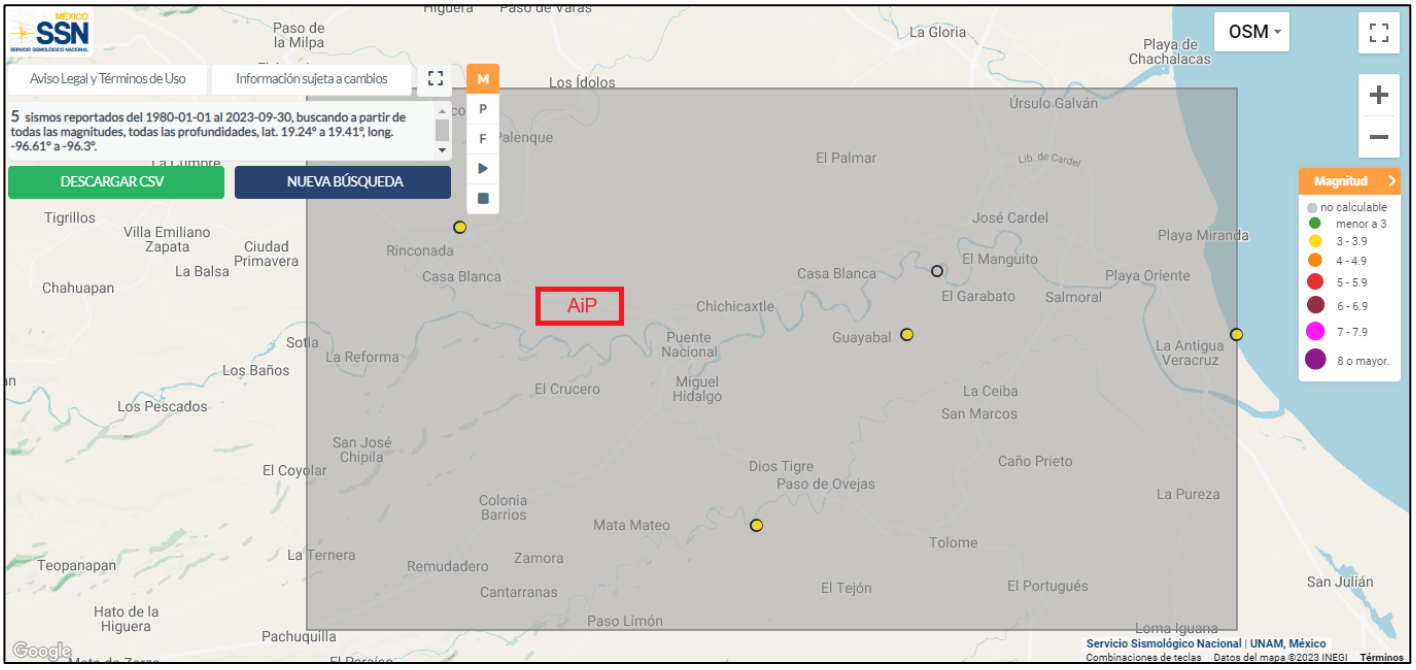


Figura 34. Sismos reportados del 1980 al 2023 a partir de todas las magnitudes y todas las profundidades en la región donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR).
Fuente: http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/

Tabla 10. Sismicidad reportada en la región donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR) del 1980 al 2023 con todas las magnitudes y todas las profundidades.

No. eventos	Fecha	Hora	Magnitud	Latitud	Longitud	Profundidad (km)	Referencia de localización
1	09/10/1984	00:25:33	no calculable	19.35	-96.4	5	3 km al SUROESTE de José Cardel, Veracruz
2	01/06/2001	04:51:26	3.7	19.27	-96.46	16	14 km al SUROESTE de José Cardel, Veracruz
3	15/12/2009	05:13:41	3.8	19.33	-96.41	26	6 km al SUROESTE de José Cardel, Veracruz
4	20/11/2019	15:12:13	3.8	19.3635	-96.5587	10	19 km al OESTE de José Cardel, Veracruz
5	17/06/2023	06:59:18	3.8	19.33	-96.3	15	9 km al SURESTE de José Cardel, Veracruz

Fuente: Catalogo de sismos - Servicio Sismológico Nacional (SSN) | UNAM - México. DOI: 10.21766/SSNMX/EC/MX.
http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/

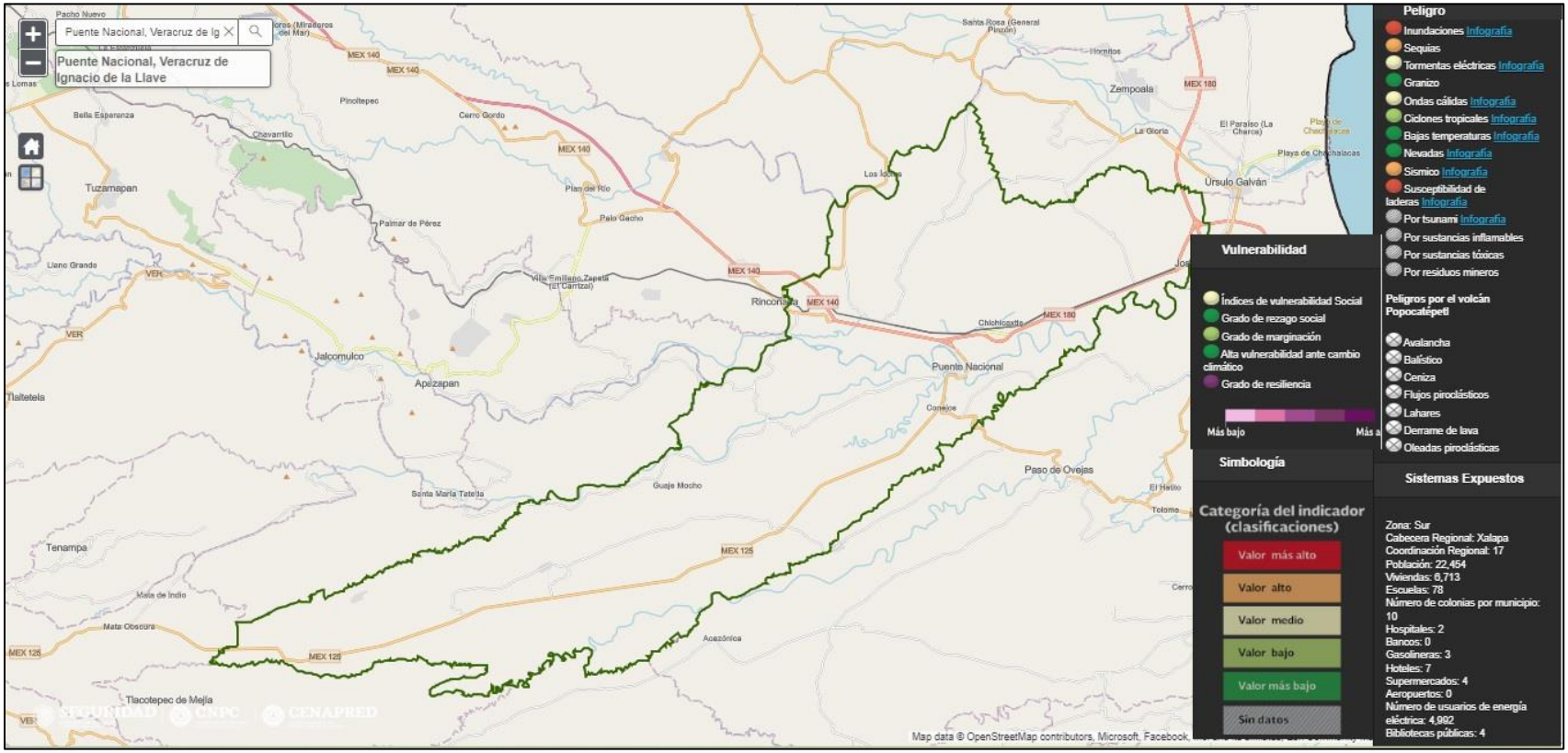
Peligros

A continuación, se describen los peligros a nivel municipal del municipio Puente Nacional donde se localiza en mayor proporción el **SAR** y el 100% del **AiP** y **AeP**. De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), se presentan dos peligros con grado muy alto que son las inundaciones y la susceptibilidad de laderas (Tabla11; Figura 35a). Además, de acuerdo con el CENAPRED, el municipio presenta susceptibilidad por laderas, y de acuerdo con el INEGI (2012) el **SAR** presenta una zona potencial de deslizamiento de laderas denominada Golfo de México, sin embargo, el **AiP** y **AeP** no tienen injerencia en el área (Figura 36b).

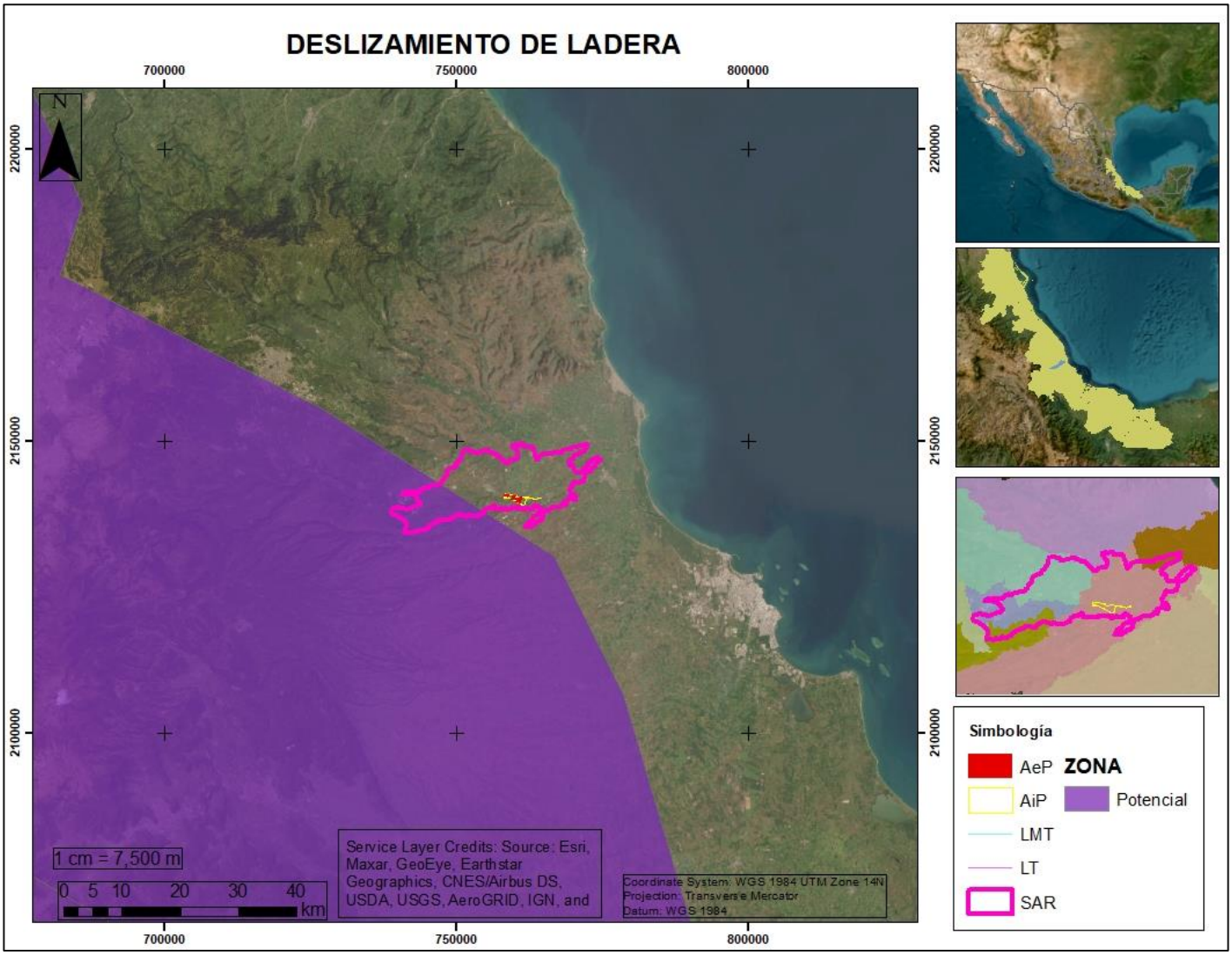
Tabla 11. Valor del peligro a nivel municipal en los cuatro municipios donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR).

Peligro		Valor de peligro a nivel municipal
		Puente Nacional
Inundaciones		Más alto
Sequias		Alto
Tormentas eléctricas		Medio
Granizo		Más bajo
Ondas cálidas		Medio
Ciclones tropicales		Bajo
Bajas temperaturas		Más bajo
Nevadas		Más bajo
Sísmico		Alto
Susceptibilidad	Laderas	Más Alto
	Tsunami	Sin datos
	Sustancias Inflamables	Sin datos
	Sustancias toxicas	Sin datos
	Residuos mineros	Sin datos
Por el volcán Popocatépetl		N/A
Vulnerabilidad	Índices de vulnerabilidad social	Medio
	Grado de rezago social	Más bajo
	Grado de marginación	Bajo
	Alta vulnerabilidad al cambio climático	Más bajo
	Grado de resiliencia	Más alto

Fuente: Atlas Nacional de Peligros.
http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/municipios/



a) Valor de cada peligro calculados a nivel municipal por el CENAPRED del municipio donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR).
Fuente: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/municipios/



b) Deslizamiento potencial de ladera.

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2012).

Figura 35. Peligros que se presentan en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

IV.3.1.1.3. Suelo

a) Tipos de suelos

La Sociedad Americana de la Ciencia del Suelo (SSSA, por sus siglas en inglés) describe al suelo como la capa superficial de materia mineral y orgánico, no consolidado, que sirve de medio natural para el crecimiento de las plantas, y que ha sido sujeto y presenta los efectos de los factores que le dieron origen y que, derivado a la interacción de éstos, difiere en sus propiedades físicos, químicas, biológicas y morfológicas del sustrato rocoso del que se originó. Los suelos como cuerpos naturales de material no consolidado que

cubre la corteza terrestre, los cuales constituyen el soporte para la vida vegetal e indirectamente influyen en los patrones de distribución de la fauna y en la localización de los asentamientos humanos y las actividades productivas.

Sobre las porciones de tipos de suelo presentes en el **SAR** se presentan cuatro tipos, predominando Vertisol Feozem ocupando un 70.64% (18,764.56 ha) de la superficie total del **SAR**. Mientras que el **AiP** y **AeP** se encuentran dos tipos, siendo de la misma manera Vertisol Pelico con la mayor proporción, con el 99.77% (319.32 ha) de la superficie total del **AiP**. En la siguiente tabla se muestra la descripción, susceptibilidad a la erosión, superficie y proporción de ocupación de cada tipo de suelo, así mismo en la siguiente figura se presenta un mapa de su distribución en el área de estudio.

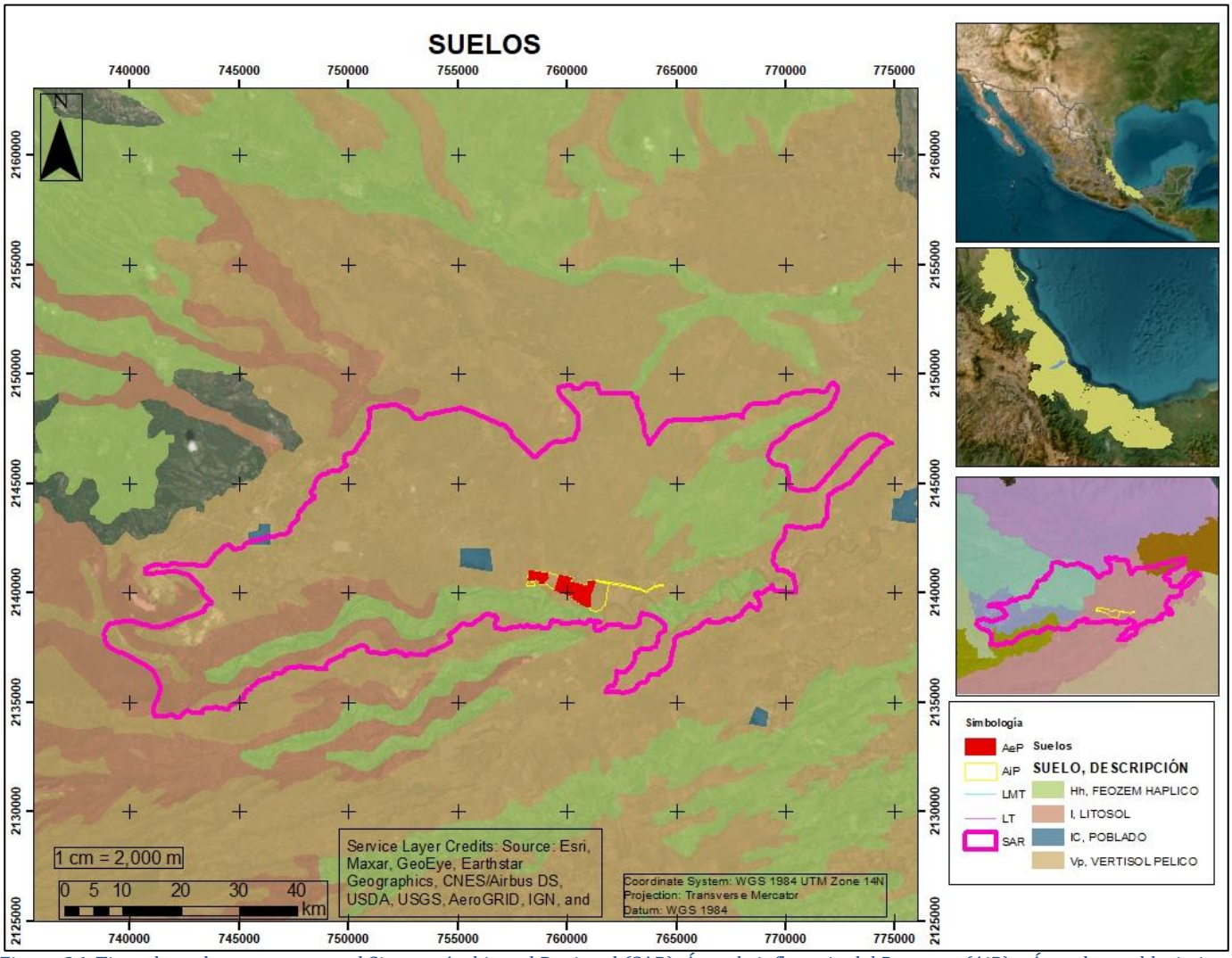


Figura 36. Tipos de suelos presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).

Fuente: Elaboración propia con base en INFAP-CONABIO (1995) e INEGI (2014).

Anexo IV.1. Cartográfico.

Tabla 12. Descripción, susceptibilidad a la erosión, superficie y proporción de los tipos de suelos presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto.

No.	Tipo	Superficie (ha) y proporción (%)						Descripción	Susceptibilidad a la erosión
		SAR		AiP		AeP			
		Ha	%	Ha	%	Ha	%		
1	Vertisol pelico	18,764.56	70.64	319.32	99.77	188.15	100	Del latín vertere, invertir; connotativo de movimiento de la superficie del suelo. Suelo que tiene más de 30% de arcilla en todas sus capas dentro de los primeros 100 cm de espesor, son duros y masivos es seco y forman grietas, buen contenido de carbono orgánico en la capa arable.	Baja
2	Feozem haplico	4,824.41	18.16	0.7293	0.23	-	-	Del griego phaios, oscuro, y del ruso zemlja, tierra. Suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado. En México constituyen los suelos más importantes para la agricultura, por ejemplo, en los Altos de Jalisco, las llanuras de Querétaro, Hidalgo y norte de Guanajuato, en la Gran Meseta Chihuahuense, al pie de la Sierra Madre Occidental y en numerosos valles del sur y sureste de México. El término Haplico se refiere a suelos sin desarrollo que no presentan rasgos de evolución o calificador de suelo notable.	Moderada
3	Litosol	2,819.51	10.61	-	-	-	-	Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.	Moderada
4	Poblado	157.05	0.59	-	-	-	-	-	-
Total		**26,565.52**	**100**	**322.14**	**100**	**188.15**	**100**		

Fuente: INEGI, 2014.

b) Erosión del suelo

La SSSA define la erosión como el desgaste de la superficie de la tierra por factores como la lluvia, irrigación del agua, viento, hielo u otros agentes, ya sea naturales o antropogénicos, que degradan, remueven o eliminan el material base o el suelo en un sitio, para posteriormente depositarlos en un sitio distinto. Como consecuencia de la erosión, se da la degradación del suelo y provoca alteraciones en el nivel de fertilidad del suelo y consecuentemente en su capacidad de sostener una agricultura productiva (FAO, 1993).

En el área de estudio se identifican tres tipos de erosión, siendo la de mayor proporción el tipo Sin Erosión (SE) abarcando el 69.73% (18,524.99 ha) de la superficie total del **SAR** (Tabla 13; Figura 37; Anexo IV.1. Cartográfico).

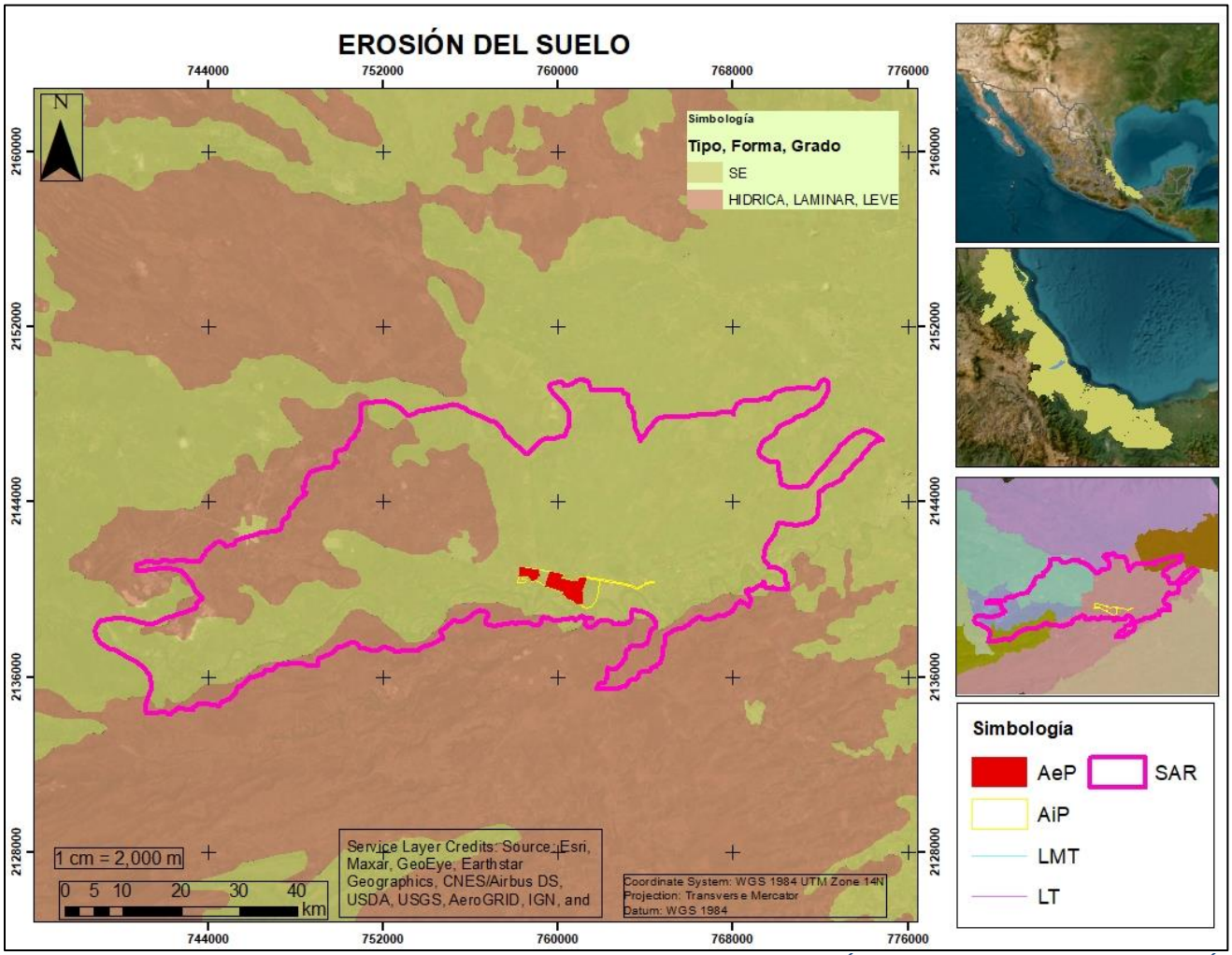


Figura 37. Tipos de erosión presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2014).
Escala. 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Tabla 13. Tipos de erosión identificados en el área de estudio.

No.	Clave	Erosión			Superficie (ha) y proporción (%)				Descripción
		Tipo	Forma	Grado	SAR		AiP		
					ha	%	ha	%	
1	HL1	Hídrica	Laminar	Leve	7,873.61	29.64	-	-	Resulta cuando el agente causal de la erosión es el agua, en sus formas de torrente, lluvia, arroyadas, granizada, crecida de ríos y el efecto del riego. El agua es un agente erosivo muy enérgico. Cuando el suelo ha quedado desprotegido de la vegetación y sometido a las lluvias, los torrentes arrastran las partículas del suelo hacía arroyos y ríos. El suelo, desprovisto de la capa superficial, pierde la materia orgánica (humus) y entra en un proceso de deterioro que puede originar hasta un desierto.
3	SE (Sin Erosión)	Sin Erosión	N/A	N/A	18,524.99	69.73	322.14	100	N/A
4	ZU (Zona Urbana)	Zona Urbana	N/A	N/A	166.92	0.63	-		N/A
Total					**26,565.52**	**100**	**322.14**	**100**	

Fuente: INEGI (2014).

IV.3.1.1.4. Agua

La hidrología es la ciencia que estudia la disposición y distribución del agua sobre la tierra. Hoy en día, la hidrología tiene un papel importante en el planteamiento del uso de los recursos hidráulicos y se ha convertido en parte fundamental de los proyectos de ingeniería que tienen que ver con el suministro de agua, disposición de agua servidas, drenaje, protección contra la acción de ríos y recreación.

Además, el ciclo hidrológico, una proporción importante de la precipitación pluvial regresa a la atmosfera en forma de evapotranspiración, mientras que el resto escurre por corrientes y cuerpos de agua siguiendo la conformación del terreno, constituyendo las aguas superficiales; o bien se infiltra al subsuelo como agua subterránea (CONAGUA, 2018).

a) Hidrología superficial

Según la nomenclatura de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el INEGI, el **SAR, AeP** y **AiP** se encuentra dentro de la cuenca hidrológica Río Jamapa. Además, el **SAR,** así como el **AeP** y **AiP** se encuentran en la Región Hidrológica denominadas RH-28 Papaloapan (Figura 38).

La RH-28 Papaloapan la precipitación media anual en la Región es de 1,692.5 milímetros y en ella se produce un escurrimiento medio anual de 47,393.898 millones de metros cúbicos, mientras que la cuenca hidrológica Río Jamapa y otros posee un volumen disponible a la salida de 513.819 millones de metros cúbicos con clasificación de disponibilidad (DOF 2018).

Por otra parte, de conformidad con el ACUERDO por el que se dan a conocer las zonas de disponibilidad que corresponden a las cuencas y acuíferos del país para el ejercicio fiscal 2023, en términos del último párrafo del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos vigente, publicado en el DOF el 31 de marzo de 2023; la cuenca hidrológica “Río Jamapa y otros” cuenta con una disponibilidad relativa (Dr) de 1.246 y se ubica en la zona de disponibilidad 1, la cual corresponde al rango de menor o igual a 1.4.

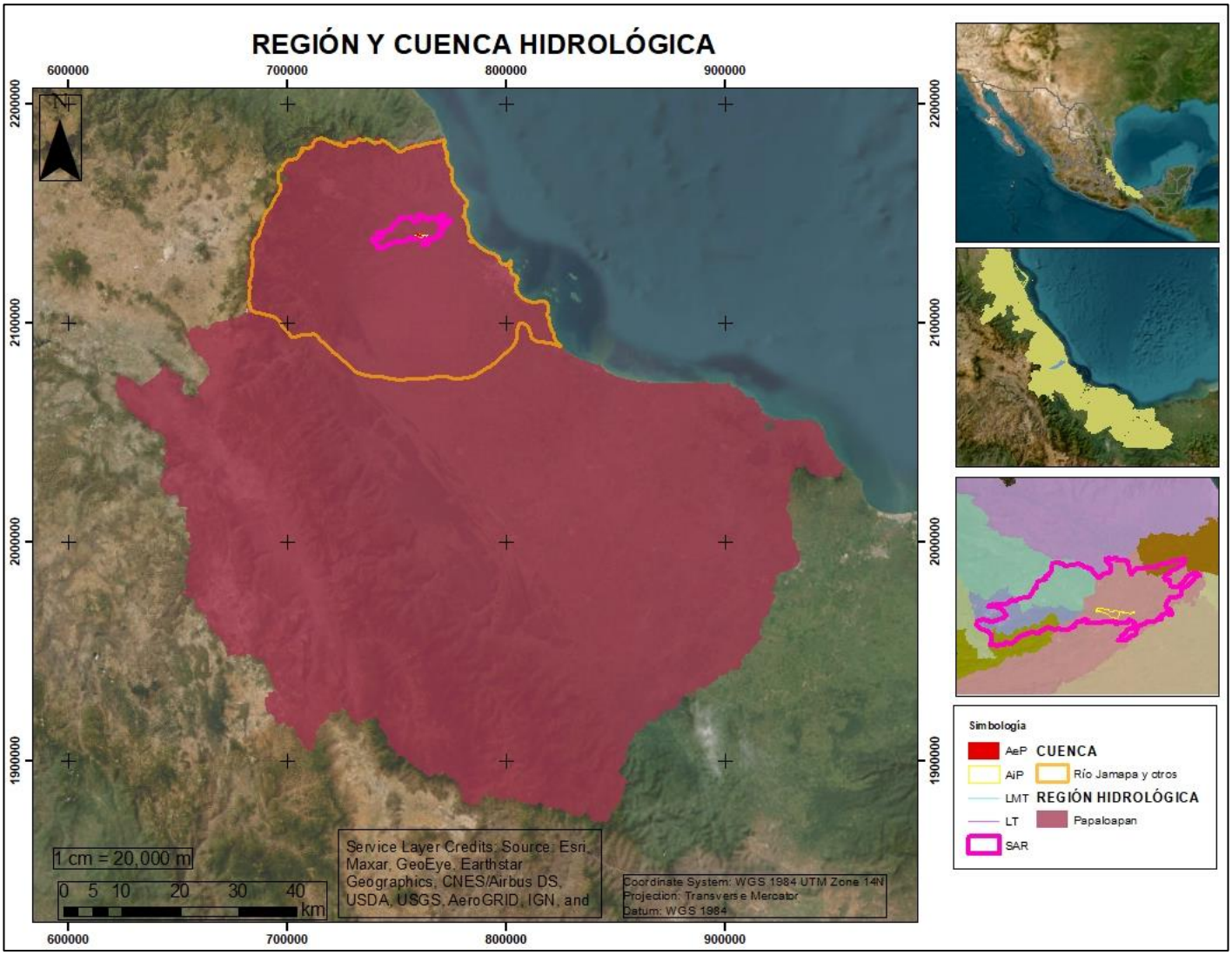


Figura 38. Región y cuenca hidrológica donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en el DOF (2016). http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=cuencas.
Escala: 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

El sistema de drenaje de la Cuenca, de acuerdo con la red hidrográfica del INEGI y como se observa en la siguiente figura, se presentan 112 corrientes de agua con condición intermitentes, 61 con condición de flujo virtual y 38 con condición de perenne. Sin embargo, solo una corriente intermitente atraviesa el polígono del **AeP** y **AiP** (Figura 39; Anexo IV.1 Cartográfico).

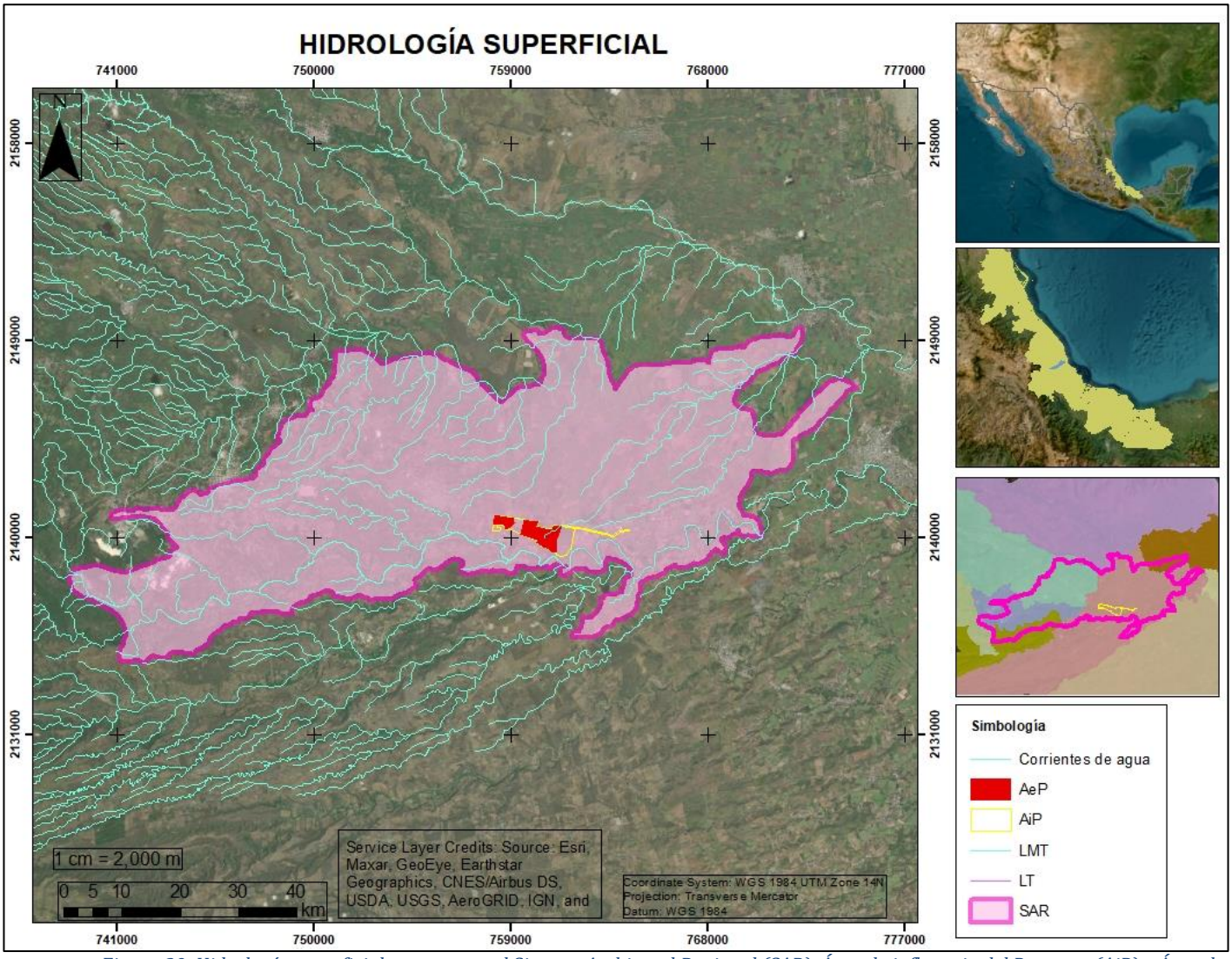


Figura 39. Hidrología superficial presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010).
Escala: 1:50 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Calidad de agua superficial

La calidad del agua es determinada mediante la caracterización física y química de muestras de agua y la comparación con normas y estándares de calidad. Así se identifica si el agua es ideal para los requerimientos de calidad asociados a un uso determinado, por ejemplo, el consumo humano o uso en el ambiente. El deterioro de la calidad del agua ocurre derivado de los procesos naturales o antropogénicos (CONAGUA, 2018).

Durante el 2022 se tenían 2,595 sitios ubicados ya sea ríos, arroyos, lagos, lagunas, presas y zonas costeras de monitoreo de calidad de agua superficial operados por CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) en todo el país. Para la evaluación de la calidad del agua superficial se tomaron los siguientes indicadores:

- Demanda Bioquímica de Oxigeno (DB05): se utilizan para determinar la cantidad de materia orgánica biodegradable presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales, de origen municipal y no municipal. El incremento de la concentración de la DBO5 incide en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.
- Demanda Química de Oxígeno (DQO): se utilizan para determinar la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales, de origen municipal y no municipal; el aumento de DQO indica descargas no municipales.
- Solidos Suspendidos Totales (SST): indica los sólidos y materia orgánica en suspensión, es decir la cantidad de solidos sedimentables, sólidos y metería orgánica en suspensión y/o coloidal, ocasionada por descargas residuales, desechos agrícolas y erosión. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática. Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van: desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta el agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales municipales y no municipales, así como áreas con deforestación severa.
- Coliformes fecales (CF): indica bacterias del tracto intestinal humano. Ocasionada principalmente por descargas domésticas.
- Enterococos fecales (ENTEROC).
- *Escherichia coli* (E_COLI).
- Porcentaje de saturación de oxígeno disuelto (OD%)
- Toxicidad aguda: se calcula como el máximo de las toxicidades determinadas con *Daphnia magna* (TOX_D) y Vibrio fischeri (TOX_V).

La evaluación de la calidad del agua en los cuerpos de agua superficial se basó en las dos estaciones de monitoreo que se localizan una dentro del **SAR** y otra colinda con el (Tabla 14; Figura 40; Anexo IV.1. Cartográfico).

Tabla 14. Datos de las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial consideradas para el estudio.

Clave	Nombre	Nombre de la Región Hidrológica Administrativa	Cuenca hidrológica	Cuerpo de agua	Sistema	Distancia de la estación de monitoreo al AeP (km)
OCGCE3295	Puente Nacional	Papaloapan	Río La Antigua	Río La Antigua	Lótico	3.6
OCGCE3296	Guayabal	Papaloapan	Río La Antigua	Río La Antigua	Lótico	9.3

Fuente: Red Nacional de Monitoreo. CONAGUA.
https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=calidad
https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua

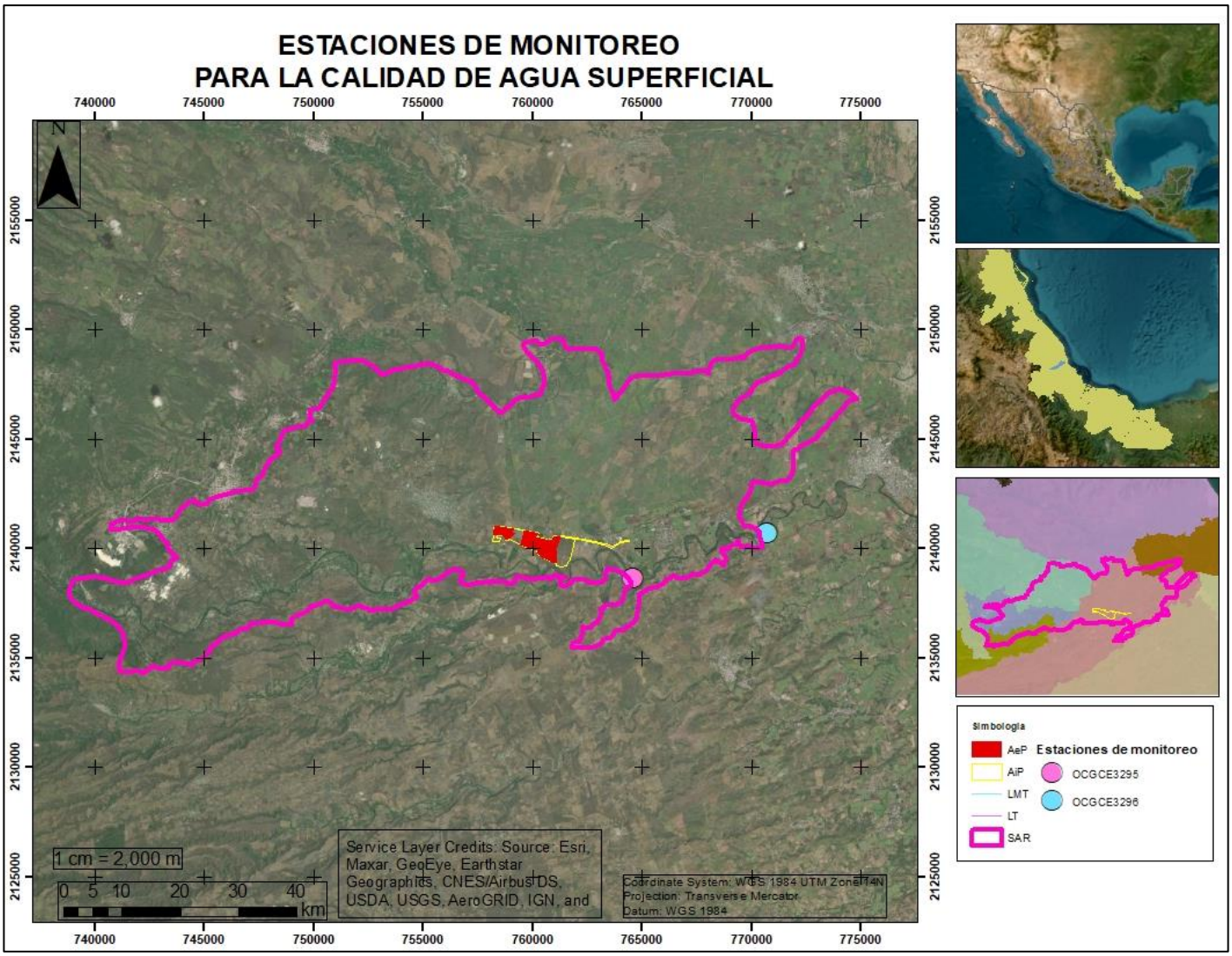


Figura 40. Estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del agua superficial ubicadas dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR).

Fuente. Elaboración propia con base en CONAGUA (2021). Subdirección Técnica.
https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=calidad
Anexo IV.1. Cartográfico.

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) y CONAGUA, los valores de los parámetros considerados para el periodo 2012-2022 en las dos estaciones de monitoreo indican que la calidad de agua superficial no se encuentra en las condiciones aceptable, ya que no cumple con todos los parámetros, por lo que el semáforo es amarillo, el cual corresponde a que no cumple con todos los indicadores, teniendo contaminación de Coliformes Fecales (CF) y presencia de E. Coli (E_Coli) (Tabla 15).

Tabla 15. Calidad del agua en las tres estaciones de monitoreo consideradas para el área de estudio en el periodo 2012-2022. DBO= Demanda Bioquímica de Oxígeno, DQO= Demanda Química de Oxígeno, SST= Solidos Suspendidos Totales, CF= Coliformes fecales, OD%= Porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, TOX_S=Toxicidad, E_coli= Escherichia coli.

Parámetro		Clave y nombre de la estación de monitoreo de agua superficial			
		OCGCE3295 Puente Nacional		OCGCE3296 Guayabal	
		Valor	Clasificación	Valor	Clasificación
DBO (mg/l)		2.11	Excelente	< 2	Excelente
DQO (mg/l)		28.775	Aceptable	27.625	Aceptable
SST (mg/l)		25.5	Buena calidad	16	Excelente
CF (NMP/100 ml)		2250	Contaminada	2100	Contaminada
E_coli (NMP/100 ml)		1215	Fuertemente contaminada	430	Buena calidad
Enterecocos		-	-	-	-
Od (%)		58.35	Buena calidad	59	Buena calidad
TOX_S	*Daphnia magna* (TOX_D)	< 1	No toxico	< 1	No toxico
	Vibrio fischeri (TOX_V).	< 1	No toxico	< 1	No toxico
Semáforo		Amarillo: no cumple con todos los indicadores		Amarillo: no cumple con todos los indicadores	
Contaminantes		CF, E_Coli		CF	

Fuente: CONAGUA. Subdirección Técnica.
https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua

b) Hidrología subterránea

Los acuiferos son formaciones geológicas que almacenan agua del subsuelo. Las agua subterraneas desempeñan un papel de suma importancia en el crecimiento socioeconómico del país, gracias a sus caracteristicas físicas que les permiten ser aprovechadas, ya que funcionan como presas de almacenamiento y red de distribución, siendo posbile extraer agua en cualquier epoca del año de practicamente cualquier punto de la superficie del acuifero. Ademas, funcionan como purificadores, preservando la calidad del agua (CONAGUA, 2018).

Para fines de adminsitración del agua subterranea, el territorio mexicano se ha dividido en 653 acuiferos cuyos numeros oficiales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2009) y en el 2020 se

público en el DOF la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterranea. De acuerdo con lo anterior el **SAR** se encuentra en dos acuíferos como se muestra en la figura a continuación, estos son Costera de Veracruz y Valle de Actopan, el primero teniendo mayor proporción en el **AiP** y **AeP**.

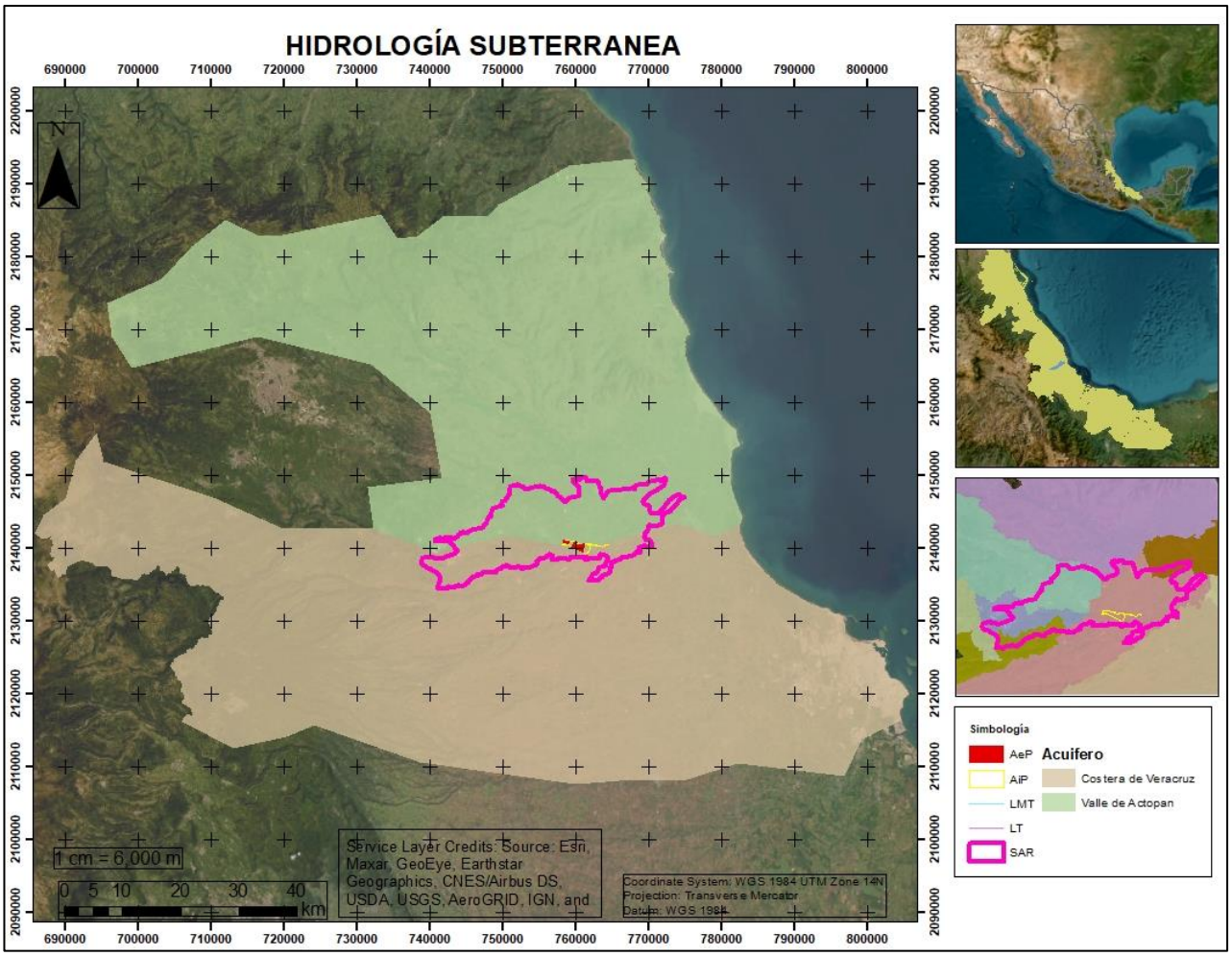


Figura 41. Hidrología subterránea presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR).
Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2020).
http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=acuiferos&ver=mapa
Escala: 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los valores de disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA), descarga natural comprendida (DNC), recarga media anual (R) y volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS) de dichos acuíferos, de acuerdo con las definiciones contenidas en los numerales “3” (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25) y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015 (Fracción 4.3).

Tabla 16. Disponibilidad media anual de agua de los acuíferos donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR). R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo

CLAVE	ACUÍFERO	CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES (hm³/año)				
		R	DNC	VEAS	DMA	
					POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
3006	Costera de Veracruz	293.5	102.5	204.62	0	-13.61779
3005	Valle de Actopan	400.4	318.3	85.14	0	-3.03648

Fuente: Diario Oficial de la Federación. 17 de septiembre de 2020. Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas-administrativas que se indican.
CONAGUA. Diciembre 2020. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Costera de Veracruz (3006), estado de Veracruz.
CONAGUA. Diciembre 2020. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de Actopan (3005), estado de Veracruz.
https://sigaims.conagua.gob.mx/dma/acuiferos.html

De acuerdo con la tabla anterior, el resultado indica que existe un déficit en ambos acuíferos lo que quiere decir se está extrayendo agua a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.

Ahora bien, de conformidad con el ACUERDO por el que se dan a conocer las zonas de disponibilidad que corresponden a las cuencas y acuíferos del país para el ejercicio fiscal 2023, en términos del último párrafo del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos vigente, publicado en el DOF el 31 de marzo de 2023; el acuífero Costera de Veracruz cuenta con índice de disponibilidad (IDAS) de -0.0126 y se ubica en la zona de disponibilidad 2, la cual corresponde a un rango mayor a -0.1 y menor o igual a 0.1; mientras que el acuífero Valle de Actopan cuenta con un IDAS de 0.5054 y se ubica en la zona de disponibilidad 3, cuyo rango es mayor a 0.1 y menor o igual a 0.8.

Calidad de agua subterránea

En 2022 la red de agua subterránea estuvo constituida por 775 sitios en agua subterránea calificando su calidad con base en cada uno de los indicadores y sus respectivas escalas; considerándose 15 indicadores fisicoquímicos y microbiológicos: fluoruros, coliformes fecales, nitrógeno de nitratos, arsénico total, cadmio total, cromo total, mercurio total, plomo total, alcalinidad, conductividad, dureza, Sólidos Disueltos Totales-Riego Agrícola, Sólidos Disueltos Totales- Salinización, manganeso total y hierro total.

La evaluación de la calidad del agua subterránea se basó en los sitios monitoreados más cercanos al **SAR**, mismos que se encuentran dentro del acuífero denominado Valle de Actopan (Figura 42; Anexo IV.1 Cartográfico).

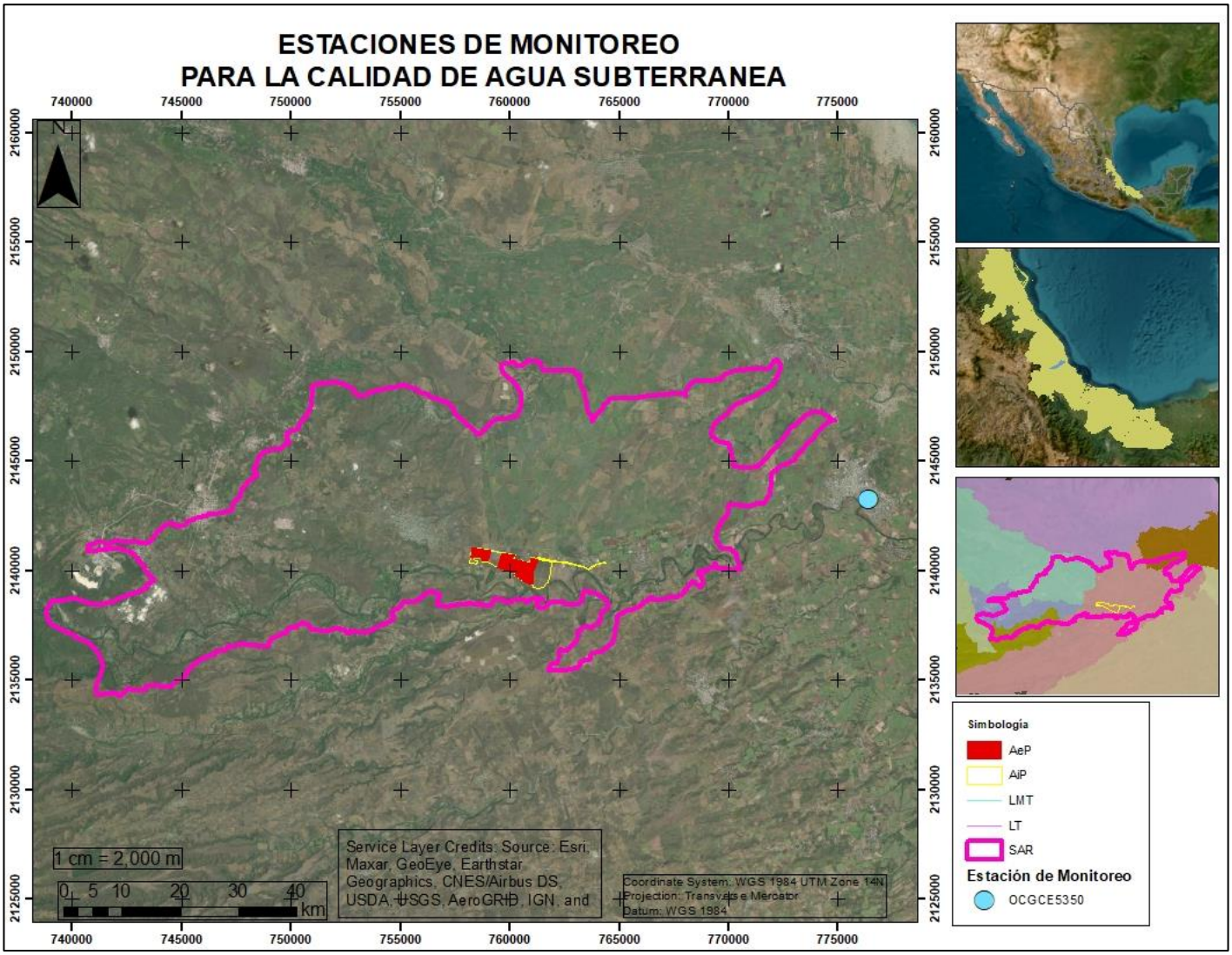


Figura 42. Sitios de monitoreo ubicados cerca del Sistema Ambiental Regional (SAR) los cuales fueron considerados para la evaluación de la calidad del agua subterránea.
Fuente. Elaboración propia con base en la CONAGUA. Subdirección General Técnica. Gerencia de Calidad de Agua (2020). http://sina.conagua.gob.mx/sina/calidadAguaSup.php.
Escala: 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra la información de la estación considerada.

Tabla 17. Datos de los sitios de monitoreo de calidad de agua subterránea considerados para el estudio.

No.	Clave	Nombre	Acuífero	Subtipo de cuerpo de agua	Periodo del muestreo	Distancia de la estación de monitoreo al AeP (km)
1	OCGCE5320	O OP Cd. Cardel	Valle de Actopan	Pozo	2012-2022	15

Fuente: CONAGUA. Subdirección Técnica. 2022. Red Nacional de Monitoreo.
http://sina.conagua.gob.mx/sina/calidadAguaSup.php

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) y CONAGUA, los valores de los parámetros para el periodo 2012-2022 del sitio de monitoreo considerados para el presente estudio arroja valores que indican que la calidad del agua subterránea se encuentra catalogada en color, lo que indica que se cumple con los límites aceptables (Tabla 18).

Tabla 18. Calidad del agua subterránea en el periodo 2012-2022 de los sitios de monitoreo considerados para el presente estudio.

No.	Indicador	Unidades	Clave y nombre del sitio de monitoreo de agua subterránea	
			OCGCE5350 O OP CD. CARDEL (COL. V. LOPEZ P-3)	
			Valor	Clasificación
1	Fluoruros (F-)	(mg/L)	< 0.2	Baja
2	Coliformes Fecales	(NMP/100 ml)	< 1.1	Potable- excelente
3	Nitrógeno de Nitratos	(mg/L)	2.562	Potable - excelente
4	Arsénico Total	(mg/L)	< 0.01	Potable – excelente
5	Cadmio Total	(mg/L)	< 0.003	Potable – excelente
6	Cromo Total	(mg/L)	0.0299	Potable - excelente
7	Mercurio Total	(mg/L)	< 0.0005	Potable – excelente
8	Plomo Total	(mg/L)	< 0.005	Potable - excelente
9	Alcalinidad (CaCO3)	mg/L	199.995	Alta
10	Conductividad	mS/cm^2	580	Buena para riego
11	Dureza (CaCO3)	mg/L	248	Potable - dura
12	Sólidos Disueltos Totales -Riego Agrícola	mg/L	420	Buena para riego
13	Sólidos Disueltos Totales – Salinización	mg/L	420	Potable - dulce
14	Manganeso Total	(mg/L)	0.0038	Potable – excelente
15	Hierro Total	(mg/L)	0.0818	Potable – excelente
Semáforo			Verde: cumplen con los limites aceptables para un parámetro.	
Contaminantes			--	

Fuente: CONAGUA.
http://sina.conagua.gob.mx/sina/calidadAguaSub.php

IV.3.1.1.5. Aire

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación del aire se puede definir como la presencia en la atmósfera de uno o más elementos, en cantidad suficiente, con ciertas características y una permanencia determinada, que pueda causar efectos indeseables tanto en el ser humano, la vegetación, los animales, las construcciones y los monumentos. Estos elementos pueden ser polvo, olores, humos o vapor. La contaminación atmosférica es un problema característico de las grandes ciudades, causado principalmente por el desarrollo urbano, industrial y demográfico, que demanda el uso de bienes y servicios con la consecuente generación de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Para la obtención de información se utilizó la base de datos del Sistema de Inventarios de Emisiones a la Atmósfera (SINEA), la cual contiene estadísticas de emisiones a partir del año 2004 y hasta el 2019.

En esta base de datos se catalogan las emisiones en cuatro fuentes:

- Fuentes fijas: toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmosfera8.
- Fuentes de área: son el resultado de las diversas actividades antropogénicas, están definidas como aquellas que son demasiado numerosas y dispersas para ser incluidas de manera eficiente dentro de un inventario de fuentes puntuales, pero que, en conjunto, emiten contaminantes al aire de manera significativa.
- Fuentes naturales: se consideran a aquellas que emiten contaminantes atmosféricos que no provienen directamente de actividades humanas. Las fuentes naturales se clasifican en biogénicas y geogénicas. Las fuentes biogénicas incluyen las emisiones de COV producidas por los bosques o por los cultivos, así como las emisiones de NOx provenientes del suelo, las fuentes geogénicas, las cuales son de origen geológico como volcanes, géisers, manantiales de aguas sulfurosas y filtraciones de aceite que suelen registrarse en ambientes marinos10.
- Fuentes móviles: son todos los vehículos automotores de combustión interna que circulan en vialidades.

Las emisiones estimadas por categoría para el estado de Veracruz se presentan en la siguiente tabla, donde se muestra que las fuentes naturales son las principales contribuyentes de emisiones para gases de NOx y COV, seguido de las fuentes de área para todos los gases (Tabla 19).

Tabla 19. Emisiones del estado de Veracruz por tipo de fuentes.
PM_{10}= partículas menores a 10 micrómetros, $PM_{2.5}$= partículas menores a 2.5 micrómetros, SO_X= Óxidos de azufre, CO= Monóxido de carbono, NO_x= Óxidos de nitrógeno, COV= Compuesto orgánico volátil, NH_3= Amoniaco.

Emisiones t/a	Categoría				
	Fuentes fijas	Fuentes de área	Fuentes naturales	Fuentes móviles	Total
PM_{10}	37,789.46	38,165.79	0.00	6,713.73	**82,668.97**
$PM_{2.5}$	23,689.83	28,650.87	0.00	6,188.92	**58,529.62**
SO_2	220,273.68	1,265.94	0.00	2,164.23	**223,703.85**
CO	31,806.57	267,710.01	0.00	244,879.25	**544,395.83**
NO_X	41,561.10	10,038.09	133,828.24	72,805.49	**258,232.93**
COV	2,267.56	108,625.28	945,416.37	25,440.04	**1,081,749.25**
NH_3	457.70	93,139.11	0.00	448.95	**94,045.76**
Total	**357,845.92**	**547,595.08**	**1,079,244.61**	**358,640.60**	**2,343,326.21**

Fuente: Sistema de Inventarios de Emisiones a la Atmósfera (SINEA).
https://datos.gob.mx/busca/dataset/conjunto-de-datos-de-emisiones-a-la-atmosfera-de-contaminantes-criterio

Ahora bien, en la siguiente tabla se muestran las emisiones totales por los tres principales municipios donde se ubica el **SAR**. El municipio de Apazapan es el que tiene una mayor emisión de contaminantes, seguido de Puente Nacional y Emiliano Zapata es el que menor emite contaminantes.

Tabla 20. Emisiones totales por cada municipio donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR).
PM_{10}= partículas menores a 10 micrómetros, $PM_{2.5}$= partículas menores a 2.5 micrómetros, SO_X= Óxidos de azufre, CO= Monóxido de carbono, NO_x= Óxidos de nitrógeno, COV= Compuesto orgánico volátil, NH_3= Amoniaco.

Municipio	Emisiones (t/a)							
	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	CO	NO_X	COV	NH_3	Total
Puente Nacional	192.71	146.46	13.07	1,523.35	1,473.54	6,757.36	131.53	**10,238.02**
Emiliano Zapata	128.02	88.78	16.74	2,301.37	1,282.44	5,164.13	970.66	**9,952.14**
Apazapan	182.53	142.27	5.45	1,956.02	4,994.43	12,106.61	61.85	**19,449.16**

Fuente: Sistema de Inventarios de Emisiones a la Atmósfera (SINEA).
https://datos.gob.mx/busca/dataset/conjunto-de-datos-de-emisiones-a-la-atmosfera-de-contaminantes-criterio

IV.3.1.1.6. Áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad

a) Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad

Las regiones prioritarias son superficies terrestres que por sus características físicas y bióticas favorecen las condiciones favorables para un ecosistema saludable. El objetivo de estas regiones es determinar unidades estatales desde el punto de vista ambiental, que resalten la presencia de una riqueza ecosistémica y especifica significativa en relación con el resto del territorio nacional, donde la conservación se vea totalmente beneficiada.

El **SAR** incide sobre una región hidrológica denominada Río La Antigua, incidiendo también en el **AiP** y **AeP** (Figura 43). Las características generales, así como aspectos bióticos, antropogénicos y de conservación de la RHP se describen en la tabla 21.

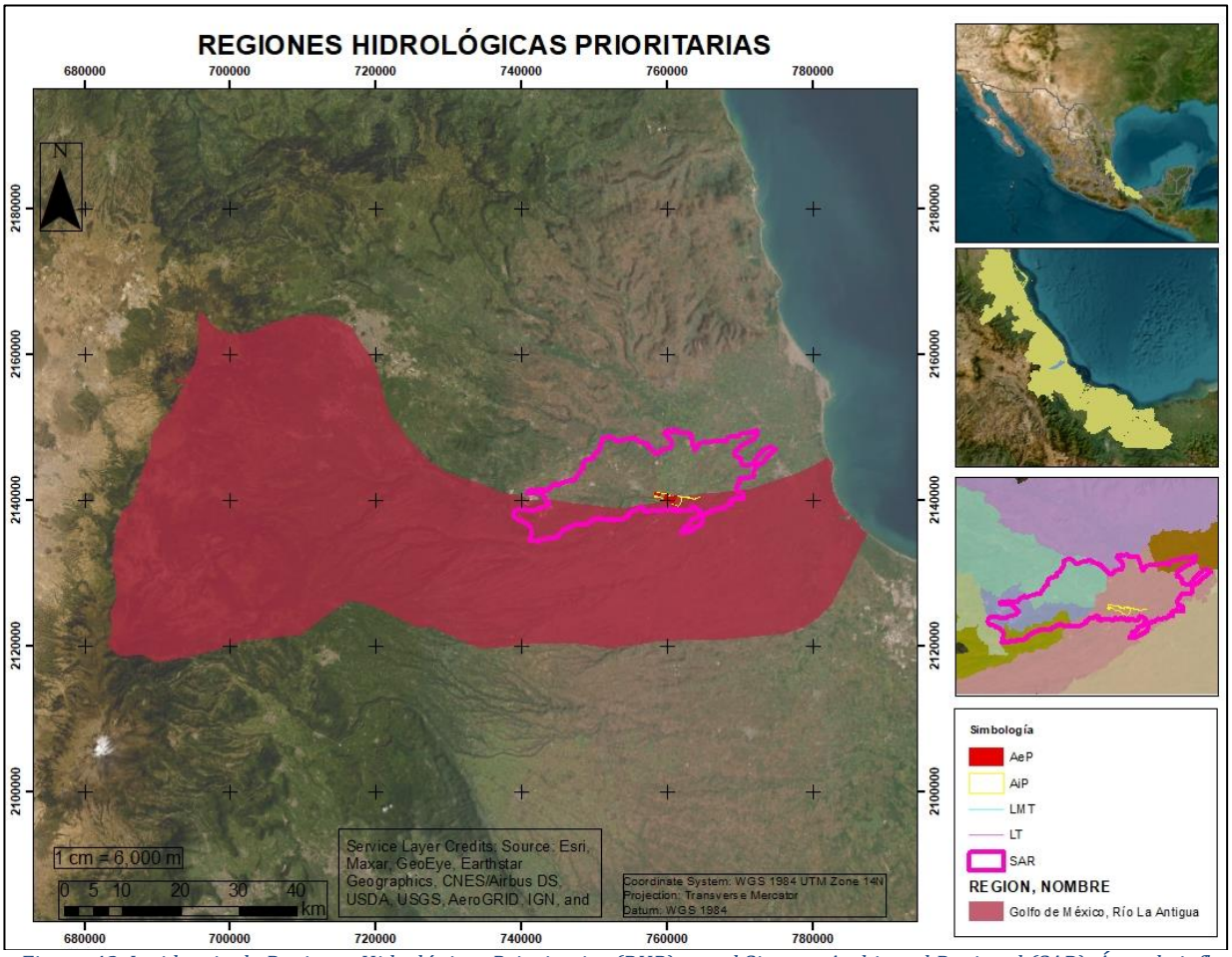


Figura 43. Incidencia de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) con el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO, CONAP, TNC y Pronatura (2007).
Escala: 1: 1000000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Tabla 21. Características de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) en la que incide el Sistema Ambiental Regional (SAR). Entre paréntesis se presenta el valor para la conservación.

Características		Región Hidrológica Prioritaria Río La Antigua
Descripción general		La corriente principal que drena la cuenca recibe varios nombres, según su localización geográfica de occidente a oriente, Santa María, Jalcomulco (Los Pescados) y La Antigua, cuenca que desemboca en el Golfo de México. El volumen medio anual de esta corriente se estima en 2 000 817 millones de metros cúbicos (Arriaga *et al.,* 1998). La rica vida silvestre y los recursos bióticos, así como el suelo fértil que se generan, son sostenidos por la humedad y característicos de la cuenca de La Antigua, asimismo son reconocidos culturalmente como elementos importantes de la identidad regional.
Aspectos bióticos	Lénticos	-
	Lóticos	ríos La Antigua, Jalcomulco y Sta. María
	Limnología básica	intrusión salina cerca de la costa.
	Geología/ Edafología	suelos de tipo Feozem, Vertisol, Rendzina y Luvisol
	Clima	Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, cálido húmedo y semicálido húmedo con lluvias abundantes todo el año, templado húmedo y semifrío húmedo con lluvias todo el año. Temperatura media anual de 18-26 °C. Precipitación total anual de 1 500-2 500 mm
	Indicadores de calidad de agua	ND
	Vegetación	bosque de pino-encino, bosque mesófilo, selva baja caducifolia, vegetación riparia, pastizal inducido y cultivado. Cañadas con comunidades ecotonales bien conservadas y cuencas cortas que recorren diferentes pisos altitudinales en espacios pequeños; cuenca alta y baja degradada por desforestación y contaminación. Zona serrana con arroyos y manantiales.
	Flora	*Brosimum alicastrum, Bursera simaruba, Cedrela odorata, Coccoloba barbadensis, Croton puntactus, Diphysa robinioides, Enterolobium cyclocarpum, Ipomoea imperati, Palafoxia lindenii, Panicum repens, Sesuvium portulacastrum, Sporobolus virginicus.*
	Fauna	*Astyanax fasciatus, Cathorops aguadulce, Ictiobus bubalus*. Endemismo del anfibio *Anotheca spinosa* y del pez *Heterandria* sp. Especies amenazadas: de peces *Gambusia affinis* y *Priapella bonita.* Ésta última y los hílidos en especial, se encuentran amenazadas por contaminación; son especies raras y se reproducen en cuerpos de agua limpia (indicadoras de integridad).
Aspectos antropogénicos	Principales poblados	Jalcomulco, La Antigua, Tuzampán, Xico, Teocelo
	Actividad económica principal	agrícola y ganadera
	Aspectos económicos	Pesquería de los langostinos *Macrobrachium acanthurus* y *M. carcinus*; cultivos de café y caña de azúcar y agricultura de temporal**.**
Conservación	Problemática	- Modificación del entorno: zona alta y baja degradada por desforestación y contaminación. Actividades agrícolas inadecuadas en laderas. - Contaminación: por agroquímicos, residuos domésticos e industriales, desechos por beneficio del café. - Uso de recursos: El agua se usa para abastecimiento urbano y riego. Especie introducida de trucha arcoiris *Oncorhynchus mykiss* en la cuenca alta
	Conservación	Se requiere conservación de las cañadas en la cuenca alta y media; conocer la diversidad de organismos acuáticos (flora y fauna); controlar la tala ilegal de pinos; controlar la contaminación del río por residuos domésticos e industriales. Faltan inventarios de especies nativas; estudios de las características fisicoquímicas del agua en las distintas zonas de la cuenca y balance hidrológico (gasto-extracción).

Fuente: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tlistado.html.

b) Corredores Biológicos

Los corredores biológicos actualmente se utilizan para nombrar una gran región a través de la cual las áreas protegidas existentes (parques nacionales, reservas biológicas), o los remanentes de los ecosistemas originales, mantienen su conectividad mediante actividades productivas en el paisaje intermedio que permiten el flujo de las especies. En lo que respecta el **SAR** no incide en algún corredor biológico el más cercano se ubica al sur a más de 80 km (Figura 44).

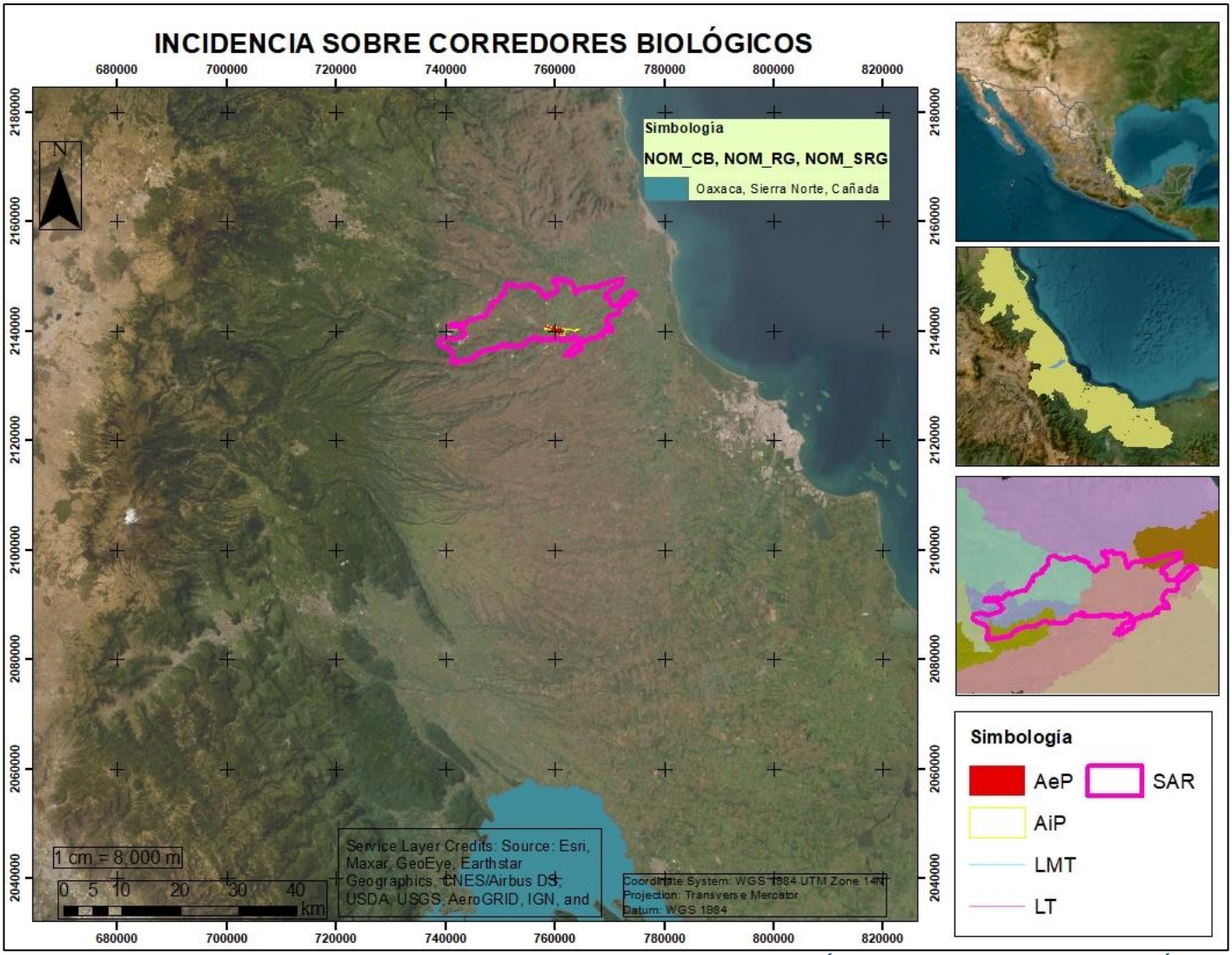


Figura 44. Incidencia de Corredores Biológicos (CB) con el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO, CONAP, TNC y Pronatura (2007).
Escala: 1: 1000000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

c) Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad

Los Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad (SPTC) de México fueron identificados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y son lugares que enfrentan una alta amenaza a la biodiversidad debido a los altos índices de deforestación y degradación ambiental. Los sitios prioritarios son aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible y con los valores más bajos del índice de factores de presión y amenaza.

De acuerdo con los datos espaciales publicados por CONABIO, CONANP, The Nature Conservancy-Programa México (TNC) y Pronatura en el 2007, el área del **SAR** incide sobre ocho áreas con prioridad media de conservación, siendo que tanto el **AeP** como el **AiP** se encuentran en un área de conservación media (Arriaga *et al.,* 2000; Figura 45; Anexo IV.1. Cartográfico).

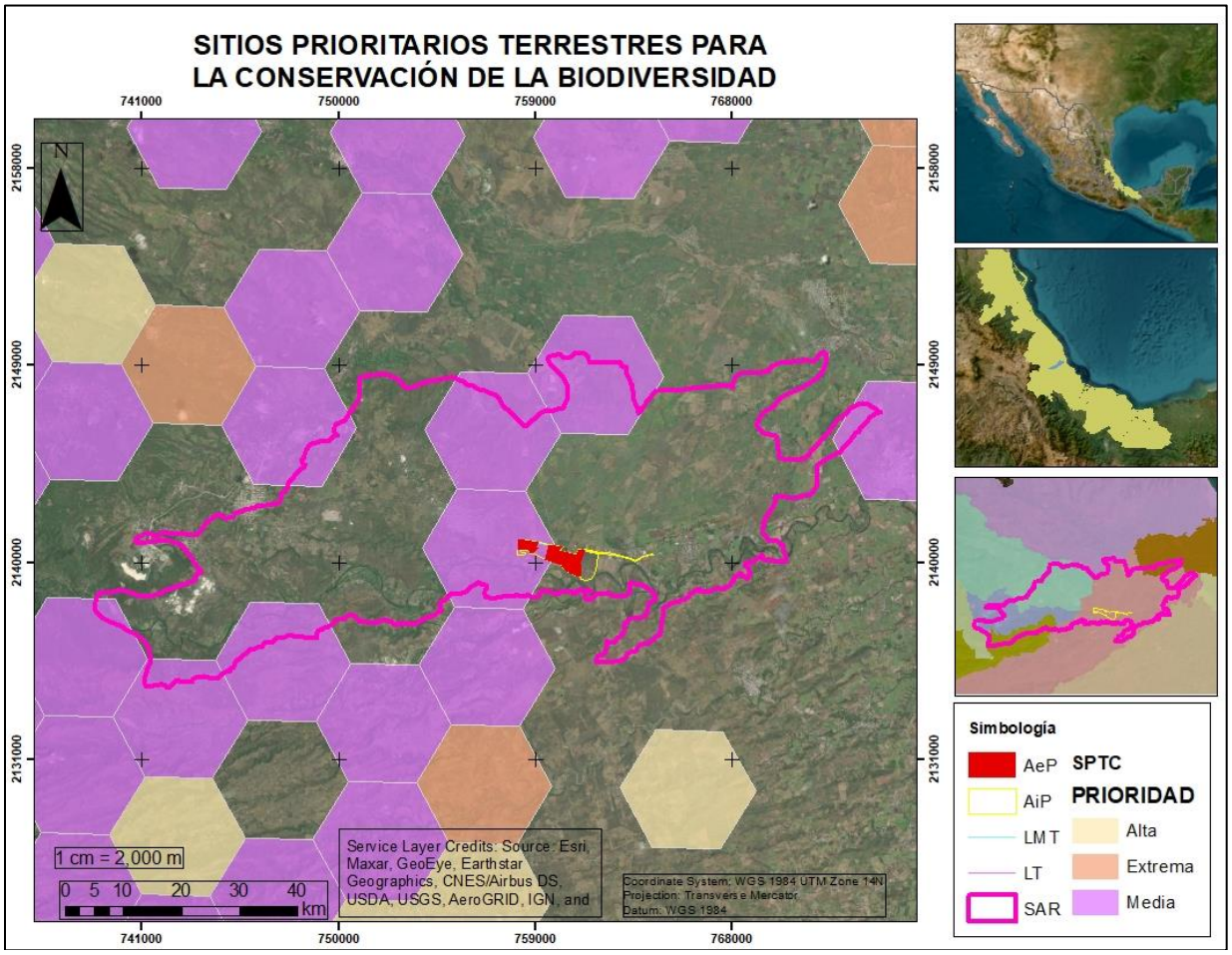


Figura 45. Incidencia de Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad (SPTC) con el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO, CONAP, TNC y Pronatura (2007).
Escala: 1: 1000000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

d) Sitios Prioritarios para la Restauración

Los Sitios Prioritarios para la Restauración (SPR) son aquellas áreas de alto valor biológico que requieren acciones de restauración para asegurar en el largo plazo la persistencia de la biodiversidad que albergan, así como las funciones ecológicas que los mantienen y los bienes y servicios ecosistémicos que proveen, además de contribuir a incrementar la conectividad ecológica y la recuperación de hábitats de las especies más vulnerables ante diversos factores del cambio global (Tobón *et al.*, 2016, 2017). Se establecieron tres categorías de prioridad (Alta, Media y Extrema; CONABIO, 2021).

Dentro del **SAR** se ubican sitios con las tres categorías de prioridad, siendo la de mayor ocupación dentro del **SAR** sitios con prioridad extrema (Figura 46; Anexo IV.1. Cartográfico).

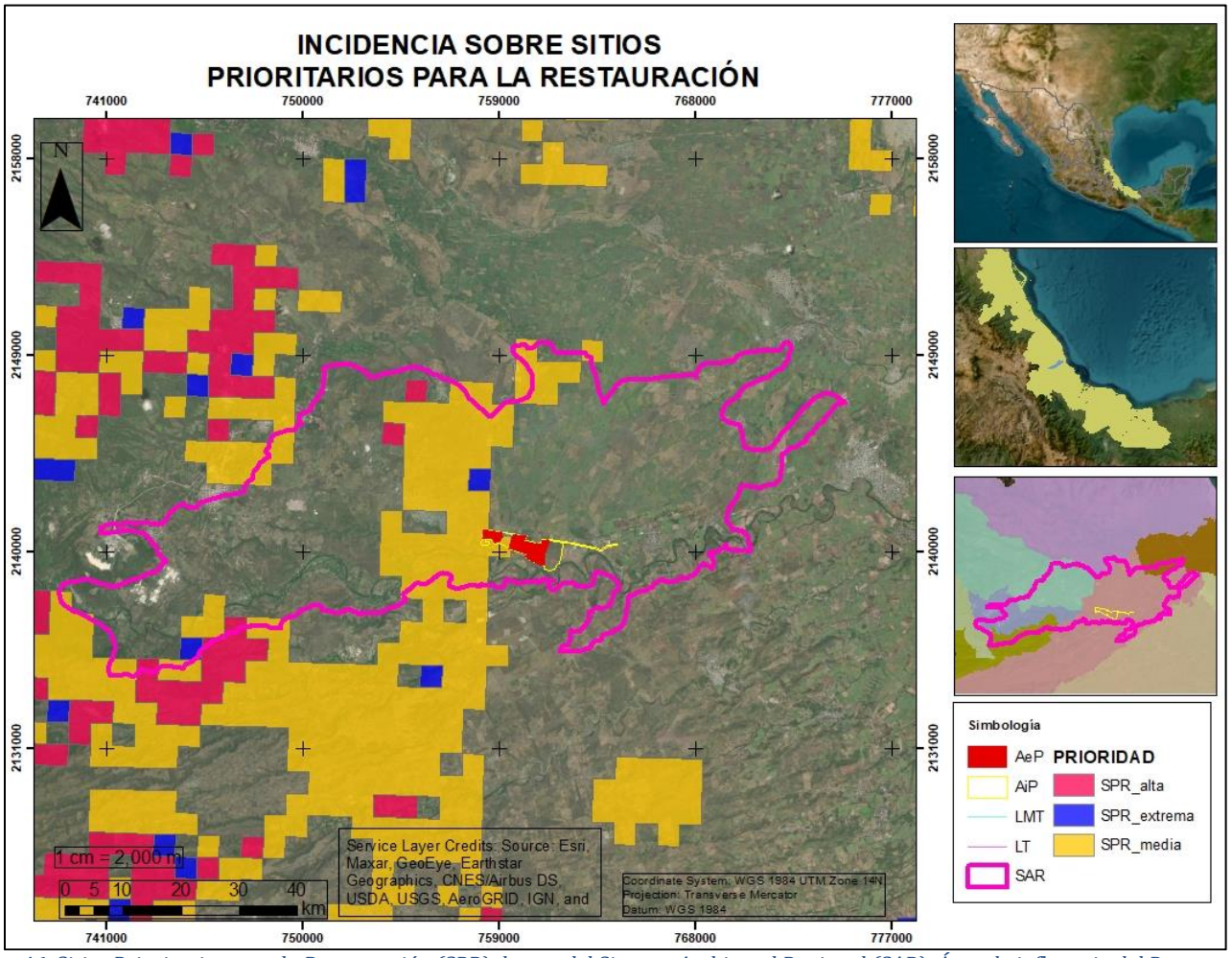


Figura 46. Sitios Prioritarios para la Restauración (SPR) dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO (2016).
Escala: 1: 1000000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

e) Humedales

Los humedales son terrenos, generalmente planos, cuya superficie se inunda de manera permanente o por temporadas. Al cubrirse de agua, el suelo se satura y queda desprovisto de oxígeno, lo que propicia la generación de un ecosistema híbrido entre las especies puramente acuáticas y las terrestres.

El **SAR** incide sobre dos humedales, identificados como RH28Bc_ HUM_C_4995 y RH28Bf_ HUM_C_4994, ninguno de ellos inciden en el **AiP** ni en el **AeP** (Figura 47; Anexo IV.1. Cartográfico; CONAGUA, 2020).

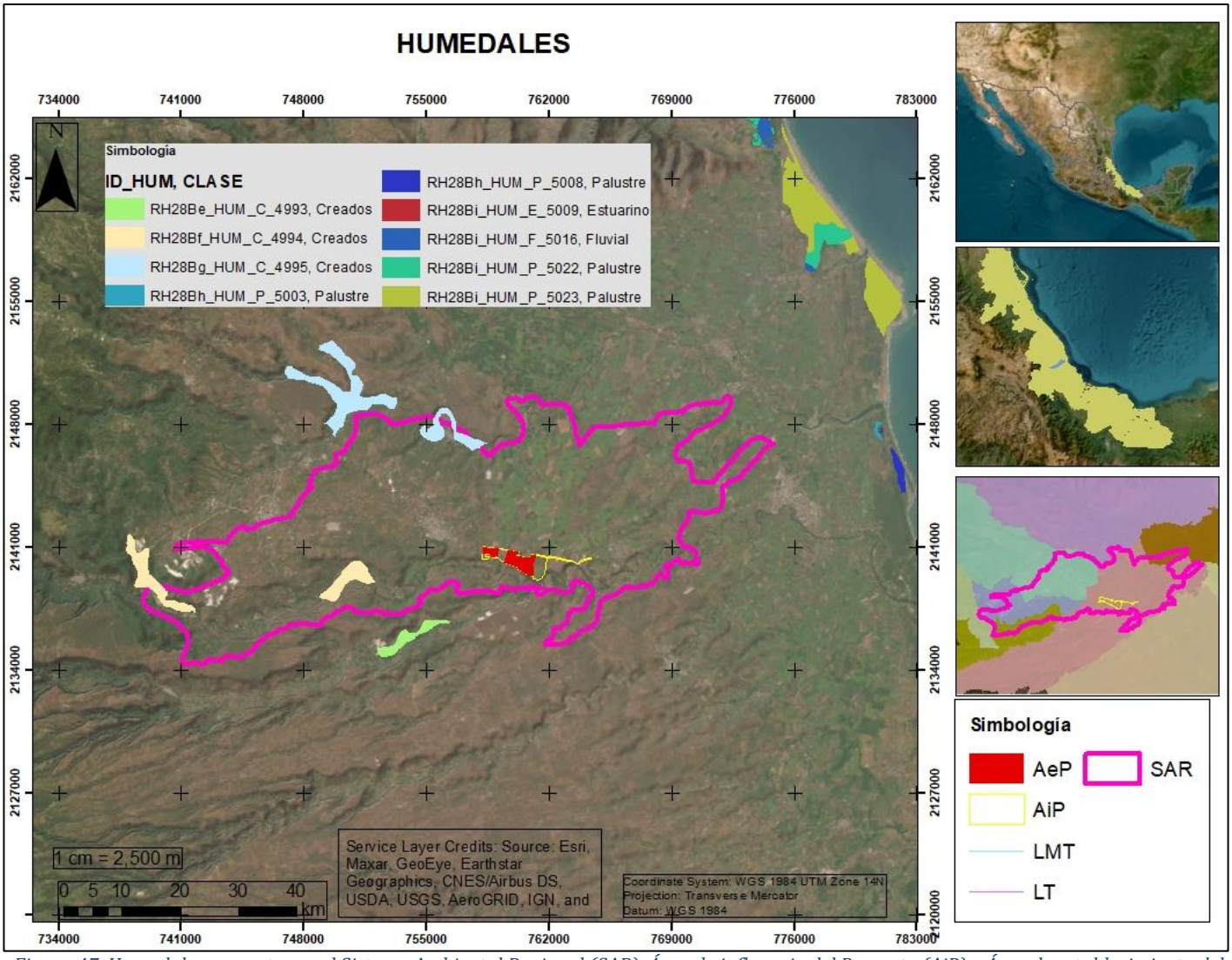


Figura 47. Humedales presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA, 2020. https://sigagis.conagua.gob.mx/humedales/.

f) Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El **SAR** incide sobre un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), denominada Centro de Veracruz (Figura 48; Anexo IV.1. Cartográfico). La descripción de dicha AICA se detalla en la tabla 22.

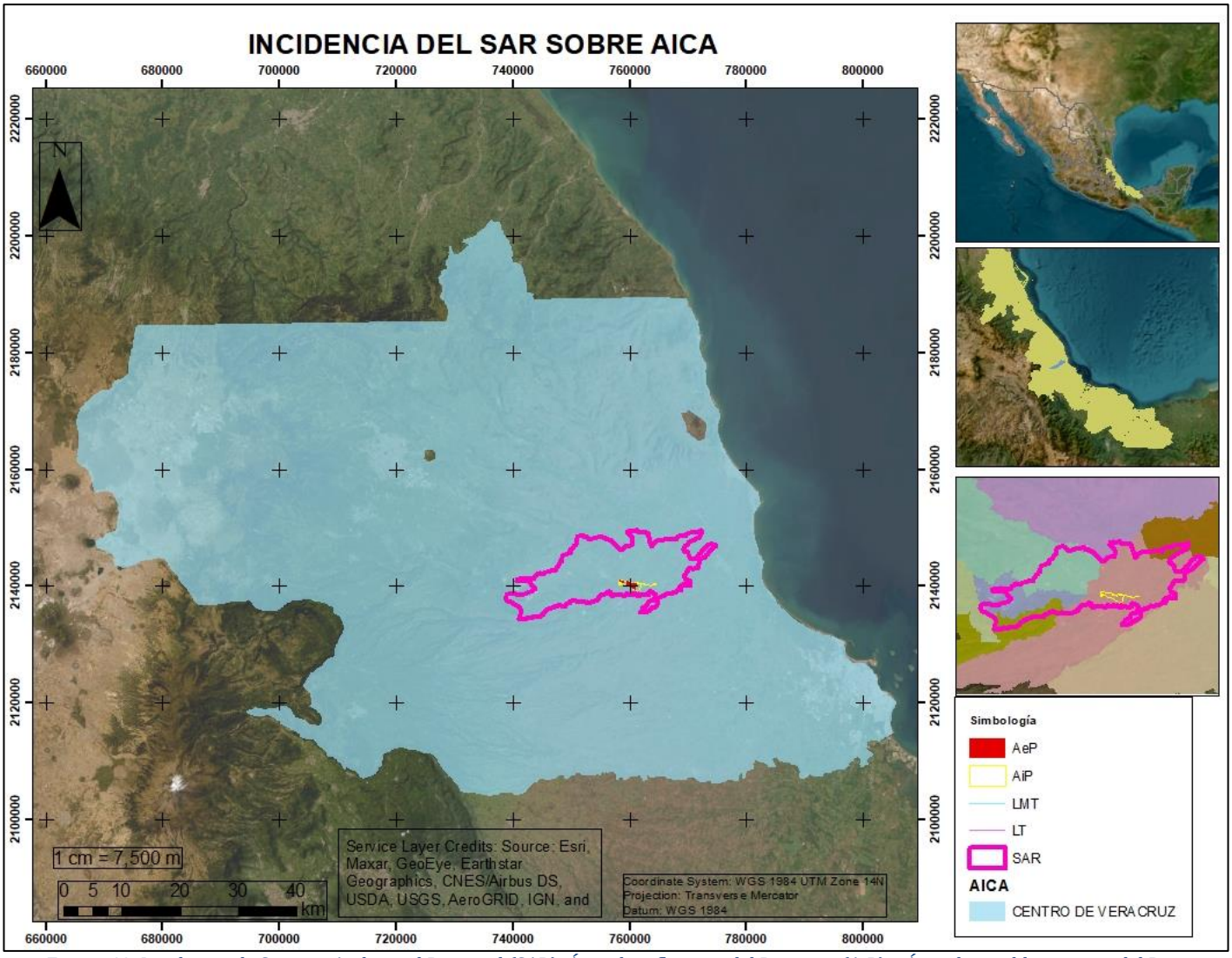


Figura 48. Incidencia de Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).
Fuente: Elaboración propia con base en CIPAMEX, CONABIO (1999).
Escala. 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Tabla 22. Descripción de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) en las que incide el Sistema Ambiental Regional (SAR).

Características	Descripción
	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
	Centro de Veracruz
Descripción	La región del centro de Veracruz está formada por una "extensión" del eje neovolcánico al este del volcán Cofre de Perote, que parte la Planicie costera del Golfo en dos mitades. Con el único manchón de selvas bajas en la vertiente del Golfo (exceptuando la parte norte de la Península de Yucatán), la región tiene adicionalmente 18 tipos de vegetación y una variación de pisos altitudinales de 0 a 4400 msnm en una distancia lineal de aproximadamente 85 km.
Amenazas	Contaminación, deforestación, agricultura, uso de plaguicidas, ganadería, desarrollo urbano, explotación inadecuada de los recursos y turismo.
Justificación	El centro de Veracruz es una región crítica (cuello de botella) para aproximadamente 236 especies migratorias Neotropicales de relevancia a escala mundial. Posee además poblaciones de unas 12 especies de aves endémicas o de distribución restringida, y 4 de las 19 especies de aves enlistados para México en el libro rojo de la IUCN. Posee, además 34% de las especies de la NOM-059.
Vegetación	Matorral xerófilo, bosque de coníferas y encino, bosque mesófilo
Categorías	G-1.- *Charadrius melodus, Dendrortyx barbatus, Dendroica chrysoparia, Cyanolyca nana, Melanotis caerulescens.* G-2.- *Dendrortyx barbatus.* G-3.- El sitio contiene 63 especies restringidas al bosque mesófilo de montaña. G-4-D.- Se congregan aproximadamente 236 especies de aves migratorias Neotropicales. *Buteo platypterus 1,719,770, Buteo swainsoni 845,465, Falco peregrinus 205, Mycteria americana 24,915, Pelecanus erythrorhynchos 54,477, Ictinia mississippiensis 47,996, Falco sparverius 2,935.* NA-2 *Charadrius melodus*
Número de especies de aves presentes	432

Fuente: http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicaslista.html.

g) Áreas Naturales Protegidas

En el **SAR** no se traslapa en ninguna Área Natural Protegida (ANP) a nivel federal ni estatal, así mismo no hay incidencia del **SAR** sobre Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) (Figura 49; Anexo IV.1. Cartográfico).

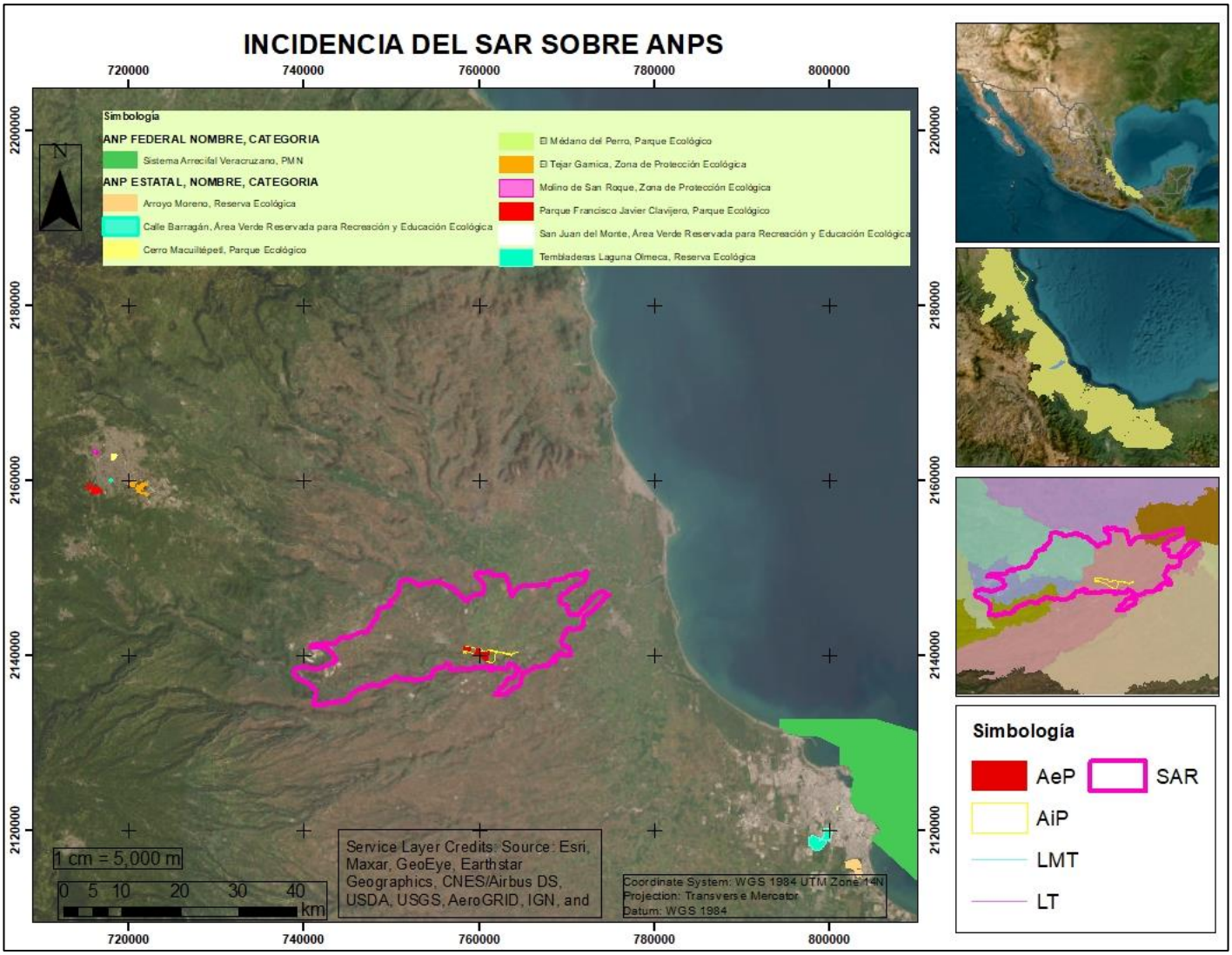


Figura 49. Incidencia del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) sobre Áreas Naturales Protegidas (ANPs).
Fuente: Elaboración propia con base en CONANP, 2022; CONABIO, 2020.
Escala. 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

IV.3.1.2. Medio biótico

IV.3.1.2.1. Vegetación

En México cuenta con una variedad de formas de relieve, por lo que es un país a nivel mundial, con gran diversidad topográfica y geológica. Esto influye en las características climáticas, además, si agregamos que estos factores como los tipos de suelo, la interacción conjunta que ofrecen los distintos tipos de vegetación que se desarrollan.

La caracterización de los tipos de vegetación presentes en el **SAR,** así como en el **AiP** y **AeP** se realizó con base al conjunto de datos vectoriales de los Tipos de uso de suelo y vegetación de la serie VII escala 1:250,000 (INEGI, 2021), además de la realización de un muestreo en la zona para la identificar las especies presentes en los diferentes tipos de uso de suelo y vegetación que se encuentran en el área.

Con base con la serie VII de clasificación de uso de suelo y vegetación del INEGI (2021) en el **SAR** se presentan 12 tipos de usos de suelo y vegetación, donde se caracteriza por una superficie mayoritaria de agricultura de temporal anual y semipermanente con el 42.64% (11,328.43 ha), seguido de agricultura de riego anual y semipermanente con el 13.44% (3,570.48 ha) (Tabla 23; Figura 50; Anexo IV.1 Cartográfico).

Dentro del **AiP** se encuentran cinco tipos de uso de suelo y vegetación según la serie VII de INEGI (2021), el que presenta mayor proporción es agricultura de temporal anual con el 48.37% (154.81 ha), seguido de pastizal cultivado con el 24.38 % (78.02 ha), agricultura de temporal anual y semipermanente con el 21.28% (68.13 ha) y por último agricultura de temporal semipermanente y permanente y asentamientos humanos con el 4.63% (14.83 ha) y 1.33% (4.26 ha) respectivamente (Tabla 23; Figura 51; Anexo IV.1 Cartográfico).

En lo que respecta al **AeP**, se encuentran cuatro tipos de suelos y vegetación según la serie VII de INEGI (2021), el que presenta mayor proporción es la agricultura de temporal anual con el 54% (100.47 ha), seguido de agricultura de temporal anual y semipermanente con el 23% (42.17 ha), pastizal cultivado con el 19% (36.31 ha) y por último agricultura de temporal semipermanente y permanente con el 4% (7.98 ha).

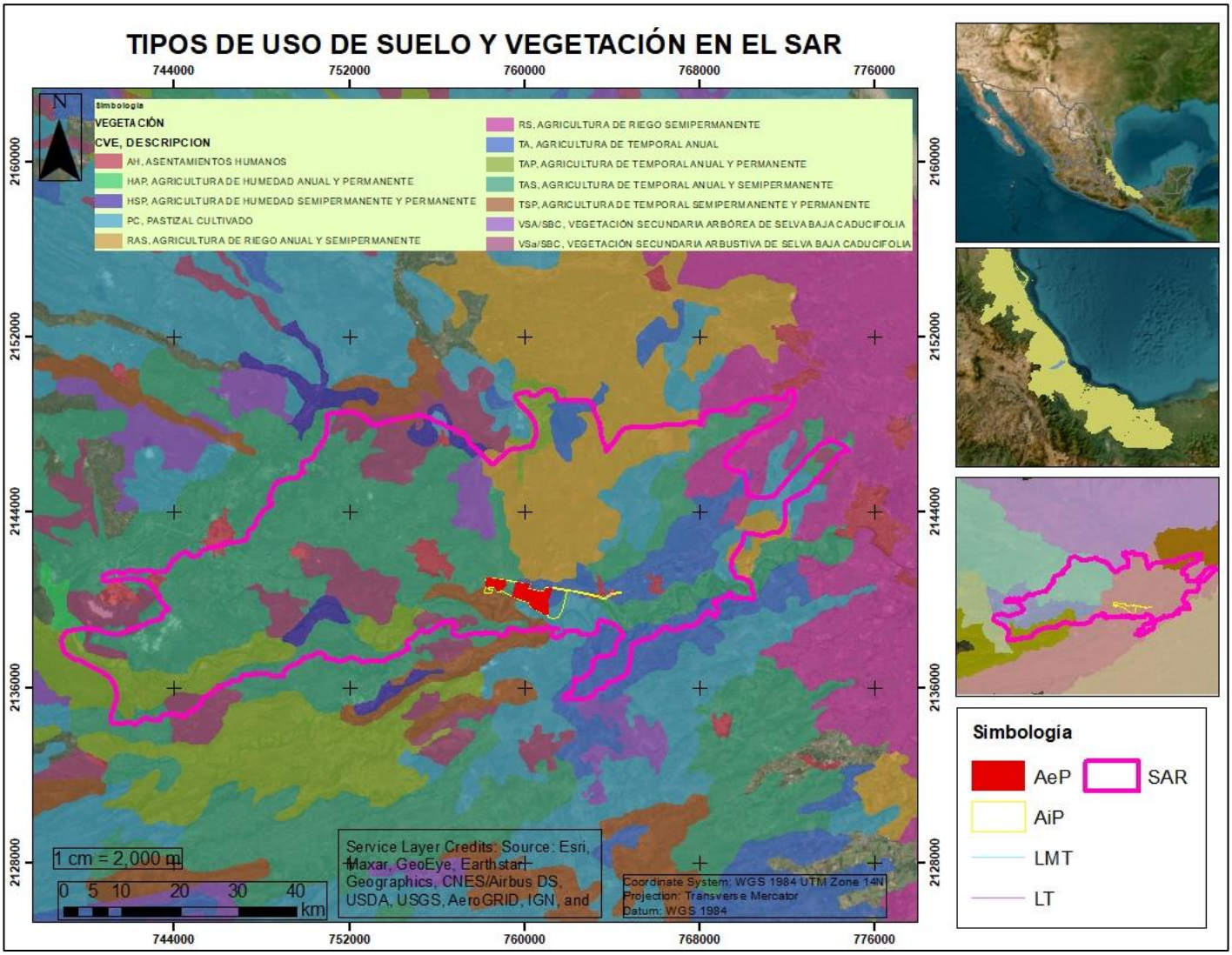


Figura 50. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR) según la serie VII de INEGI.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2021.
Escala: 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

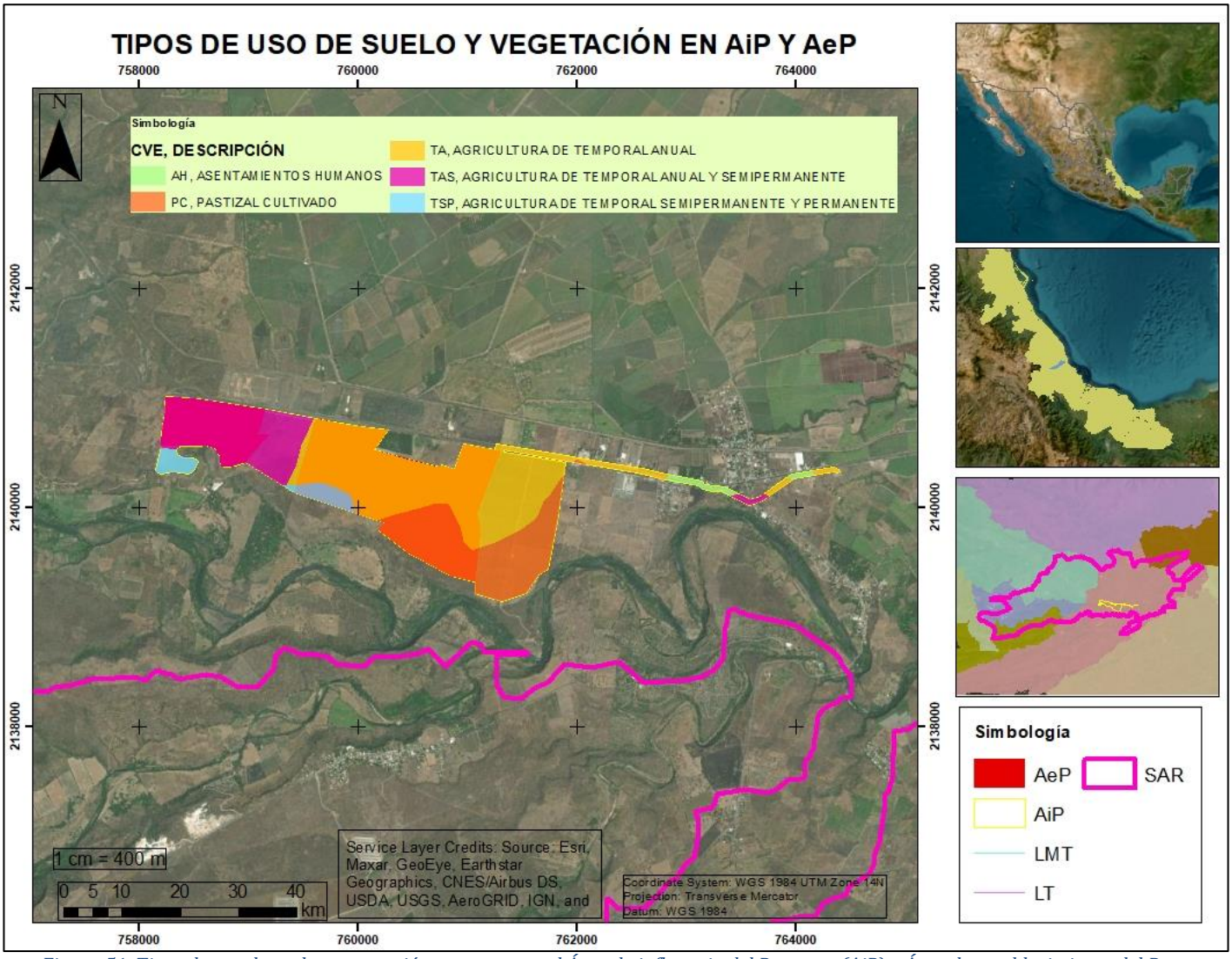


Figura 51. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP) según la serie VII de INEGI.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2021.
Escala: 1:250 000.
Anexo IV.1. Cartográfico.

Tabla 23. Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación según la serie VII de INEGI, superficie y proporción presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR) y Área de influencia del Proyecto (AiP).

No.	Tipo de uso de suelo y vegetación	Superficie (ha) y Proporción (%)				Descripción
		SAR		AiP		
		ha	%	ha	%	
1	Agricultura de temporal anual y semipermanente	11,328.43	42.64	-	-	La producción de estos cultivos depende del comportamiento de las lluvias y de la capacidad del suelo para captar el agua. Al respecto, tienen la ventaja de que el gasto en la producción es menor al no tener que invertir en el tema de riego. Algunos ejemplos son el maíz de temporal, el limón y el sorgo
2	Agricultura de riego anual y semipermanente	3,570.48	13.44	-	-	Son áreas de producción de cultivos, obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial. De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos, en este caso es de riego cuando el suministro de agua utilizada para su desarrollo es obtenido por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera. Donde su ciclo vegetativo es mayor a diez años (permanente).
3	Agricultura de temporal anual	2,644.79	9.95	154.81	48.37	Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos es anual y depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua. De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos, en este caso Temporal, cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia. Donde el ciclo vegetativo no es mayor a un año (anual).
4	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	2,463.29	9.27	-	-	estas formaciones vegetales de origen tropical y árido se caracterizan porque más del 75% de las especies que las integran pierden sus hojas en la época seca del año.
5	Agricultura de temporal anual y permanente	2,031.39	7.64	68.13	21.28	Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua
6	Pastizal cultivado	1,752.28	6.59	78.02	24.39	Tipo de agroecosistema que conforma la información agrícola y pecuaria
7	Agricultura de riego semipermanente	824.64	3.10	-	-	Al igual que el riego pero con la variante de semipermanente que quiere decir que la agrícola su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
8	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	517.73	1.94	-	-	estas formaciones vegetales de origen tropical y árido se caracterizan porque más del 75% de las especies que las integran pierden sus hojas en la época seca del año.
9	Agricultura de temporal semipermanente y permanente	492.09	1.85	14.83	4.63	Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua
10	Agricultura de humedad semipermanente y permanente	466.44	1.75	-	-	Este tipo de agricultura se desarrolla en zonas donde se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan humedad, por ejemplo las zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua.

No.	Tipo de uso de suelo y vegetación	Superficie (ha) y Proporción (%)				Descripción
		SAR		AiP		
		ha	%	ha	%	
11	Asentamientos humanos	448.34	1.67	4.25	1.32	Información complementaria del mapa que no forma parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas, pero que incide en su distribución nacional.
12	Agricultura de humedad anual y permanente	25.59	0.09	-	-	Este tipo de agricultura se desarrolla en zonas donde se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan humedad, por ejemplo las zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua.
Total		**26,565.52**	**100**	**322.14**	**100**	

Fuente: INEGI (2017).

Muestreo

Objetivos

La vegetación cumple varias funciones críticas en la biosfera, en diferentes escales temporales y espaciales. La vegetación regula el flujo de numerosos ciclos biogeoquímicos, entre los que destacan el ciclo del agua, el carbono y el nitrógeno; también es de gran importancia en los equilibrios energéticos locales y mundiales.

El muestreo de vegetación se realiza para obtener información sobre la flora de una zona sin tener que analizarla en su totalidad. Para que un muestreo sea representativo debe reflejar con fidelidad la vegetación que se encuentra en la zona de estudio, por lo que el diseño del muestreo de vegetación debe realizarse en función de los objetivos del estudio, las características de la vegetación y los métodos de análisis de datos que se utilizarán.

Objetivo general

El objetivo principal fue caracterizar el estado de los tipos vegetación y usos de suelo presentes en el **SAR** y **AeP**, destacando su cobertura, estructura y composición florística.

Objetivos específicos

Para para llevar a cabo el objetivo general, se tuvieron los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un muestreo de Unidades de Muestreo de Vegetación (UMV) distribuidas al azar dentro del **AeP** y **SAR**.
- Analizar la riqueza y diversidad de especies vegetales en los tipos de vegetación presentes tanto en el **SAR** como en el **AeP**.
- Identificar las especies con algún grado de amenaza (NOM-059-SEMARNAT-2010).
- Generar una descripción de la vegetación presente en el **AeP** y **SAR,** así como realizar un análisis florístico de las especies vegetales presentes.

Métodos

Trabajo de campo

El trabajo de campo fue realizado del entre los días 7 y 11 de septiembre de 2023, en donde se muestrearon unidades de muestreo de vegetación (UMV) o parcelas de vegetación para el registro de especies de flora en los diferentes tipos de usos de suelo y vegetación presentes tanto en el **SAR** como en el **AeP**.

Intensidad y ubicación del muestreo

Se realizaron 30 Unidades de Muestreo de Vegetación (UMV) en total dentro del **AeP** y el **SAR**. En cuanto a los tipos de vegetación y usos de suelo presentes en el área, se utilizaron agrupaciones de INEGI serie VII (INEGI, 2021) con la finalidad de que los muestreos y análisis representaran los ecosistemas que se encuentran en el área de estudio, los tipos de vegetación tanto arbóreos, arbustivos y herbáceos. De las 30 UMV, en el **AeP**, se ubicaron ocho (cuatro en el **AeP** y otros cuatro sobre la LT); dentro del **SAR** se ubicaron 22 UMV. En cuanto a tipos de uso de suelo de INEGI (INEGI serie VII) 20 UMV se ubicaron en usos de suelo agrícola y 10 UMV se ubicaron en vegetación de Selva Baja Caducifolia (Tabla 24; Figura 52; Anexo IV.2 Coordenadas).

Tabla 24. Coordenadas de ubicación de las Unidades de Muestreo de Vegetación (UMV) y tipos de uso de suelo y vegetación muestreadas en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y Sistema Ambiental Regional (SAR).

No.	ID sitio	X	Y	Altitud (msnm)	Uso de suelo / Tipo de Vegetación	AeP/ SAR
1	AP-1	758325	2140834	197	Agricultura de temporal anual y semipermanente	AeP
2	AP-2	758885	2140538	193	Agricultura de temporal anual y semipermanente	AeP
3	LT-1	759407	2140832	187	Agricultura de temporal anual y semipermanente	AeP
4	AP-3	759613	2140659	166	Agricultura de temporal anual	AeP
5	AP-4	760323	2139921	187	Pastizal cultivado	AeP
6	LT-2	762598	2140332	159	Agricultura de temporal anual	AeP
7	LT-3	763643	2140058	146	Agricultura de temporal anual y semipermanente	AeP
8	LT-4	764126	2140307	144	Asentamientos humanos	AeP
9	ATAS-1	758790	2143802	170	Agricultura de temporal anual y semipermanente	SAR
10	ATAS-2	758926	2142911	175	Agricultura de temporal anual y semipermanente	SAR
11	PC-1	762641	2139661	149	Pastizal cultivado	SAR
12	VSArSBC-1	757360	2145439	237	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	SAR
13	VSArSBC-2	757229	2145267	237	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	SAR
14	VSArSBC-3	757238	2144948	241	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	SAR
15	VSArSBC-4	757348	2144845	243	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	SAR
16	VSArSBC-5	756957	2144629	245	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	SAR
17	ATAS-3	756555	2144639	253	Agricultura de temporal anual y semipermanente	SAR
18	ATAS-4	755687	2144183	273	Agricultura de temporal anual y semipermanente	SAR
19	VSASBC-1	755268	2139225	186	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	SAR
20	VSASBC-2	755229	2138888	202	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	SAR

No.	ID sitio	X	Y	Altitud (msnm)	Uso de suelo / Tipo de Vegetación	AeP/ SAR
21	AHSP-1	749762	2137951	289	Agricultura de humedad semipermanente y permanente	SAR
22	AHSP-2	749617	2138516	228	Agricultura de humedad semipermanente y permanente	SAR
23	AHSP-3	754858	2147827	163	Agricultura de humedad semipermanente y permanente	SAR
24	AHSP-4	755343	2147535	164	Agricultura de humedad semipermanente y permanente	SAR
25	VSASBC-3	754115	2147257	219	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	SAR
26	VSASBC-4	754451	2147388	264	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	SAR
27	VSASBC-5	754123	2145456	282	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	SAR
28	PC-2	762650	2139975	162	Pastizal cultivado	SAR
29	PC-3	760107	2139458	122	Pastizal cultivado	SAR
30	PC-4	762641	2139385	122	Pastizal cultivado	SAR

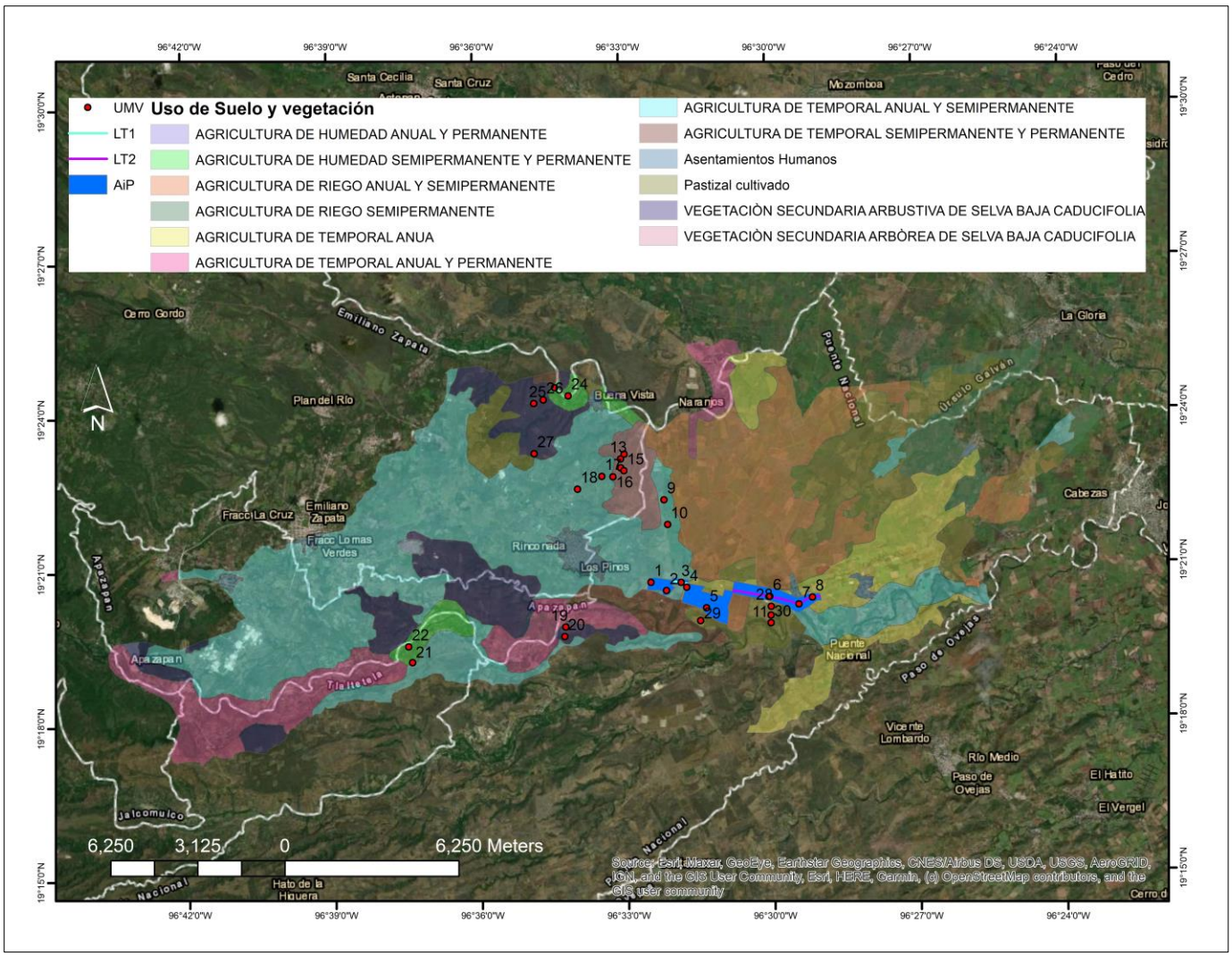


Figura 52. Localización de las parcelas de muestreo de flora o Unidades de Muestreo de vegetación (UMV).

Descripción de los métodos y técnicas de muestreo

A continuación, se describen los detalles del muestreo florístico, el cual se utilizó el método de muestreo con área definida para el registro de especies vegetales.

Los métodos con área definida son la principal herramienta para describir la vegetación de una zona, permiten la descripción de los atributos estructurales de las comunidades y facilitan la interpretación de las características de la vegetación. Por medio de este tipo de estudios se pueden hacer descripciones y una modelación detallada de la diversidad biológica, la importancia ecológica de cada especie, entre otras. Además, permite realizar comparaciones directas con otros trabajos e incluso extrapolar la información obtenida a ambientes más grandes (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974).

Para fines de este **Proyecto**, la ubicación de las parcelas fue determinada para representar las principales zonas ecológicas del **AeP** y **SAR**. Esto con la finalidad de tener el conocimiento de las características de la vegetación de la zona. De igual forma, los puntos cumplieron con representar las diferencias ambientales de la zona. Con estas variables se escogieron aleatoriamente 30 parcelas o unidades de muestreo (UM).

Las parcelas fueron temporales y estuvieron ubicados de manera aleatoria dentro del **AeP** y el **SAR**. El número de UMV se distribuyó en las áreas del AP y el SA de acuerdo con el porcentaje de área que representa cada tipo de vegetación y usos de suelo de la Serie VII de INEGI en la zona de estudio. El centro del muestreo se estableció una vez alcanzado el valor mínimo de error del geoposicionador portátil (±3 m).

Cada parcela estuvo constituida por tres cuadrados concéntricos de 20 m, 10 m y 1 m de lado, respectivamente, en los que se evalúa a los individuos de los tres estratos verticales (arbóreo, arbustivo y herbáceo respectivamente). Los estratos estuvieron definidos en función del tamaño y forma de crecimiento de las plantas. Se tomarán como criterios de inclusión a la altura y el diámetro a la altura de pecho (DAP), a 1.30 m, sólo se midieron las partes y los ejemplares con vida (Figura 53).

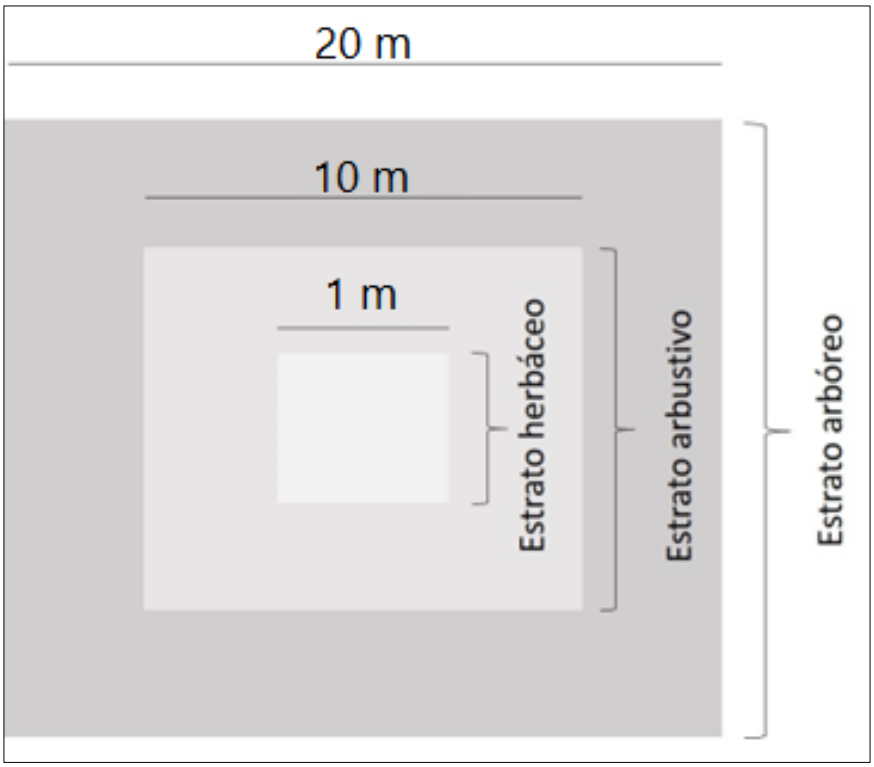


Figura 53. Esquema de las parcelas de muestreo para el registro de las especies vegetales.

Variables muestreadas

En cada parcela se definieron tres subunidades correspondientes a cada estrato de la vegetación, estas fueron (Figura 54):

- Estrato arbóreo.

  Se muestreó en un cuadrado de 20 m de lado (400 m^2). Dentro de esta área se incluyeron todos los individuos leñosos con diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o mayor de 10 cm (DAP ≥ 10 cm). Los datos capturados para cada individuo presente fueron:

  - Especie.
  - Nombre común.
  - Altura total (m).
  - Diámetro del tallo mayor y de los tallos secundarios a la altura del pecho (DAP; m).
  - Cobertura de la copa (m).

- Estrato arbustivo.

  Se muestreó en un cuadrado de 10 m de lado (36 m^2). Dentro de esta área se incluyeron todos los individuos leñosos con diámetro a la altura del pecho (DAP) menor de 10 cm (DAP ≥ 10 cm) y con altura mayor o igual a 1.30 m. En esta subunidad se tomaron datos:

  - Especie.
  - Nombre común.
  - Altura total (m).
  - Diámetro del tallo mayor y de los tallos secundarios a la altura del pecho (DAP; m).
  - Cobertura de la copa (m).

- Estrato herbáceo.

  Se muestreó en el cuadro de 1 m por lado (1 m^2), en el centro de la parcela. Dentro de esta área se incluyeron a todos los individuos herbáceos y plántulas de otras especies. Se registraron los datos generales por:

  - Especie.
  - Nombre común.
  - Altura promedio (m).
  - Abundancia de individuos (# inds.).
  - Cobertura en porcentaje del total del área (%).

Para cada sitio de muestreo se incluyó información general del ambiente y de su ubicación, que incluyó la georrefencia del centro de la parcela, tomada en unidades Universal Transversal de Mercator (UTM) región 16 norte, Datum WGS84 y altitud (m s.n.m.). Asimismo, se incluyeron descripciones con las características generales de suelo, topografía, perturbación y actividades humanas.

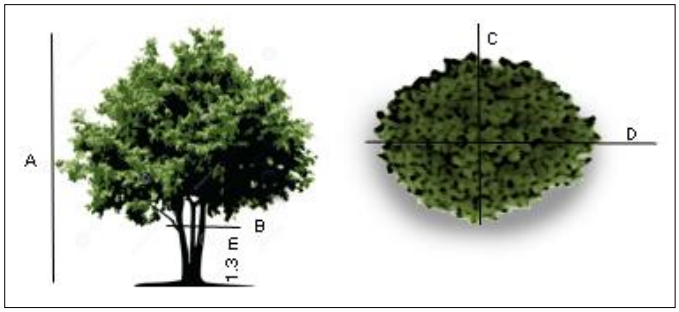


Figura 54. Detalles de las medidas tomadas, A) Altura total, B) Diámetro a la altura del pecho (DAP) con policaulescencia, C) Diámetro menor de la copa y D) Diámetro mayor de la copa.

Descripción cualitativa

Como complemento a las descripciones cuantitativas de los muestreos se tomaron notas cualitativas de la vegetación y de las condiciones abióticas predominantes en la zona de muestreo (condiciones del suelo, tipo, inclinación, formación geológica, etc.) y en los alrededores. Éstas incluyeron características de la estructura de la vegetación, las especies dominantes de la zona, el estado de conservación (si existen evidencias de usos anteriores del suelo, incendios, erosión, etc.), especies útiles o indicadoras (ambientes primarios, perturbación, ganadería). Dicha información contribuyó a integrar los resultados y facilitó la descripción de los diversos ambientes y tipos de vegetación.

Las descripciones cualitativas se complementaron con álbumes fotográficos, en donde se registró el aspecto general de cada unidad de muestreo, incluyendo los cuadrantes de las parcelas (norte, este, sur y oeste) y el estrato bajo para reconocer el sitio. Posteriormente, las imágenes se integraron en anexos fotográficos, de forma que se pueda consultar fácilmente el aspecto de un sitio en particular y su georreferencia; asimismo se incluye un anexo fotográfico del método empleado para el registro de las especies florísticas (Anexo IV.3 Memoria fotográfica).

También se tomaron fotografías de aquellas plantas presentes en las unidades de muestreo, procurando que los especímenes contaran en la medida de lo posible con estructuras reproductivas que hicieran más fácil su identificación en campo. Con estas fotografías se elaboró un catálogo de especies observadas en campo (Anexo IV.3 Memoria fotográfica).

Análisis de datos

Los datos obtenidos del muestreo fueron capturados en hojas de cálculo de Excel, donde mediante tablas dinámicas se obtuvieron los datos de una forma sintetizada, que permitieron hacer cálculos del valor de importancia y los diferentes índices, mismos que se describen a continuación.

- Análisis de riqueza y diversidad de especies: Para este punto se utilizó la riqueza de especies que es posiblemente la forma más directa y clara de medir la diversidad biológica (Magurran, 2004). Además, se utilizaron los siguientes índices de diversidad con el fin de conocer la diversidad de las especies:
    - Índice de Shannon-Wiener: El Índice de Shannon-Wiener expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección, mediante la siguiente fórmula (Magurran, 1988):

H= -ΣPiLnPi

H= Índice de diversidad de Shannon-Wiener.

Pi= Abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

LnPI= logaritmo natural de pi.

De manera general, el índice se representa como H´ y se expresa con un numero positivo; los valores inferiores a 2 son considerados con baja diversidad de especies; los superiores a 3, con un alto grado de diversidad.

- Índice de Simpson. Este índice mide la dominancia de las especies en la muestra, es uno de los más utilizados y toma en cuenta un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. Este índice refleja la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

D = Σ pi2

Donde:

D = índice de Simpson

pi = número de individuos en la iésima especie relativo

A mayores valores del índice de Simpson (calculado de manera directa) la diversidad disminuye, se puede considerar los valores cercanos a 1 como de mayor dominancia y aquellos cercanos a 1 como de mayor diversidad

- Inverso de Simpson. Calcular el inverso una herramienta más intuitiva para comparar la diversidad de una comunidad, esta fórmula se presenta a continuación:

$$InvD = 1 - (\Sigma p_i^2)$$

Donde:

Inv D = Inverso de Simpson

pi = número de individuos en la iésima especie relativo

- Análisis estructural

Para describir el estado ambiental de las comunidades vegetales se utilizaron los datos de los muestreos para analizar tres atributos, éstas son: diversidad, composición y estructura. Diversidad: con la riqueza y diversidad de especies.

- Composición: Uno de los atributos principales para describir una comunidad vegetal es su composición florística. En este estudio se cuantificaron las especies, géneros y familias encontradas en cada comunidad vegetal.
- Estructura horizontal: los atributos de la comunidad que se utilizaron para describir su estructura horizontal fueron la cobertura, riqueza, abundancia y el área basal, que son los atributos comúnmente utilizados para describir la estructura comunitaria. De acuerdo con los procedimientos descritos por Mueller-Dombois y Ellenberg (1974) se calculó el valor de importancia de cada especie que es un parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300%, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes y es igual a la suma de la dominancia, la abundancia y la frecuencia (Soler, P., *et* al, 2012). Los parámetros utilizados se describen en la siguiente tabla.

Tabla 25. Descripción de los parámetros ecológicos de las comunidades vegetales para evaluar la estructura horizontal.

PARÁMETROS	Estratos		
	Arbóreo	Arbustico	Herbáceo
Densidad (D)	Número de individuos por unidad de superficie.		Número de individuos por unidad de superficie. **Pastos:** número de macollos de cada especie por unidad de superficie.
Densidad relativa (DR)	(Individuos de una especie / total de individuos) X 100.		(Individuos de una especie / total de individuos) X 100.
			Pastos: (Número de macollos de una especie/total de individuos) x 100.
Frecuencia (F)	Número de veces que una especie ocurre en las distintas muestras.		Número de veces que una especie ocurre en las distintas muestras.
Frecuencia relativa (FR)	Frecuencia de una especie/ Frecuencia total de las especies x 100.		Frecuencia de una especie/ Frecuencia total de las especies x 100.
Dominancia (Do)	Dominancia en estructura horizontal: cobertura de copa de cada especie por unidad de superficie.		Dominancia en estructura vertical: Altura promedio de cada especie.
Dominancia relativa (DoR)	(Dominancia de una especie / Dominancia de todas las especies) X 100.		(Dominancia de una especie / Dominancia de todas las especies) X 100.
Valor de importancia (IVIE)	Densidad relativa + Frecuencia relativa + Dominancia relativa		Densidad relativa + Frecuencia relativa + Dominancia relativa

- Efectividad del muestreo: A partir de la riqueza de especies de cada una de las parcelas de muestreo, se calcularon las curvas acumulación de especies con intervalos de confianza mayor al 80%. Este análisis permitió estimar si el número total de especies que ha sido registrado en las parcelas es una muestra significativa del total de especies que se pueden encontrar en una zona. Este procedimiento se aplicó utilizando todas las especies colectadas dentro de las parcelas en

matrices de abundancia y se determinó valorando la adición de especies nuevas al aumentar el número de parcelas. De esta forma se puede evaluar si el trabajo ha sido suficiente y representativo para la riqueza de una región (Jimenez-Valverde y Lobo, 2006).

- Análisis florístico: Con la ayuda de expertos en taxonomía botánica fueron identificados a nivel específico, en la medida de lo posible, los ejemplares botánicos fotografiados en campo. En los casos en los que el material careciera de estructuras sexuales (flores o frutos), sólo se identificaron a nivel de género o familia. Los ejemplares botánicos fueron cotejados con material herborizado disponible en línea del herbario del Instituto de Biología UNAM (MEXU). Con base a las especies colectadas se realizó un listado florístico. Se elaboraron gráficas con la frecuencia de especies por división botánica, familia y especies por familia.

  Durante los recorridos se hizo especial énfasis en la localización de especies que se encuentran citadas bajo algún estatus de protección de acuerdo con:

  - La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en ella se enlistan mediante tres apéndices distintos (I, II y III): El Apéndice I incluye especies que se encuentran en peligro de extinción por lo que CITES prohíbe su comercialización; en el caso del Apéndice II circunscribe especies cuyo estatus en particular no es precisamente “en peligro de extinción”, sin embargo, su comercialización descontrolada podría diezmar sus poblaciones; y el Apéndice III engloba especies cuya comercialización está permitida bajo reglamentos y certificados internacionales.
  - “The International Union for Conservation of Nature´s Red List” (IUCN Red List), la cual está conformada por distintas naciones y tiene como fin brindar información acerca del estado de conservación actual de las especies de flora y fauna. Las categorías en las que la IUCN engloba las especies son: Información deficiente (DD); de menor preocupación (LC); casi amenazada (NT); vulnerable (VU); en peligro de extinción (EN); críticamente en peligro de extinción (CR); extinto en la naturaleza (EW); extinto (EX).
  - Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, es el instrumento jurídico, mismo que tiene como objetivo evaluar el estado de conservación en que se encuentra la biodiversidad propia del territorio mexicano, en dicho instrumento se cuenta con las categorías de: Bajo protección especial (Pr); Amenazado (A); En peligro de extinción (P); Probablemente extinto en el medio silvestre (E).

Por último, la clasificación de las especies de angiospermas se realizó conforme a Stevens (2001). En el caso que los nombres en conflicto, aquellos que tienen distintos nombres válidos en la base de datos, se seleccionó el nombre que tuviera literatura con el mejor soporte científico, estuviera hecho en una región cercana o fuera apoyado por los especialistas por comentario personal.

Resultados

La composición florística registrada en el área de estudio fue de 98 especies distintas, distribuidas en 83 géneros y 33 familias. De las especies presentes, 77 se identificaron a nivel de especie, 13 a nivel de género y ocho a nivel de familia (Tabla 26; Anexo IV.4 Listados de especies).

Tabla 26. Lista de especies de flora registradas durante el muestreo en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y Sistema Ambiental Regional (SAR).

No.	Familia	Especie	Nombre común	Área de estudio (AeP/SAR)
1	Arecaceae	*Cocos nucifera*	Cocotero	SAR
2	Bromeliaceae	*Tillandsia sp1*		SAR
3	Commelinaceae	*Commelina erecta*	Cantillo	SAR
4	Cyperaceae	*Scleria lithosperma*	Pata de zopilote	AeP/SAR
5	Orchidaceae	*Eulophia maculata*	Orquídea Monja Africana	SAR
6	Poaceae	*Bouteloua curtipendula*	Banderilla	AeP
7	Poaceae	*Cenchrus echinatus*	Zacate cadillo	SAR
8	Poaceae	*Chloris virgata*	Barbas de indio	SAR
9	Poaceae	*Cynodon dactylon*	Gallitos	AeP
10	Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium*	Pasto pata de pollo	AeP/SAR
11	Poaceae	*Eragrostis tenuifolia*	Elastic Grass	SAR
12	Poaceae	*Lasiacis divaricata*	Bambú silvestre	SAR
13	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	Camalote	AeP/SAR
14	Poaceae	*Paspalum sp*		SAR
15	Poaceae	*Poaceae sp1*		SAR
16	Poaceae	*Poaceae sp2*		AeP
17	Poaceae	*Zea mays*	Maíz	SAR
18	Acanthaceae	*Elytraria imbricata*	Cordeoncillo	AeP
19	Acanthaceae	*Ruellia simplex*	Petunia mexicana	SAR
20	Annonaceae	*Annona muricata*	Guanábana	SAR
21	Annonaceae	*Guatteria sp1*		SAR
22	Apocynaceae	*Tabernaemontana alba*	Cojón de gato	SAR
23	Araceae	*Syngonium podophyllum*	Chapiso	SAR
24	Araliaceae	*Araliaceae sp1*		SAR
25	Asteraceae	*Asteraceae sp1*		SAR
26	Asteraceae	*Asteraceae sp2*		SAR
27	Asteraceae	*Baltimora recta*	Limoncillo	AeP
28	Asteraceae	*Bidens pilosa*	Acahual blanco	SAR
29	Asteraceae	*Lagascea mollis*	Tsa'	AeP/SAR
30	Asteraceae	*Parthenium hysterophorus*	Falsa altamisa	SAR
31	Asteraceae	*Tridax procumbens*	Hierba del toro	AeP/SAR
32	Asteraceae	*Viguiera dentata*	Chamiso	SAR
33	Bignoniaceae	*Crescentia alata*	Coatecomate	AeP/SAR
34	Boraginaceae	*Ehretia tinifolia*	Mandimbo	SAR
35	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Palo mulato	AeP/SAR
36	Cactaceae	*Acanthocereus tetragonus*	Cruceta	SAR
37	Cactaceae	*Pilosocereus leucocephalus*	Pitahaya barbón	SAR
38	Celastraceae	*Crossopetalum uragoga*	Snake Berry	SAR

No.	Familia	Especie	Nombre común	Área de estudio (AeP/SAR)
39	Convolvulaceae	*Evolvulus alsinoides*	Pico de pájaro	SAR
40	Convolvulaceae	*Ipomoea batatas*	Camote morado	AeP
41	Euphorbiaceae	*Acalypha setosa*	Cola de alacrán	SAR
42	Euphorbiaceae	*Cnidoscolus aconitifolius*	Mala mujer	SAR
43	Euphorbiaceae	*Euphorbia hirta*	Golondrina	AeP
44	Euphorbiaceae	*Euphorbia sp1*		SAR
45	Fabaceae	*Acaciella angustissima*	Guajillo	AeP
46	Fabaceae	*Alysicarpus vaginalis*	White Moneywort	AeP
47	Fabaceae	*Bauhinia divaricata*	Calzoncillo	SAR
48	Fabaceae	*Bauhinia ungulata*	Escalera de mono	SAR
49	Fabaceae	*Caesalpinia sp1*		SAR
50	Fabaceae	*Calliandra sp1*		AeP
51	Fabaceae	*Centrosema plumieri*	Gallito	SAR
52	Fabaceae	*Chamaecrista nictitans*	Guajito	SAR
53	Fabaceae	*Dalbergia brownei*	Cruceta	SAR
54	Fabaceae	*Desmodium distortum*	Cadillo	SAR
55	Fabaceae	*Desmodium procumbens*	Western Trailing Ticktrefoil	SAR
56	Fabaceae	*Desmodium sp1*		SAR
57	Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Guanacaste	AeP
58	Fabaceae	*Eysenhardtia officinalis*	Taray	AeP
59	Fabaceae	*Gliricidia sepium*	Cacahuananche	AeP/SAR
60	Fabaceae	*Fabaceae sp1*		SAR
61	Fabaceae	*Fabaceae sp2*		SAR
62	Fabaceae	*Haematoxylum campechianum*	Palo de Campeche	SAR
63	Fabaceae	*Indigofera miniata*	Chícharo escarlata	AeP
64	Fabaceae	*Indigofera suffruticosa*	Añil	SAR
65	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	Tepeguaje dormilón	AeP
66	Fabaceae	*Lonchocarpus sp1*		SAR
67	Fabaceae	*Lysiloma latisiliquum*	Tsalam	SAR
68	Fabaceae	*Piscidia piscipula*	Barbasco	AeP/SAR
69	Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	Guamúchil	SAR
70	Fabaceae	*Senna spectabilis*	Candelillo	SAR
71	Fabaceae	*Vachellia cornigera*	Cornezuelo	AeP/SAR
72	Fabaceae	*Vachellia pennatula*	Tepame	AeP/SAR
73	Malvaceae	*Abutilon trisulcatum*	Pelotazo	AeP/SAR
74	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guásima	AeP/SAR
75	Malvaceae	*Luehea speciosa*	Algodoncillo	SAR
76	Malvaceae	*Malvaceae sp1*		SAR
77	Malvaceae	*Malvastrum coromandelianum*	Escobillo	AeP
78	Malvaceae	*Malvaviscus arboreus*	Altea	SAR
79	Malvaceae	*Waltheria indica*	Tapacola	SAR
80	Meliaceae	*Trichilia americana*	Coyolillo	AeP
81	Moraceae	*Ficus sp1*		SAR
82	Myrtaceae	*Calyptranthes sp1*		SAR
83	Nyctaginaceae	*Neea psychotrioides*	Palo pozole	SAR
84	Nyctaginaceae	*Pisonia aculeata*	Coma de uña	SAR

No.	Familia	Especie	Nombre común	Área de estudio (AeP/SAR)
85	Piperaceae	*Piper sp1*		SAR
86	Polygonaceae	*Coccoloba spicata*	Uvero	SAR
87	Primulaceae	*Bonellia macrocarpa*	Amole	AeP/SAR
88	Rubiaceae	*Randia sp1*		AeP/SAR
89	Rubiaceae	*Spermacoce verticillata*	Culantrillo	SAR
90	Rutaceae	*Citrus × aurantium f. aurantium*	Azahar	SAR
91	Rutaceae	*Citrus reticulata*	Mandarino real	SAR
92	Rutaceae	*Zanthoxylum caribaeum*	Chichón	SAR
93	Sapindaceae	*Paullinia sp1*		SAR
94	Solanaceae	*Capsicum annuum*	Chile	SAR
95	Solanaceae	*Solanum houstonii*	Mala mujer	AeP
96	Verbenaceae	*Lantana camara*	Cinco negritos	SAR
97	Verbenaceae	*Priva lappulacea*	Cadillo de bolsa	SAR
98	Verbenaceae	*Tamonea curassavica*	Hierba del grillo	AeP

Fuente: Elaboración propia.

Las familias que tuvieron un mayor número de especies fueron Fabaceae (28 spp. 28.57%), Poaceae (12 spp. 12.24%), Asteraceae (ocho spp. 8.16%), Malvaceae (siete ssp. 7.14%) Euphorbiaceae (cuatro spp. 4.08%); Rutaceae y Verbenaceae (tres spp. 3.06%), Acanthaceae, Annonaceae, Cactaceae, Convolvulaceae, Nyctaginaceae, Rubiaceae y Solanaceae (dos spp. 2.04%); el resto de las familias fueron monoespecíficas y representan el 19.38% del total (Figura 55).

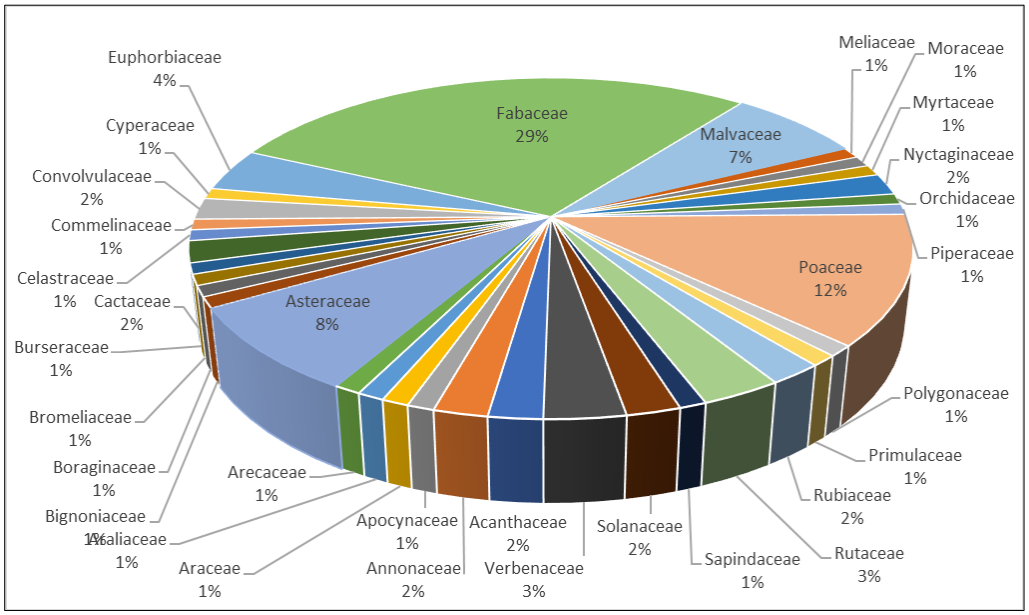


Figura 55. Porcentaje de especies por familia registradas durante el trabajo de campo. Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se encontró que en la zona de estudio las familias representadas con un mayor número de géneros fueron: Fabaceae (21), Poaceae (10), Malvaceae (7), Asteraceae (5), Euphorbiaceae y Verbenaceae (cada una con tres), Acanthaceae, Annonaceae, Cactaceae, Convolvulaceae, Nyctaginaceae, Rubiaceae, Rutaceae y Solanaceae (cada una con dos). El resto de las familias fue monogenérica. Los géneros mejor representados fueron: *Desmodium* (con tres especies), Ba*uhinia, Citrus, Euphorbia, Indigofera* y *Vachellia* (con dos especies cada uno); el resto de los géneros estuvieron representados por una especie (Figura 56).

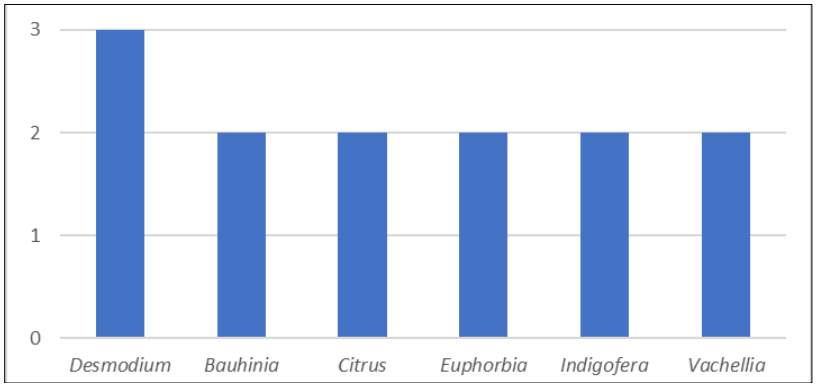


Figura 56. Géneros con mayor número de especies registradas.
Fuente: Elaboración propia.

Curvas de acumulación de especies

Con los datos de riqueza se elaboraron tres curvas de acumulación de especies con la finalidad de comparar el esfuerzo de muestreo, en cuanto a los estimadores para evaluar la eficiencia del muestreo para Chao1 el valor corresponde a 62.97% y para el caso de ACE el valor es 65.94%, por lo que se puede decir que aun cuando la curva indica que aun pudieran existir un mayor número de especies por encontrar en la zona el esfuerzo de muestreo es aceptable (Figura 57).

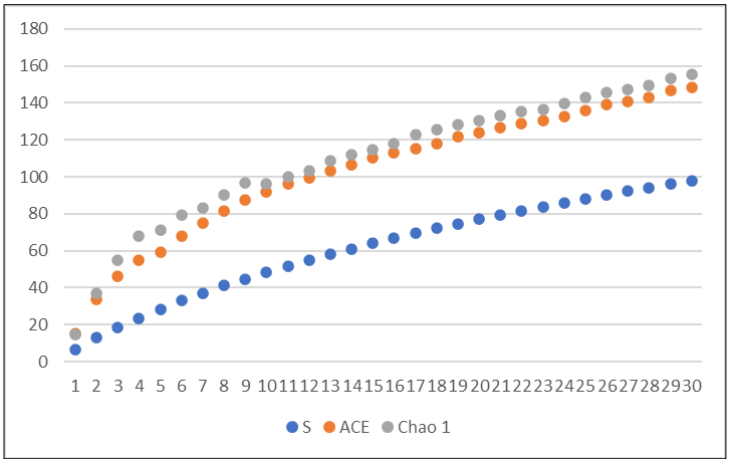


Figura 57. Curvas de acumulación de especies vegetales para el presente estudio.
Fuente: Elaboración propia.

En seguida se describen las comunidades vegetales tanto en el **SAR** como en el **AeP**.

Estructura de la vegetación: descripción de las comunidades vegetales en el AeP

Con relación a la composición para el **AeP**, se cuentan con 33 especies distribuidas en 31 géneros en 13 familias. En cuanto al número de especies los estratos bajos son los mejores representado comparado con el estrato arbóreo, esto con respecto a los valores de VIR de las especies que lo componen (Tabla 27), en contraste, este último estrato es el que cuenta con menor número de especies, la vista general del uso de suelo agricultura en el **AeP** se puede observar en la Figura 58. Los datos de la estructura de la vegetación se presentan en el Anexo IV.5 Memorias de cálculo.



Figura 58. Vista general del uso de suelo agrícola de las parcelas de muestreo en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP)
Fuente: Elaboración propia.

- Estrato arbóreo

El estrato arbóreo de las UMV del **AeP** se compuso por cinco especies, entre los que se realizaron mediciones de seis individuos con una altura promedio de 8.67 m, en cuanto a la importancia relativa se ubicó en 34.908%, dentro de este destaca *Enterolobium cyclocarpum* como la especie de mayor VIR con un valor de 11.044%. Otras especies en orden de importancia de este estrato fueron *Piscidia piscipula* con

9.375%, *Guazuma ulmifolia* 6.480%, *Bursera simaruba* 6.092% y *Vachellia pennatula* con 1.916% del VIR (Tabla 28).

- Estrato arbustivo

La vegetación del estrato arbustivo del **AeP** se compuso por 15 especies, tomando medidas de 33 individuos con una altura promedio de 2.03 m, en cuanto a la importancia relativa se ubicó en 21.6%, dentro de este la especie que contó con el mayor VIR fue *Vachellia cornigera* con valor de 3.071%, la otra especie con valor de VIR que superan los 2% fue *Guazuma ulmifolia* (2.081 %), el resto de las especies no supera el 2% de VIR (Tabla 28).

- Estrato herbáceo

El estrato herbáceo de las UMV del **AeP** presentó 19 especies, de las cuales se midieron 143 individuos, estos tuvieron una altura promedio de 0.69 m, siendo *Abutilon trisulcatum* la especie con mayor valor de VIR (9.90 %), la otra especie con valor de VIR >5% *Malvastrum coromandelianum*, otras especies importantes en el intervalo de >2% de VIR fueron, por orden de importancia Megathyrsus maximus, Poaceae sp2 y Baltimora recta. El resto de las especies no supera el 2% de VIR (Tabla 27).

En cuanto a la diversidad, el índice de Simpson tuvo un valor de 0.87, lo que habla de una alta heterogeneidad en la diversidad y un índice de Shannon de 2.739, lo cual nos indica una diversidad media alta (Tabla 28).

Tabla 27. Resumen estructural del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la comunidad vegetal presente en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) e índices de diversidad.
Abun= Abundancia por especie, Hm (m)= altura media, D (ind•ha-1) = densidad de individuos por ha, D Relativa (%) = Densidad relativa, Dom Relativa= Dominancia relativa. F Relativa= Frecuencia relativa, VIR (%) = Valor de Importancia Relativa.

Estrato	No.	Especie	Abun	Hm (m)	D (ind•ha^{-1})	D Relativa (%)	Dom Relativa (%)	F Relativa (%)	VIR (%)
Arbóreo	1	*Bursera simaruba*	1	8	13	0.549	15.503	2.222	6.092
	2	*Enterolobium cyclocarpum*	1	16	13	0.549	30.361	2.222	11.044
	3	*Guazuma ulmifolia*	1	4	13	0.549	16.669	2.222	6.480
	4	*Piscidia piscipula*	2	10	25	1.099	24.805	2.222	9.375
	5	*Vachellia pennatula*	1	4	13	0.549	2.977	2.222	1.916
	Riqueza= 5, Abundancia = 6, H'= 8.67								
Arbustivo	1	*Abutilon trisulcatum*	2	2.17	25	1.099	0.188	2.222	1.170
	2	*Acaciella angustissima*	1	1.8	13	0.549	0.387	2.222	1.053
	3	*Baltimora recta*	3	1.6967	38	1.648	0.146	2.222	1.339
	4	*Bauhinia divaricata*	1	1.6	13	0.549	0.033	2.222	0.935
	5	*Calliandra sp1*	3	1.5167	38	1.648	0.166	2.222	1.345
	6	*Crescentia alata*	1	2.5	13	0.549	0.703	2.222	1.158
	7	*Eysenhardtia officinalis*	2	2.52	25	1.099	0.523	2.222	1.281
	8	*Gliricidia sepium*	3	2.49	38	1.648	2.079	2.222	1.983
	9	*Guazuma ulmifolia*	1	4	13	0.549	3.473	2.222	2.081
	10	*Leucaena leucocephala*	1	2	13	0.549	0.491	2.222	1.088
	11	*Piscidia piscipula*	1	1.4	13	0.549	0.090	2.222	0.954

Estrato	No.	Especie	Abun	Hm (m)	D (ind•ha^{-1})	D Relativa (%)	Dom Relativa (%)	F Relativa (%)	VIR (%)
	12	*Randia sp1*	3	1.86	38	1.648	0.103	2.222	1.325
	13	*Solanum houstonii*	2	1.565	25	1.099	0.117	4.444	1.887
	14	*Trichilia americana*	1	1.58	13	0.549	0.018	2.222	0.930
	15	*Vachellia cornigera*	8	2.1325	100	4.396	0.374	4.444	3.071
	Riqueza= 15, Abundancia = 33, H'= 2.03								
Herbáceo	1	*Abutilon trisulcatum*	50	0.39	625	27.47	0.02%	2.22%	9.90%
	2	*Alysicarpus vaginalis*	1	0.08	13	0.55	0.01%	2.22%	0.93%
	3	*Baltimora recta*	6	0.8	75	3.30	0.01%	4.44%	2.59%
	4	*Bonellia macrocarpa*	3	0.6	38	1.65	0.05%	2.22%	1.31%
	5	*Bouteloua curtipendula*	1	0.6	13	0.55	0.08%	2.22%	0.95%
	6	*Chloris virgata*	1	0.66	13	0.55	0.01%	2.22%	0.93%
	7	*Cynodon dactylon*	4	0.3	50	2.20	0.04%	2.22%	1.49%
	8	*Dactyloctenium aegyptium*	4	0.17	50	2.20	0.00	2.22	1.47
	9	*Elytraria imbricata*	5	0.17	63	2.75	0.00	2.22	1.66
	10	*Euphorbia hirta*	1	0.12	13	0.55	0.00	2.22	0.92
	11	*Indigofera miniata*	1	0.24	13	0.55	0.10	2.22	0.96
	12	*Ipomoea batatas*	1	0.16	13	0.55	0.01	2.22	0.93
	13	*Lagascea mollis*	6	1	75	3.30	0.00	2.22	1.84
	14	*Malvastrum coromandelianum*	37	0.37	463	20.33	0.02	4.44	8.27
	15	*Megathyrsus maximus*	3	2.1	38	1.65	0.30	6.67	2.87
	16	*Poaceae sp2*	12	1.2	150	6.59	0.12	2.22	2.98
	17	*Scleria lithosperma*	2	0.9	25	1.10	0.00	2.22	1.11
	18	*Tamonea curassavica*	1	0.5	13	0.55	0.00	2.22	0.92
	19	*Tridax procumbens*	4	0.25	50	2.20	0.01	2.22	1.48
	Riqueza= 19, Abundancia = 143, H'= 0.69								
Índices de diversidad									
Índice inverso de Simpson= 0.87 Índice de Shannon-Wiener = 2.739									

Fuente: Elaboración propia.

Estructura de la vegetación: descripción de las comunidades vegetales en el SAR

La composición para el **SAR** conto con 80 especies distribuidas en 69 géneros y 32 familias. En cuanto al número de especies los estratos bajos son los mejores representado comparado con el estrato arbóreo, esto con respecto a los valores de VIR de las especies que lo componen (Tabla 29), en contraste, este último estrato es el que cuenta con menor número de especies, la vista general de la vegetación del **SAR** se puede observar en la Figura 59.



Figura 59. Vista general del estrato arbóreo de las parcelas de muestreo en Vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia en el Sistema Ambiental Regional (SAR).
Fuente: Elaboración propia.

- Estrato arbóreo

El estrato arbóreo de vegetación del **SAR** se compuso por 21 especies, entre los que se realizaron mediciones de 63 individuos con una altura promedio de 8.04 m, en cuanto a la importancia relativa se ubicó en 37.63%, dentro de este destacó *Bursera simaruba* como la especie de mayor VIR con un valor de 10.43%. Otras especies en orden de importancia de este estrato fueron *Cocos nucifera* (4.04%), *Piscidia piscipula* (3.98%), y *Cnidoscolus aconitifolius* (3.95%). El resto de las especies no superan el 2% de VIR (Tabla 29).

- Estrato arbustivo

La vegetación del estrato arbustivo del **SAR** se compuso por 43 especies, tomando medidas de 193 individuos con una altura promedio de 2.49 m, en cuanto a la importancia relativa se ubicó en 33.63%, dentro de este, la especia que contó con el mayor VIR fue una leguminosa (*Fabaceae* sp1) con valor de 3.47%, otras especies con valor de VIR que supera el 2% fueron *Cnidoscolus aconitifolius* (2.65%) y *Abutilon trisulcatum* (2.02%), el resto de las especies no supera el 2% de VIR (Tabla 29).

- Estrato herbáceo

El estrato herbáceo de las UMV del **SAR** presentó 43 especies, de las cuales se midieron 230 individuos, estos tuvieron una altura promedio de 0.49 m; *Lagascea mollis* presentó el valor de VIR más alto (2.92%), otras especies importantes en el intervalo de >2% de VIR fueron, por orden de importancia *Indigofera suffruticosa* (2.56%) y *Eragrostis tenuifolia* (2.38%). El resto de las especies no supero el 2% de VIR (Tabla 29).

En cuanto a los índices de diversidad el valor para el índice de Simpson fue de 0.975, lo que habla de una heterogeneidad muy alta en la diversidad y un índice de Shannon de 4.328, lo cual nos indica una diversidad muy alta (Tabla 29).

Tabla 28. Resumen estructural del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la comunidad vegetal presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR) e índices de diversidad.
Abun= Abundancia por especie, Hm (m)= altura media, D (ind•ha-1) = densidad de individuos por ha, D Relativa (%) = Densidad relativa, Dom Relativa= Dominancia relativa. F Relativa= Frecuencia relativa, VIR (%) = Valor de Importancia Relativa.

Estrato	No.	Especie	Abun	H (m)	D (Ind • ha^2)	Den Relativa (%)	Cob Relativa (%)	Frec Relativa (%)	VIR (%)
Arbóreo	1	*Araliaceae sp1*	4	5.50	18	0.82	2.19	0.68	1.23
	2	*Bursera simaruba*	13	9.92	59	2.67	26.56	2.05	10.43
	3	*Calyptranthes sp1*	3	7.00	14	0.62	3.65	0.68	1.65
	4	*Citrus × aurantium f. aurantium*	2	4.75	9	0.41	1.17	1.02	0.87
	5	*Cnidoscolus aconitifolius*	6	7.67	27	1.23	8.90	1.71	3.95
	6	*Coccoloba spicata*	1	4.50	5	0.21	0.87	0.68	0.59
	7	*Cocos nucifera*	7	10.71	32	1.44	9.67	1.02	4.04
	8	*Crescentia alata*	1	4.50	5	0.21	0.87	0.68	0.59
	9	*Ehretia tinifolia*	1	7.50	5	0.21	1.13	0.68	0.67
	10	*Fabaceae sp1*	1	6.00	5	0.21	1.06	0.68	0.65
	11	*Fabaceae sp2*	1	7.00	5	0.21	1.13	0.68	0.67
	12	*Ficus sp1*	1	14.00	5	0.21	2.06	0.68	0.98
	13	*Gliricidia sepium*	3	7.33	14	0.62	2.32	1.37	1.43
	14	*Guazuma ulmifolia*	1	7.00	5	0.21	1.55	0.68	0.81
	15	*Haematoxylum campechianum*	2	6.00	9	0.41	2.20	0.68	1.10
	16	*Luehea speciosa*	3	6.33	14	0.62	3.53	0.68	1.61
	17	*Pilosocereus leucocephalus*	1	3.80	5	0.21	0.01	0.68	0.30
	18	*Piscidia piscipula*	8	7.81	36	1.64	8.26	2.05	3.98
	19	*Pisonia aculeata*	2	9.25	9	0.41	1.42	1.02	0.95
	20	*Pithecellobium dulce*	1	9.00	5	0.21	0.87	0.68	0.59
	21	*Zanthoxylum caribaeum*	1	7.00	5	0.21	0.77	0.68	0.55
	Riqueza= 21, Abundancia = 63, H'= 8.04								
Arbustivo	1	*Abutilon trisulcatum*	22	1.73	100	4.52	0.19	1.37	2.02
	2	*Acanthocereus tetragonus*	1	4.80	5	0.21	0.25	0.68	0.38
	3	*Annona muricata*	1	1.33	5	0.21	0.01	0.68	0.30
	4	*Asteraceae sp1*	1	1.60	5	0.21	0.02	0.68	0.30
	5	*Asteraceae sp2*	6	1.46	27	1.23	0.15	1.02	0.80
	6	*Bauhinia divaricata*	6	2.75	27	1.23	0.53	1.37	1.04
	7	*Bauhinia ungulata*	1	1.36	5	0.21	0.01	0.68	0.30

Estrato	No.	Especie	Abun	H (m)	D (Ind • ha^2)	Den Relativa (%)	Cob Relativa (%)	Frec Relativa (%)	VIR (%)
	8	*Bonellia macrocarpa*	2	1.34	9	0.41	0.04	1.02	0.49
	9	*Caesalpinia sp1*	1	1.37	5	0.21	0.00	0.68	0.30
	10	*Capsicum annuum*	1	1.60	5	0.21	0.09	0.68	0.32
	11	*Citrus reticulata*	1	1.30	5	0.21	0.04	0.68	0.31
	12	*Cnidoscolus aconitifolius*	13	3.75	59	2.67	3.22	2.05	2.65
	13	*Coccoloba spicata*	1	3.50	5	0.21	0.20	0.68	0.36
	14	*Crossopetalum uragoga*	3	1.31	14	0.62	0.02	1.02	0.55
	15	*Dalbergia brownei*	1	1.49	5	0.21	0.03	0.68	0.31
	16	*Desmodium distortum*	7	1.52	32	1.44	0.03	1.37	0.94
	17	*Desmodium sp1*	12	2.36	55	2.46	0.98	0.68	1.37
	18	*Ehretia tinifolia*	2	1.49	9	0.41	0.10	0.68	0.40
	19	*Euphorbia sp1*	2	2.17	9	0.41	0.09	0.68	0.39
	20	*Fabaceae sp1*	16	3.87	73	3.29	4.06	3.07	3.47
	21	*Fabaceae sp2*	6	3.86	27	1.23	2.03	1.02	1.43
	22	*Fabaceae sp3*	3	1.82	14	0.62	0.11	1.02	0.58
	23	*Guatteria sp1*	6	2.27	27	1.23	0.20	0.68	0.70
	24	*Guazuma ulmifolia*	1	1.54	5	0.21	0.12	0.68	0.33
	25	*Haematoxylum campechianum*	2	5.00	9	0.41	0.50	0.68	0.53
	26	*Lantana camara*	1	2.20	5	0.21	0.29	0.68	0.39
	27	*Lasiacis divaricata*	3	2.00	14	0.62	0.09	0.68	0.46
	28	*Lonchocarpus sp1*	2	1.74	9	0.41	0.05	0.68	0.38
	29	*Lysiloma latisiliquum*	1	2.77	5	0.21	0.05	0.68	0.31
	30	*Malvaceae sp1*	10	3.44	45	2.05	1.39	1.02	1.49
	31	*Malvaviscus arboreus*	2	2.15	9	0.41	0.04	0.68	0.38
	32	*Neea psychotrioides*	7	2.07	32	1.44	0.24	1.02	0.90
	33	*Paullinia sp1*	1	2.50	5	0.21	0.00	0.68	0.30
	34	*Piper sp1*	1	2.30	5	0.21	0.01	0.68	0.30
	35	*Piscidia piscipula*	10	2.46	45	2.05	1.55	1.71	1.77
	36	*Pisonia aculeata*	4	2.33	18	0.82	0.43	1.71	0.99
	37	*Pithecellobium dulce*	2	4.00	9	0.41	0.76	1.02	0.73
	38	*Randia sp1*	1	3.60	5	0.21	0.12	0.68	0.33
	39	*Senna spectabilis*	4	2.29	18	0.82	0.19	1.02	0.68
	40	*Tabernaemontana alba*	1	3.00	5	0.21	0.12	0.68	0.34
	41	*Vachellia cornigera*	14	2.34	64	2.87	0.64	2.05	1.85
	42	*Vachellia pennatula*	4	1.93	18	0.82	0.22	1.02	0.69
	43	*Viguiera dentata*	7	1.51	32	1.44	0.10	0.68	0.74
	Riqueza= 43, Abundancia = 193, H'= 2.49								
Herbáceo	1	*Abutilon trisulcatum*	13	0.55	59	2.67	0.02	1.71	1.47
	2	*Acalypha setosa*	2	0.80	9	0.41	0.00	0.68	0.37
	3	*Asteraceae sp1*	1	0.38	5	0.21	0.00	0.68	0.30
	4	*Bauhinia divaricata*	2	0.07	9	0.41	0.00	0.68	0.36
	5	*Bidens pilosa*	3	0.65	14	0.62	0.00	0.68	0.43
	6	*Calyptranthes sp1*	2	0.25	9	0.41	0.00%	0.68	0.37
	7	*Cenchrus echinatus*	2	0.64	9	0.41	0.00%	0.68	0.37
	8	*Centrosema plumieri*	6	0.60	27	1.23	0.01%	0.68	0.64
	9	*Chamaecrista nictitans*	6	0.90	27	1.23	0.00%	1.02	0.75

Estrato	No.	Especie	Abun	H (m)	D (Ind • ha^2)	Den Relativa (%)	Cob Relativa (%)	Frec Relativa (%)	VIR (%)
	10	*Chloris virgata*	4	0.31	18	0.82	0.09%	1.71	0.87
	11	*Commelina erecta*	6	0.41	27	1.23	0.01%	1.02	0.75
	12	*Crossopetalum uragoga*	7	0.47	32	1.44	0.02%	1.37	0.94
	13	*Dactyloctenium aegyptium*	2	0.25	9	0.41	0.01%	0.68	0.37
	14	*Dalbergia brownei*	1	0.47	5	0.21	0.00%	0.68	0.30
	15	*Desmodium distortum*	6	0.75	27	1.23	0.01%	1.02	0.75
	16	*Desmodium procumbens*	1	0.80	5	0.21	0.00%	0.68	0.30
	17	*Desmodium sp1*	1	0.10	5	0.21	0.00%	0.68	0.30
	18	*Ehretia tinifolia*	2	0.75	9	0.41	0.01%	0.68	0.37
	19	*Eragrostis tenuifolia*	28	1.10	127	5.75	0.04%	1.37	2.38
	20	*Eulophia maculata*	2	0.15	9	0.41	0.01%	0.68	0.37
	21	*Evolvulus alsinoides*	4	0.07	18	0.82	0.00%	0.68	0.50
	22	*Fabaceae sp1*	7	0.34	32	1.44	0.02%	1.02	0.83
	23	*Fabaceae sp3*	3	0.35	14	0.62	0.03%	0.68	0.44
	24	*Indigofera suffruticosa*	29	0.57	132	5.95	0.03%	1.71	2.56
	25	*Lagascea mollis*	34	0.54	155	6.98	0.06%	1.71	2.92
	26	*Lasiacis divaricata*	3	0.37	14	0.62	0.00%	1.02	0.55
	27	*Megathyrsus maximus*	3	0.60	14	0.62	0.05%	1.37	0.68
	28	*Parthenium hysterophorus*	4	0.50	18	0.82	0.00%	0.68	0.50
	29	*Paspalum sp1*	17	0.55	77	3.49	0.03%	0.68	1.40
	30	*Piscidia piscipula*	2	0.43	9	0.41	0.01%	0.68	0.37
	31	*Pisonia aculeata*	3	0.30	14	0.62	0.00%	0.68	0.43
	32	*Poaceae sp1*	1	0.60	5	0.21	0.01%	0.68	0.30
	33	*Priva lappulacea*	5	0.55	23	1.03	0.00%	1.02	0.69
	34	*Randia sp1*	1	0.15	5	0.21	0.00%	0.68	0.30
	35	*Ruellia simplex*	2	0.10	9	0.41	0.00%	0.68	0.36
	36	*Scleria lithosperma*	2	0.58	9	0.41	0.01%	0.68	0.37
	37	*Spermacoce verticillata*	2	0.28	9	0.41	0.00%	0.68	0.36
	38	*Syngonium podophyllum*	1	0.23	5	0.21	0.00%	0.68	0.30
	39	*Tillandsia sp1*	4	0.10	18	0.82	0.01%	0.68	0.50
	40	*Tridax procumbens*	3	0.29	14	0.62	0.00%	1.02	0.55
	41	*Vachellia cornigera*	2	0.47	9	0.41	0.00%	1.02	0.48
	42	*Waltheria indica*	1	0.20	5	0.21	0.00%	0.68	0.30
	43	*Zea mays*	1	0.55	5	0.21	0.00%	0.68	0.30
	Riqueza= 43, Abundancia = 230, H'= 0.49								
Índices de diversidad									
Índice inverso de Simpson= 0.974 Índice de Shannon-Wiener = 4.328									

Fuente: Elaboración propia.

Especies endémicas

De acuerdo con la revisión bibliográfica, se registraron dos especies endémicas (*Eysenhardtia officinalis* y *Solanum houstonii*) al territorio mexicano, ambas encontradas en **AeP**.

Especies en algún estatus de conservación o categoría de riesgo

Se consultaron los principales catálogos nacionales e internacionales de especies protegidas o amenazadas: la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010), los Apéndices I, II y III de la Convención Internacional sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2022) y la Lista Roja de The World Conservation Union (IUCN, 2022) para las especies registradas en las parcelas de muestreo. Se obtuvo un registro de 39 especies (39.79 % de la flora registrada) en alguna categoría de riesgo, de las cuales 13 en el **AeP**.

En la IUCN se registraron 39 especies, de las cuales 36 se encuentran bajo la categoría preocupación menor (LC), una especie en peligro (EN) y una especie con datos insuficientes (DD). Cuatro especies se encuentran en el apéndice II de CITES. Solamente una especie (*Pilosocereus leucocephalus*) se encuentra enlistada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 en categoría de Protección especial (Pr) y se encontró solo en el **SAR** (Tabla 29).

Tabla 29. Especies bajo alguna categoría de protección registradas en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y en el Sistema Ambiental Regional (SAR).
Las categorías de protección conforme a IUCN (2022): LC= preocupación menor, NT = casi amenazada, VU= vulnerable, EN = en peligro, CR = en peligro crítico;
CITES: I= Apéndice I, especies en peligro de extinción cuyo comercio está prohibido, y sólo se permite cuando está sujeto a una reglamentación muy estricta; II= Apéndice II, especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero que pueden estarlo si su comercio y aprovechamiento no se regula de manera estricta; III, Apéndice III, figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas; y
NOM-059-SEMARNAT-2010: P = En Peligro de Extinción, A = Amenazada; Pr = Sujeta a Protección Especial.

No.	Familia / Especie	NOM-059	IUCN	CITES	AeP/SAR
	Annonaceae				
1	*Annona muricata*		LC		SAR
	Apocynaceae				
2	*Tabernaemontana alba*		LC		SAR
	Bignoniaceae				
3	*Crescentia alata*		LC		AeP/SAR
	Boraginaceae				
4	*Ehretia tinifolia*		LC		SAR
	Burseraceae				
5	*Bursera simaruba*		LC		AeP/SAR
	Cactaceae				
6	*Acanthocereus tetragonus*		LC	II	SAR
7	*Pilosocereus leucocephalus*	PR	LC	II	SAR
	Celastraceae				

No.	Familia / Especie	NOM-059	IUCN	CITES	AeP/SAR
8	*Crossopetalum uragoga*		EN		SAR
	Convolvulaceae				
9	*Ipomoea batatas*		DD		AeP
	Cyperaceae				
10	*Scleria lithosperma*		LC		AeP/SAR
	Euphorbiaceae				
11	*Cnidoscolus aconitifolius*		LC		SAR
12	*Euphorbia hirta*			II	
	Fabaceae				
13	*Acaciella angustissima*		LC		AeP
14	*Bauhinia divaricata*		LC		SAR
15	*Bauhinia ungulata*		LC		SAR
16	*Dalbergia brownei*		LC	II	SAR
17	*Enterolobium cyclocarpum*		LC		AeP
18	*Eysenhardtia officinalis*		LC		AeP
19	*Gliricidia sepium*		LC		AeP/SAR
20	*Haematoxylum campechianum*		LC		SAR
21	*Indigofera miniata*		LC		AeP
22	*Lysiloma latisiliquum*		LC		SAR
23	*Piscidia piscipula*		LC		AeP/SAR
24	*Pithecellobium dulce*		LC		SAR
25	*Senna spectabilis*		LC		SAR
	Malvaceae				
26	*Guazuma ulmifolia*		LC		AeP/SAR
27	*Luehea speciosa*		LC		SAR
28	*Malvaviscus arboreus*		LC		SAR
29	*Waltheria indica*		LC		SAR
	Meliaceae				
30	*Trichilia americana*		LC		AeP
	Nyctaginaceae				
31	*Neea psychotrioides*		LC		SAR
32	*Pisonia aculeata*		LC		SAR
	Poaceae				
33	*Cenchrus echinatus*		LC		SAR
34	*Lasiacis divaricata*		LC		SAR
35	*Zea mays*		LC		SAR
	Polygonaceae				
36	*Coccoloba spicata*		LC		SAR
	Primulaceae				
37	*Bonellia macrocarpa*		LC		AeP/SAR
	Rutaceae				
38	*Zanthoxylum caribaeum*		LC		SAR
	Solanaceae				
39	*Capsicum annuum*		LC		SAR

Fuente: Elaboración propia.

Especies registradas como malezas

De acuerdo con el registro de malezas de la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) del total de especies registradas en el área de estudio, 29 especies son consideradas como malezas, lo que representa el 29.98% de la flora registrada. De las especies registradas como malezas, 25 son nativas y cuatro exóticas (Tabla 30).

Tabla 30. Listado de especies de flora consideradas como malezas registradas en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP) y en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

Familia / Especie	Categoría	AeP/SAR
Acanthaceae		
Elytraria imbricata	Nativa	AeP
Asteraceae		
Bidens pilosa	Nativa	SAR
Lagascea mollis	Nativa	AP/SAR
Parthenium hysterophorus	Nativa	SAR
Tridax procumbens	Nativa	AeP/SAR
Viguiera dentata	Nativa	SAR
Commelinaceae		
Commelina erecta	Nativa	SAR
Convolvulaceae		
Evolvulus alsinoides	Nativa	SAR
Ipomoea batatas	Nativa	AeP
Euphorbiaceae		
Acalypha setosa	Nativa	SAR
Euphorbia hirta	Nativa	AeP
Fabaceae		
Bauhinia divaricata	Nativa	SAR
Centrosema plumieri	Nativa	SAR
Desmodium distortum	Nativa	SAR
Leucaena leucocephala	Nativa	AeP
Malvaceae		
Abutilon trisulcatum	Nativa	AeP/SAR
Malvastrum coromandelianum	Nativa	AeP
Poaceae		
Cenchrus echinatus	Nativa	SAR
Chloris virgata	Nativa	SAR
Cynodon dactylon	Exótica	AeP
Dactyloctenium aegyptium	Exótica	AeP/SAR
Eragrostis tenuifolia	Exótica	SAR
Megathyrsus maximus	Exótica	AeP/SAR
Rubiaceae		
Spermacoce verticillata	Nativa	SAR
Solanaceae		
Capsicum annuum	Nativa	SAR
Solanum houstonii	Nativa	AeP
Verbenaceae		

Familia / Especie	Categoría	AeP/SAR
Lantana camara	Nativa	SAR
Priva lappulacea	Nativa	SAR
Tamonea curassavica	Nativa	AeP

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión

El **AeP** y el **SAR** se encuentran inmersos en una zona de vocación agrícola. De acuerdo con la Serie VII del INEGI se encuentran presentes nueve usos de suelo agrícola, en el **AeP** se encuentran presentes tres, estos son: Agricultura de temporal anual y semipermanente, Agricultura de temporal anual y Pastizal cultivado, parte del trazo de la Línea de trasmisión se localiza en sitios ya urbanizados. Además, en el **SAR** se identifica un tipo de vegetación natural en dos diferentes estados sucesiones: Vegetación secundaria arbórea de Selva baja caducifolia y Vegetación secundaria arbustiva de Selva baja caducifolia que corresponden a menos del 15% del área. Lo anterior nos habla del grado de modificación que ha sufrido el área a causa de las actividades humanas principalmente por el crecimiento de la mancha urbana y las actividades agropecuarias.

En cuanto a las especies consideradas como malezas, en el caso del **AeP** del total de 33 especies presentes en el **AeP** 13 especies son consideradas malezas (3 exóticas y 10 nativas), lo que representa el 39.39% de la flora registrada. Para el caso del **SAR** de las 78 especies registradas, 21 son consideradas malezas (3 exóticas y 18 nativas) lo que representa el 26.92 % de la flora.

En cuanto al riesgo de extinción de las especies presentes en el área, solo se encontró una especie contenida en el Anexo normativo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019), *Pilosocereus leucocephalus* en la categoría de Protección especial (Pr), presentándose únicamente en el área del **SAR**. 38 de las especies registradas están catalogadas por Lista Roja de especies en riesgo de extinción The World Conservation Union (IUCN, 2022), 36 como LC, categoría que nos indica que estas especies no se encuentran actualmente en peligro inminente de extinción, sin embargo, deben adoptarse mecanismos para garantizar que estas especie a largo plazo se mantengan sin riesgo, la categoría DD se refiere a especie Datos insuficientes (una especie: *Ipomoea batatas*), mientras que la categoría EN corresponde a especies en peligro de extinción (una especie *Crossopetalum uragoga*). En el Apéndices II de la Convención Internacional sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2022) se encuentran listadas cuatro especies, las cactáceas *Acanthocereus tetragonus* y *Pilosocereus leucocephalus*, así como la euphorbia Golondria (*Euphorbia hirta*) y el bejuco Cruceta (*Dalbergia brownei*). De todas las especies consideradas en alguna categoría de riesgo solamente 10 fueron localizadas en el **AeP**, 9 listadas por la IUCN (8 LC y 1 DD) y una en el Apéndice II de CITES.

IV.3.1.2.2. Fauna

El monitoreo biológico es una actividad que permite comprender los patrones y procesos ecológicos, evaluar la biodiversidad y así determinar las estrategias y actividades de gestión (Pereira y Cooper, 2006; Ortega-Álvarez, 2012), dado que existe una estrecha relación entre las características del hábitat y la composición de las especies animales (González-Sánchez, 2016).

La gestión adecuada para el uso sostenible de la biodiversidad, y los servicios ecosistémicos proporcionados por tierras públicas promueve el bienestar reduciendo amenazas en ecosistemas y especies (CEPAL, 2017). Se recomienda el uso de grupos prioritarios o indicadores para el monitoreo, los métodos a emplear y su temporalidad, están en función de los objetivos (Ortega-Álvarez, 2012; CEPAL, 2017). Las aves, por ejemplo, son organismos empleados frecuentemente para el monitoreo dada su amplia distribución y sus hábitos, además son organismos relativamente fáciles de estudiar (Ortega-Álvarez, 2012). Así mismo, son polinizadores de gran importancia en sus hábitats (Ortega-Álvarez, 2012). Otros grupos como los reptiles, dada su poca movilidad reflejan cambios en las coberturas de hojarasca y vegetación, así como los cambios en la humedad relativa del suelo (González-Sánchez, 2016).

Parte esencial antes de iniciar un proyecto requiere que se elabore una línea base biológica (LBB) para verificar las posibles afectaciones ambientales que podría tener su construcción y operación. Es de especial importancia para el establecimiento de un proyecto dentro de un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AiP/LT/LMTCA) del centro de Veracruz porque permite identificar y evaluar los impactos potenciales del proyecto en la biodiversidad, desarrollar medidas de mitigación y compensación para minimizar los impactos, y monitorear los efectos del proyecto sobre la biodiversidad a lo largo del tiempo. En el AiP/LT/LMTCA Centro de Veracruz se encuentran una gran variedad de ecosistemas y especies, incluidos algunos que están en peligro de extinción. Una línea base biológica ayudará a garantizar que el proyecto se lleve a cabo de manera responsable y que se minimice su impacto en el medio ambiente.

En el presente apartado se muestran los resultados de la caracterización de la fauna terrestre silvestre dentro **SAR** y **AeP**. Dicha caracterización surge de la necesidad de conocer el medio biótico que circunda el **AeP**, con el fin de reconocer posibles afectaciones que pudieran ocurrir durante las obras y/o actividades de construcción y operación, para poder proveer las mejores medidas de prevención o mitigación de daños ambientales. La caracterización faunística de la zona se realizó utilizando los resultados del muestreo realizado en el área de estudio.

A continuación, se integran y se muestran los resultados referentes a la caracterización faunística para el **AeP**, incluyendo su línea de transmisión de evacuación, y **SAR**.

Muestreo

Objetivos

General

Como se mencionó, en esta sección se describe la riqueza faunística de la superficie contemplada para realizar cada una de las obras y/o actividades del **Proyecto** y del **SAR** delimitado para este estudio. Este análisis se llevó a cabo con objetivo principal de caracterizar la diversidad de vertebrados terrestres en los distintos hábitats que se encuentran en el **SAR** y **AeP**, con énfasis en la ubicación de especies amenazadas, endémicas y protegidas.

Específicos

1. Determinar la riqueza y diversidad de la fauna silvestre presente en el área de estudio.
2. Realizar un muestreo por transectos y puntos de conteo a lo largo del área de estudio.
3. Analizar la composición de las comunidades de anfibios, reptiles, mamíferos y aves encontrada con relación a los siguientes puntos:
    a. Riqueza de especies.
    b. Diversidad de especies.
    c. Presencia de endemismos.
    d. Categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES e IUCN.

Métodos

Trabajo de campo

El trabajo de campo fue realizado del 7 al 11 de septiembre de 2023. El muestreo de los grupos de vertebrados terrestres fue realizado por tres especialistas un herpetólogo, un mastozoólogo, y un ornitólogo. Para cada grupo de vertebrados terrestres se muestrearon 10 transectos y puntos de conteo, asimismo, las coordenadas de los transectos pueden consultarse en el Anexo IV.2. Coordenadas (Figura 60; Anexo IV.1 Cartográfico).

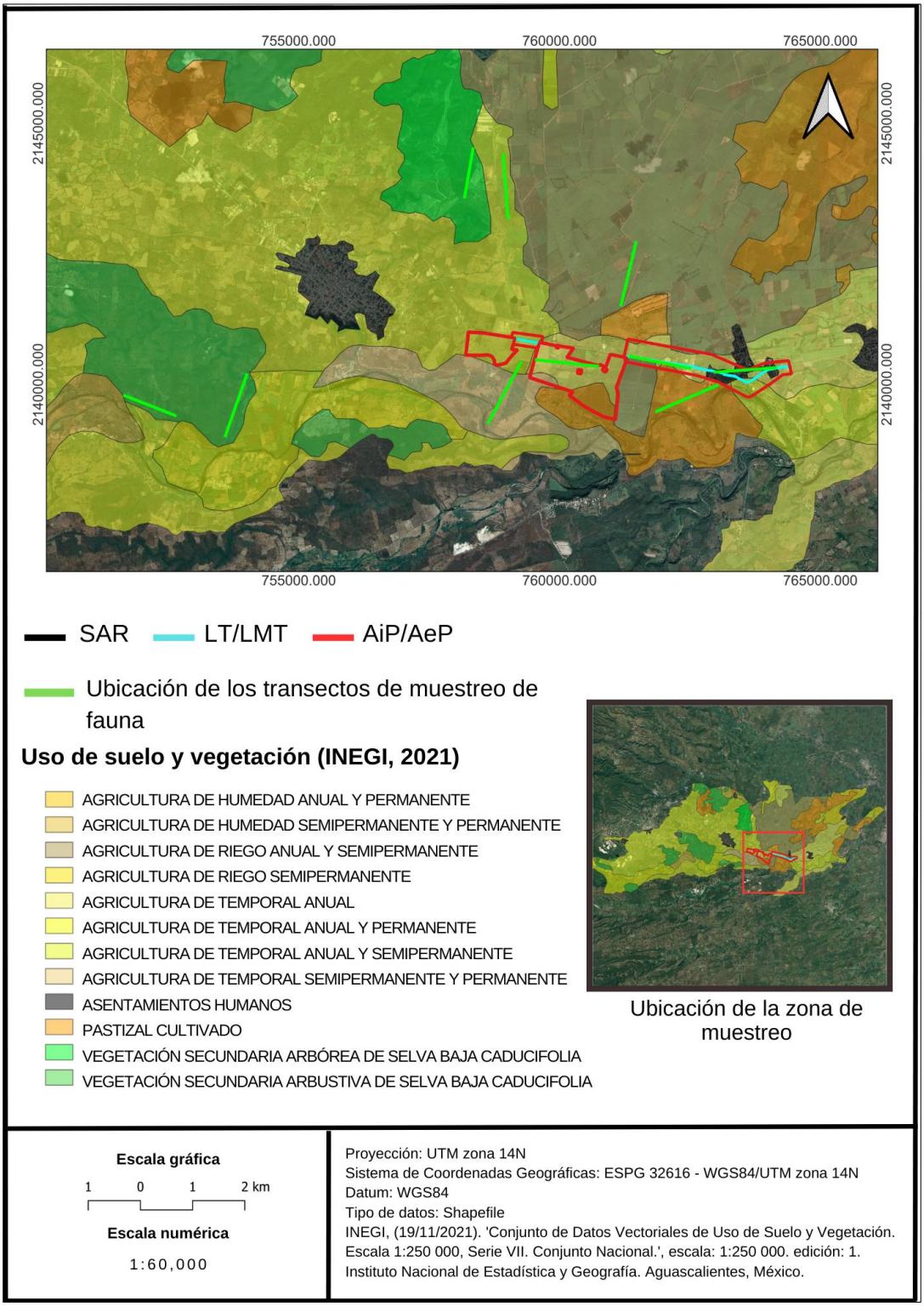


Figura 60. Ubicación de los transectos de muestreo para el registro de fauna silvestre.

En la siguiente figura se muestran los hábitats distribuidos en la zona de muestreo, en cada uno de los transectos muestreados (Anexo IV.3 Memoria Fotográfica).



1. Transecto AP1
Agricultura de temporal anual



2. Transecto AiP1
Agricultura de temporal anual y semipermanente



3. Transecto AiP2
Agricultura de riego anual y semipermanente



4. Transecto SA1
Agricultura de temporal semipermanente y permanente



5. Transecto SA2
Pastizal cultivado



6. Transecto SA3
Agricultura de temporada anual y semipermanente



7. Transecto SA4
Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia



8. Transecto SA5
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia



9. Transecto SA6
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia



10. Transecto SA7
Agricultura de riego anual y semipermanente

Figura 61. Tipos de ambientes localizados en el área de muestreo para el registro de fauna silvestre.

Descripción de los métodos y técnicas de muestreo

A continuación, se describen los detalles del muestreo por grupo faunístico.

- Anfibios y reptiles (herpetofauna). Se realizaron recorridos estandarizados en transectos de 1200 m de largo por 10 m de ancho (Figura 62); dichos transectos fueron recorridos a pie en horarios que en la medida de lo posible procuraban ser alrededor de las 08:00 am a 13:00 pm, ejecutando revisiones detalladas de microhábitats: charcas, oquedades, madrigueras, montículos, sobre árboles y arbustos, y bajo la hojarasca (Ramírez-Bautista et al., 2006; Uribe-Peña et al., 1999; Figura 63).

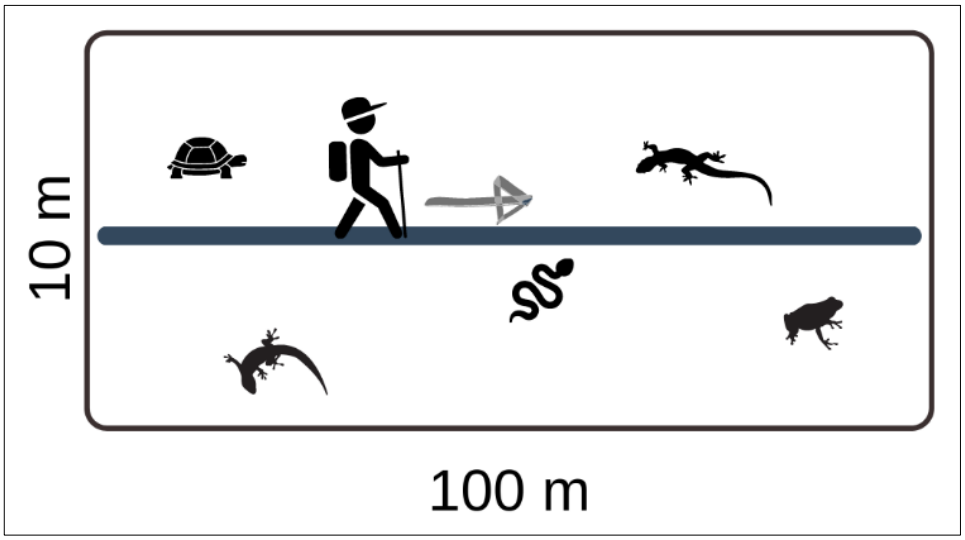


Figura 62. Esquema del transecto para el monitoreo de herpetofauna. Fuente: Elaboración propia.



Monitoreo de herpetofauna removiendo vegetación




Monitoreo de herpetofauna removiendo posibles refugios

Figura 63. Actividades de muestreo para el registro de herpetofauna.

- Mamíferos (mastofauna). Los individuos de mamíferos se registraron de manera directa e indirecta, debido al estilo de vida del grupo. Se realizaron transectos de 1200m x 10m para registrar de manera directa e indirecta las especies de mamíferos presentes en el área. En ellos se registraron todos los individuos observados de manera directa, así como los registros indirectos de actividad de mamíferos, como excretas, huellas, carcasas, etc. (Figura 64). La identificación de las huellas y excretas se hizo empleando guías de identificación especializadas.

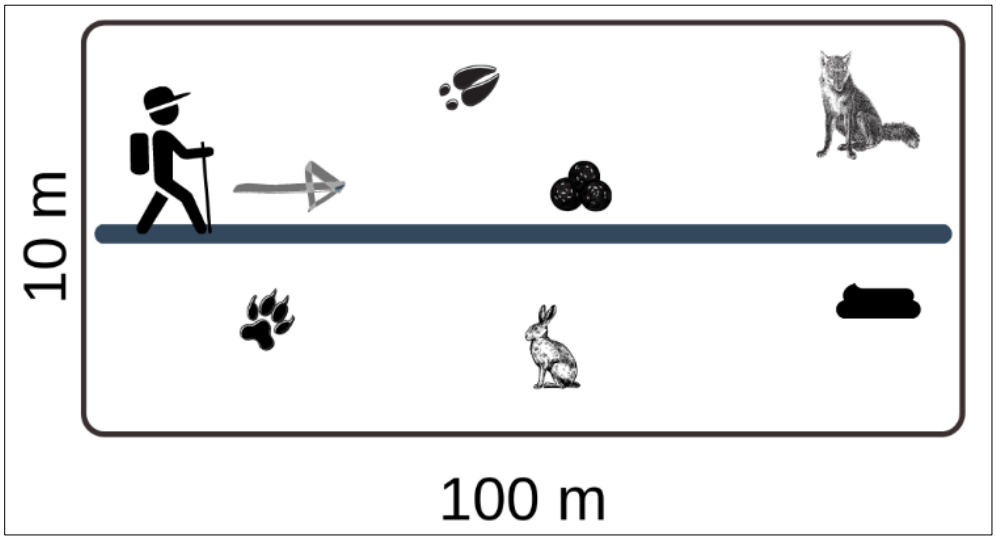


Figura 64. Esquema del método de muestreo para el registro de mastofauna. Fuente: Elaboración propia.

Como parte de la obtención de registros directos, se colocaron trampas Sherman que posibilitan la captura directa de individuos como roedores. En caso de capturarse algún individuo, se tomaron datos e inmediatamente se liberó en el mismo sitio para evitar estrés en el individuo. La ubicación

de las trampas Sherman se muestra en la Figura 65; en total se colocaron 35 trampas Sherman durante el muestreo; durante un total de 1, 465 horas activas acumuladas (Figura 65).

Finalmente, como parte de los registros directos de mastofauna, se colocaron tres cámaras trampa en la zona de muestreo, la cuales estuvieron activas durante 112 horas totales acumuladas. Las cámaras trampa se colocaron en sitios donde los mamíferos utilizan de manera selectiva ciertas características del paisaje, como encrucijadas de veredas o caminos, así como las bases de los árboles. Las cámaras-trampa se fijaron a un árbol, a una altura aproximada de 40 y 50 cm del suelo, con la finalidad de obtener una foto de cuerpo completo de las especies en cuestión, esta altura cubre la gama de tamaños para las especies en México (Figura 65 y Figura 66).

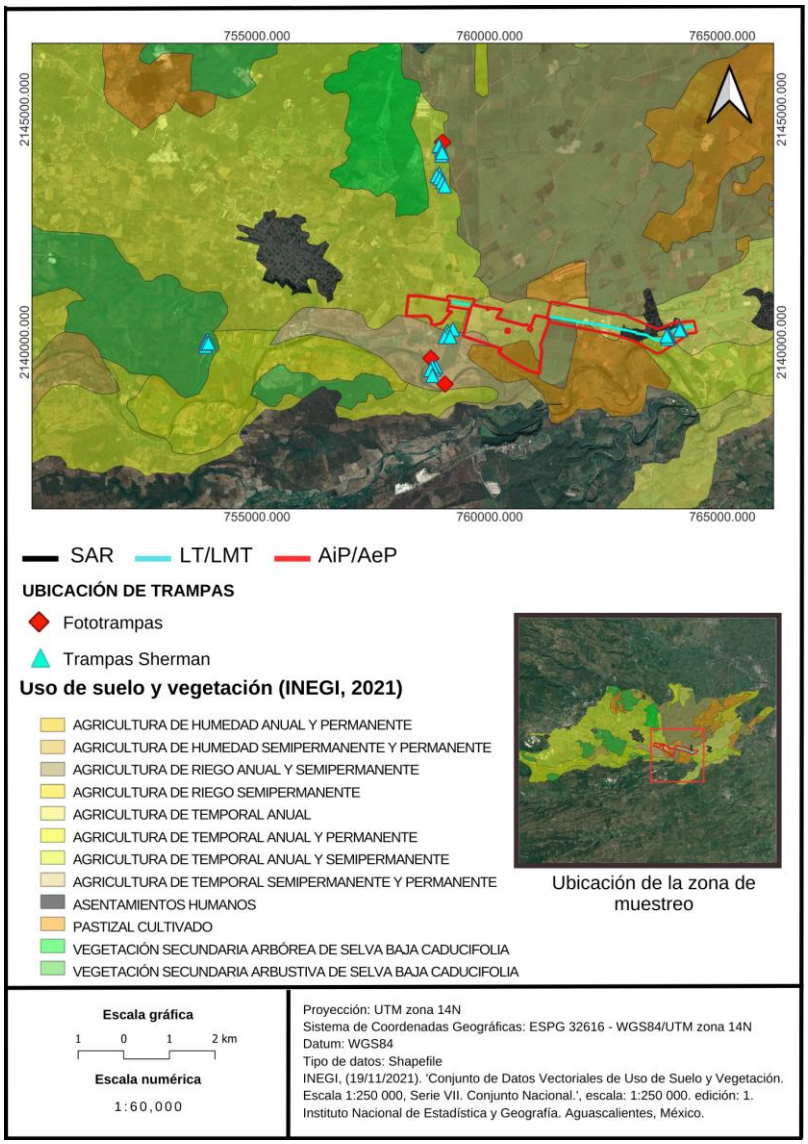


Figura 65. Distribución de las trampas Sherman y fototrampas.



Uso de rastros para identificación



Uso de trampas Sherman para captura



Uso de trampas cámara



Uso de detectores sónicos para identificación de murciélagos

Figura 66. Actividades de muestreo directo e indirecto para el registro de mastofauna.

- Aves (Avifauna): El muestreo se realizó mediante transectos de 1,200m y ocho puntos de conteo y con radios de 50 m de observación (Figura 67). Este método resulta útil para determinar la composición de especies de la comunidad y la abundancia relativa de la población (González-García, 2011), así como para monitorear la composición y abundancia de especies en un sitio (Figura 67).

  Sobre cada punto de conteo se registraron todos los individuos de aves presentes, así como, la especie a la que pertenecía cada uno. El monitoreo de la avifauna se realizó utilizando binoculares 8x42, así como el uso cámaras fotográficas, detección auditiva y dispositivo GPS para la localización de los sitios (Figura 68).

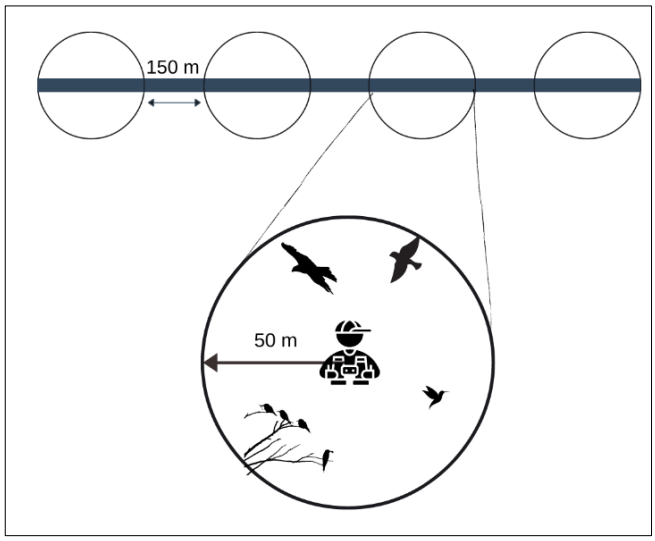


Figura 67. Esquema del método de muestreo para el registro de avifauna.



Uso de binoculares para observación de aves



Uso de aplicaciones especializadas

Figura 68. Actividades de muestreo para el registro de avifauna.

Análisis de datos

El propósito principal del presente muestreo fue caracterizar la fauna terrestre del área de estudio. Para ello, los análisis incluyen conteos de riqueza y el cálculo de índices de diversidad, así como curvas de acumulación de especies. Los cálculos que se incluyeron fueron:

- Índices de diversidad. Se calcularon los índices de diversidad de Shannon-Wiener y el índice de equidad de Pielou.
    - Índice de Shannon-Wiener. Este índice mide la diversidad de especies en función de la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies) y la cantidad relativa de individuos de cada una de las especies (abundancia). Valores de este índice

cercanos a 5 representan una diversidad alta, mientras que valores por debajo de 2 representan generalmente diversidades bajas (Pileou, 1996). El cálculo de este índice se sigue mediante la siguiente formula:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s}(p_i \ln p_i)$$

Donde:

S = Número de especies (riqueza)

Pi = Abundancia relativa de la especie

- Índice de equidad de Pielou. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, de esta manera se vuelve una medida relativa de la diversidad de la región. Su valor va de 0 a 1, donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (baja dominancia). Su cálculo se estima con la siguiente formula:

$$J' = \frac{H'}{H'max}$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener.

H'max = Diversidad máxima que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuera perfectamente equitativa.

- Análisis de densidad. El análisis de densidad se realizó con base al tipo de muestreo de cada grupo faunístico. Para los grupos de mamíferos, y anfibios y reptiles se realizaron transectos de las mismas dimensiones. Se realizaron transectos de 100 metros de largo por 10 m de ancho con un total de superficie muestreada de 1000 m^2 por transecto (0.1 ha por transecto). Para aves, se establecieron transectos (módulos) de cuatro estaciones (puntos de conteo) de muestreo con un diámetro aproximado de 50 m cada uno, para un total de 72 sitios de muestreo, con un área equivalente a 14.13 ha. La densidad se define como el número de individuos por unidad de área. En este caso se trabaja por transectos y puntos de conteo de tal manera que para cada grupo se puede obtener un área mínima de muestreo por cada transecto, utilizando los cálculos expuestos como unidad de área. La densidad (D) se estimó con base en el modelo propuesto por (Buckland et al., 2001), mediante la siguiente fórmula:

$$\boldsymbol{D = \frac{n^2}{2\pi k \sum_{i=1}^{n} ri^2}}$$

Donde:

n= número de individuos de la especie i.

k= número de puntos muestreados.

R= radios (metros) de la especie i.

Curva de acumulación de especies. Para evaluar el esfuerzo de muestreo y la incidencia probable de otras especies dentro del área del monitoreo, se generaron curvas de acumulación de especies ajustadas al estimador de riqueza Chao 2 utilizando el programa Estimates 9.1 (Colwell, 2013). Dicho estimador utiliza matrices de presencia-ausencia de especies en muestras (en este caso transectos) para estimar la riqueza "total" de especies que podría distribuirse en un área determinada. Los datos se procesaron analizando la matriz con el estimador corregido y 100 aleatorizaciones sin remplazo para minimizar el efecto del orden de las muestras, así como una extrapolación de 2 muestras para observar las tendencias del muestreo (Jiménez-Valverde y Hortal 2003; Thompson *et al*., 2003). El propósito principal del presente muestreo fue realizar un análisis descriptivo acerca de la zona de estudio. Dichos análisis incluyen conteos de riqueza y el cálculo de índices de diversidad, así como curvas de acumulación de especies, con la intención de realizar una caracterización faunística para el **SAR** y **AeP**. Como parte de la obtención de información previa, se obtuvo información de la literatura y bases de datos especializados para construir las listas de especies de anfibios, reptiles, mamíferos y aves potencialmente presentes en el área de estudio (e.g. Hall y Kelson 1959; Huey 1964; Banks 1964; Knox-Jones et al. 1965; Baker y Cockrum 1966, Hall 1981, Wilbur 1987, Grismer 1993, 2002, Flores-Villela et al., 1993, FloresVillela y Gerez, 1994; Howell y Webb, 1995; Álvarez-Castañeda y Patton 1999, 2000, Erickson y Howell 2001, Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004, y Ceballos y Oliva, 2005; Van Perlo, 2006, Aranda, 2012). Las listas se completaron y actualizaron con registros de bases de datos colaborativas en línea (bases de datos en línea Naturalista y EncicloVida, CONABIO, 2023). El arreglo taxonómico utilizado para las especies de aves sigue la propuesta de AOU (1998 adendas hasta 2022, Chesser et al., 2022), mientras que el utilizado para las especies de mamíferos sigue la propuesta de Ramírez-Pulido et al. (2014); finalmente, el arreglo utilizado para las especies de anfibios y reptiles sigue a Uetz (2023).

- Análisis de diversidad y riqueza de especies. Se generaron listas de especies registradas para cada grupo de vertebrados monitoreado. La lista se elaboró en una hoja de cálculo (Microsoft Excel). Esta lista incluyó el número de individuos observados para cada especie por grupo de vertebrados, así como aquellas especies que se encuentran listadas bajo algún estatus de protección en la NOM-059 (SEMARNAT, 2010), IUCN (2023) y CITES (2023).

  Se calcularon índices diversidad, éstos fueron:

  - Índice de Shannon-Wiener. Este índice mide la diversidad de especies en función de la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies) y la cantidad relativa de individuos de cada una de las especies (abundancia). Valores de este índice cercanos a 5 representan una diversidad alta, mientras que valores por debajo de 2

representan generalmente diversidades bajas (Pileou, 1996). El cálculo de este índice se sigue mediante la siguiente formula:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s}(p_i \ln p_i)$$

Donde:

S = Número de especies (riqueza)

Pi = Abundancia relativa de la especie

- Índice de equidad de Pielou. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, de esta manera se vuelve una medida relativa de la diversidad de la región. Su valor va de 0 a 1, donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (baja dominancia). Su cálculo se estima con la siguiente formula:

$$J' = \frac{H'}{H'max}$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener.

H'max = Diversidad máxima que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuera perfectamente equitativa.

- Estimación del Índice de Valor de Importancia (IVI). El índice de valor de importancia (IVI) define como las especies presentes en la comunidad contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema (Cottam y Curtis, 1956). Este valor se obtiene mediante la suma de la frecuencia relativa, la densidad y la dominancia relativas.
- Análisis de densidad. El análisis de densidad se realizó con base al tipo de muestreo de cada grupo faunístico. Para los grupos de mamíferos, y anfibios y reptiles se realizaron transectos de las mismas dimensiones. Se realizaron transectos de 1,200 metros de largo por 10 m de ancho con un total de superficie muestreada de 12,000 m^2 por transecto (1.2 ha por transecto), para un total de hectáreas muestreadas para todo el muestreo de 12 hectáreas. La densidad absoluta se define como el número de individuos en relación con el total del área de muestreo, mientras que la densidad relativa se refiere al número de organismos de una especie por cierta unidad de espacio específico, es decir, se consideran únicamente las zonas que comprende su hábitat (para el presente muestreo se refiere al número de hectáreas ocupadas únicamente en los transectos que se observaron). En este caso se trabaja por transectos y puntos de conteo de tal manera que para cada grupo se puede obtener un área mínima de muestreo por cada transecto y para el total de las unidades de muestreo, utilizando los cálculos expuestos como unidad de área.

- Curva de acumulación de especies. Para evaluar el esfuerzo de muestreo y la incidencia probable de otras especies dentro del área del monitoreo, se generaron curvas de acumulación de especies ajustadas al estimador de riqueza Chao 2 utilizando el programa Estimates 9.1 (Colwell, 2013). Chao2 utiliza matrices de presencia-ausencia de especies en muestras (en este caso transectos) para estimar la riqueza "total" de especies que podría distribuirse en un área determinada. Los datos se procesaron analizando la matriz con el estimador corregido y 100 aleatorizaciones sin remplazo para minimizar el efecto del orden de las muestras (Jiménez-Valverde & Hortal 2003; Thompson et al. 2003).

- Efecto de la vegetación y zona de estudio sobre la abundancia faunística. Se evaluó la existencia de diferencias significativas en la abundancia de individuos de fauna respecto a los diferentes tipos de vegetación del área de estudio, así como las diferentes zonas de muestreo (**AeP**, **AiP**/LT/LMT y **SAR**); esto con la intención de corroborar si los datos recabados durante el muestreo presentan evidencia de relacionarse con alguno de los factores considerados (área o vegetación). Para ello se aplicó una prueba de Kruskal-Wallis (en conjunto con una prueba pareada de Dunn) para probar la existencia de diferencias significativas que apoyen la evidencia de si los datos provienen o no de la misma población (Daniels, 1996). Las pruebas de hipótesis se realizaron utilizando los programas R y RStudio (R Core Team, 2016; RStudio Team, 2023) y el paquete ggstatsplot (Patil, 2021). El código para el análisis se incluye en las memorias de cálculo, dentro del archivo KW_script.R.

- Análisis de similitud. Adicionalmente se realizaron análisis de similitud entre las áreas (**AeP**, **AiP**/LT/LMT y **SAR**) y similitud entre los tipos de vegetación de la zona de muestreo; con la intención de explorar qué tanto se parecen las comunidades de la zona, tomando en cuenta las diferentes especies de fauna que se distribuyen en ellas. Para ello se realizó un análisis de similitud utilizando el índice de Jaccard (Jaccard 1912) que no considera las ausencias compartidas entre las áreas y cuyos resultados van de 0 a 1, donde 1 representa la máxima similitud entre un par de comunidades y 0 la mayor disimilitud. El análisis de similitud se realizó en RStudio utilizando la paquetería vegan (Oksanen *et al*., 2022), el fenograma se construyó utilizando un método de ligamiento promedio sobre la matriz de similitud, y se graficó con la paquetería ggplot2 (Wickham, 2016). El código para el análisis se incluye en las memorias de cálculo, dentro del archivo Similitud_script.R. (Anexo IV.5. Memorias de Calculo).

Resultados

Riqueza de especies

En las siguientes tres tablas se presentan las listas de las especies que se registraron durante el presente muestreo, así como, su estacionalidad para el caso de las aves y mamíferos, y presencia en diferentes listados de conservación internacional y nacional; así como, la lista de especies de cada grupo que potencialmente se distribuye en la zona. En total se registraron 87 especies de vertebrados terrestres durante el muestreo de 198 especies listadas como potenciales para la región de estudio (Anexo IV.3 Memoria fotográfica). De las áreas muestreadas, dentro del **SAR** se registraron 82 especies, en el **AiP**/LT/LMT, 28 especies; y en el **AeP**, 18 especies. La vegetación de agricultura anual y semipermanente fue en la que se registró el mayor número de especies, 71 especies; ya que es el tipo de vegetación con mayor extensión en la zona.

- Herpetofauna. Se distribuyen potencialmente 47 especies en la zona, dos especies de anfibios y 45 especies de reptiles. De entre las 10 especies de reptiles registradas, la mayoría pertenecen a especies de culebras y lagartijas. Únicamente se registraron dos anfibios en el SAR. La mayoría de las especies fueron registradas en el SAR (ocho especies), mientras que en el AiP se registraron cuatro especies. Finalmente, AeP se registraron dos especies (Tabla 31; Anexo IV.4 Listado de especies).
- Mastofauna. En la zona se encuentran distribuidas potencialmente 53 especies de mamíferos y durante el muestreo se registraron 11 especies de mamíferos, nueve especies en el **SAR**, tres especies en el **AiP**/LT/LMT, y cuatro especies en el **AeP.** Se contabilizaron una captura manual en trampa Sherman, de *Didelphis virginiana* muy cerca de áreas urbanas en donde comúnmente son avistados Figura 69). De entre los registros se encontró actividad de *Odocoileus virginianus* (Venado Cola blanca), los cuales poseen ámbitos hogareños muy amplios. La mayor parte de los registros correspondían a evidencia indirecta (excretas y rastros) (Tabla 32; Anexo IV.4 Listado de especies).
- Avifauna. Potencialmente se distribuyen al menos 98 especies de aves en el área de estudio, de las cuales se observaron durante el muestreo 66 especies; por lo que representa el grupo de mayor diversidad en el área. Es importante reconocer que el **AiP** se encuentra embebida dentro del Área de Importancia para la conservación de las Aves (AICA), Centro de Veracruz, por lo que se espera que el número de especies se modifique con la época del año y los patrones de migración. Se registraron 12 especies dentro del **AeP**, 21 especies en el **AiP**/LT/LMTT, y 65 especies en el **SAR** (Tabla 33; Anexo IV.4 Listado de especies).

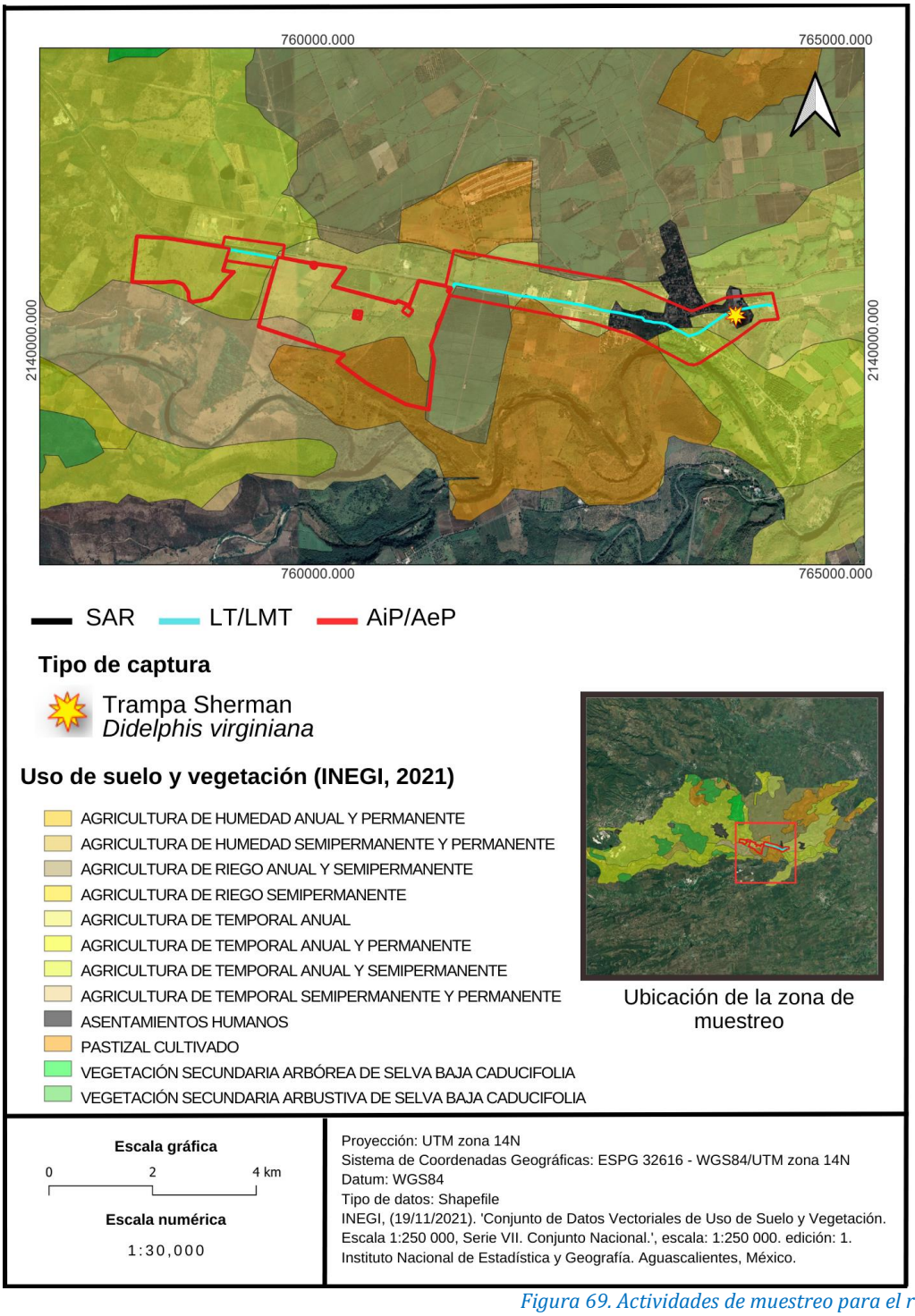


Figura 69. Actividades de muestreo para el registro de avifauna

Tabla 31. Lista sistemática de las especies de reptiles que potencialmente ocurren en la zona y las registradas durante el muestreo (Obs= celdas sombreadas con color azul) en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP), Área de influencia del Proyecto (AiP/LT) y Sistema Ambiental Regional (SAR).
La columna "E" se señala el endemismo, es decir las especies restringidas al territorio nacional: En=Endémica, EXO= Exótica.
Las categorías de riesgo conforme a IUCN (2022): LC= preocupación menor, NT = casi amenazada, VU= vulnerable, EN = en peligro, CR = en peligro crítico;
CITES: I= Apéndice I, especies en peligro de extinción cuyo comercio está prohibido, y sólo se permite cuando está sujeto a una reglamentación muy estricta; II= Apéndice II, especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero que pueden estarlo si su comercio y aprovechamiento no se regula de manera estricta; III, Apéndice III, figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas; y
NOM-059-SEMARNAT-2010: P = En Peligro de Extinción, A = Amenazada; Pr = Sujeta a Protección Especial.

No.	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	E	NOM-059	CITES	UICN	AeP	AiP/LT	SAR	Obs
Anfibios													
1	Amphibia	Caudata	Plethodontidae	*Bolitoglossa platydactyla*	Salamandra lengua de hongo pies anchos	EN	Pr		LC				
2	Amphibia	Caudata	Plethodontidae	*Bolitoglossa rufescens*	Salamndra lengua de hongo rojizo		Pr		LC				
3	Amphibia	Anura	Hylidae	*Bromeliohyla dendroscarta*	Rana de árbol de bromelia mayor	EN	Pr		LC				
4	Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus cystignathoides*	Ranita chirriadora del río Bravo				LC				
5	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	*Engystomops pustulosus*	Rnita túngara				LC				
6	Amphibia	Anura	Microhylidae	*Hypopachus ustus*	Sapo boca angosta huasteco		Pr		LC				
7	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Incilius marmoreus*	Sapo jaspeado	EN			LC			x	x
8	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Incilius valliceps*	Sapo costero				LC				
9	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante							x	x
10	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus fragilis*	Rana de bigotes				LC				
11	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates pustulosus*	Rana de rayas blancas	EN	Pr		LC				
12	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates vaillanti*	Rana verde				LC				
13	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates berlandieri*	Rana leopardo		Pr		LC				
14	Amphibia	Anura	Hylidae	*Rheohyla miotympanum*	Calates	EN			LC				
15	Amphibia	Anura	Hylidae	*Scinax staufferi*	Rana arborícola trompuda				LC				
16	Amphibia	Anura	Hylidae	*Smilisca baudini*	Rana arborícola mexicana				LC				
17	Amphibia	Anura	Hylidae	*Tlalocohyla godmani*	Rana de árbol	EN	A		VU				
18	Amphibia	Anura	Hylidae	*Tlalocohyla picta*	Ranita grillo				LC				
									Total	**0**	**0**	**2**	**2**
Reptiles													
19	Reptilia	Squamata	Anolidae	*Anolis uniformis*	Anolis escamoso menor				LC				
20	Reptilia	Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis deppi*	Huico siete líneas		Pr		LC		x	x	x
21	Reptilia	Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis guttatus*	Tlicuiliche mexicano	EN			LC				
22	Reptilia	Squamata	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Toloque rayado				LC				
23	Reptilia	Squamata	Boidae	*Boa constrictor*	Mazacuata		A				x		x

No.	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	E	NOM-059	CITES	UICN	AeP	AiP/LT	SAR	Obs
24	Reptilia	Squamata	Dipsadidae	*Conophis lineatus*	Culebra guardacaminos lineada				LC				
25	Reptilia	Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura acanthura*	Iguana de cola espinosa del Golfo		Pr	CITES II	LC			x	x
26	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Drymobius margaritiferus*	Culebra corredora de Petatillos				LC				
27	Reptilia	Squamata	Leptotyphlopidae	*Epictia phenops*	Agujillas hormigueras				LC				
28	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Ficimia olivacea*	Culebra naricilla huasteca	EN			LC				
29	Reptilia	Squamata	Anguidae	*Gerrhonotus liocephalus*	Lagartija Caimán de la Sierra Madre Oriental	EN			LC			x	x
30	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	*Hemidactilus frenatus*	Besucona asiática	EXO			LC			x	x
31	Reptilia	Squamata	Teiidae	*Holcosus undulatus*	Lagartija arcoiris							x	x
32	Reptilia	Squamata	Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana verde								
33	Reptilia	Squamata	Kinosternidae	*Kinosternon scorpoides*	Tortuga pecho quebrado escorpión		Pr	CITES II					
34	Reptilia	Squamata	Dipsadidae	*Leptodeira annulata*	Culebra ojo de gato bandada				LC				
35	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Leptophis mexicanus*	Culebra perico mexicana		A		LC				
36	Reptilia	Squamata	Dipsadidae	*Leptodeira maculata*	Escombrera del suroeste mexicano		Pr		LC				
37	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Masticophis mentovarius*	Culebra chirriadora neotropical				LC				
38	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Masticophis schotti*	Culebra látigo				LC				
39	Reptilia	Squamata	Natricidae	*Nerodia rhombifer*	Culebra de agua de espalda de diamantes				LC				
40	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Pseudelaphe flaviufa*	Culebra ratonera amarillo-rojiza				LC				
41	Reptilia	Squamata	Scincidae	*Scincela silvicola*	Eslizón de la Sierra Madre Oriental	EN	A		LC	x	x		x
42	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus variabilis*	Lagartija espinosa vientre rosado				LC	x	x	x	x
43	Reptilia	Squamata	Sibynophidae	*Scaphiodotophis annulatus*	Coralillo falso				LC				
44	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul	EN							
45	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus serrifer*	Lagartija espinosa azul				LC				
46	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus bicanthalis*	Lagartija espinosa trasvolcánica	EN			LC				
47	Reptilia	Squamata	Natricidae	*Thamnophis proximus*	Culebra acuática centroamericana		A		LC				
									Total	**2**	**4**	**6**	**8**

Fuente: Elaboración propia.
La lista sistemática de la herpetofauna potencial se sigue a Uetz (2018).

Tabla 32. Lista sistemática de las especies de mamíferos que potencialmente ocurren en la zona y las registradas durante el muestreo (Obs= celdas sombreadas con color azul) en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP), Área de influencia del Proyecto (AiP/LT) y Sistema Ambiental Regional (SAR).
La columna de "E" señala endemismo, es decir, las especies restringidas al territorio nacional: E= Endémica y NE= No Endémica.
Las categorías de riesgo conforme a IUCN (2022): LC= preocupación menor, NT= casi amenazada, VU= vulnerable, EN= en peligro, CR= en peligro crítico);
CITES: I: Apéndice I, especies en peligro de extinción cuyo comercio está prohibido, y sólo se permite cuando está sujeto a una reglamentación muy estricta; II= Apéndice II, especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero que pueden estarlo si su comercio y aprovechamiento no se regula de manera estricta; III= Apéndice III, figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las misma; y
NOM-059-SEMARNAT-2010: P= En Peligro de Extinción, A= Amenazada; Pr= Sujeta a Protección Especial.

No.	Orden	Familia	*Especie*	Nombre común	E	NOM-059	CITES	UICN	AeP	AiP/LT	SAR	Obs
1	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Didelphis marsupialis*	Tlacuache Sureño						x	x	X
2	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Philander opossum*	Tlacuache Cuatrojos Gris		A						
3	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Marmosa mexicana*	Tlacuache Ratón Mexicano								
4	CINGULATA	DASYPODIDAE	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo de Nueve Bandas								
5	PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	*Tamandua mexicana*	Tamandúa Norteño		Pr	III					
6	SORICOMORPHA	SORICIDAE	*Cryptotis mexicanus*	Musaraña de Orejillas Mexicana								
7	SORICOMORPHA	SORICIDAE	*Sorex orizabae*	Musaraña Cola Larga de Orizaba								
8	CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago Gris de Saco								
9	CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	*Saccopteryx bilineata*	Murciélago Rayado Mayor								
10	CHIROPTERA	MOLOSSIDAE	*Eumops ferox*	Murciélago con Bonete								
11	CHIROPTERA	MOLOSSIDAE	*Molossus molossus*	Murciélago Mastín Común								
12	CHIROPTERA	MOLOSSIDAE	*Molossus rufus*	Murciélago Mastín Negro								
13	CHIROPTERA	MOLOSSIDAE	*Nyctinomops femorosaccus*	Murciélago-cola Suelta de Bolsa								
14	CHIROPTERA	MOLOSSIDAE	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago Cola Suelta Mexicano								
15	CHIROPTERA	MORMOOPIDAE	*Mormoops megalophylla*	Murciélago Barba Arrugada								
16	CHIROPTERA	MORMOOPIDAE	*Pteronotus davyi*	Murciélago Lomo Pelón Menor					X			X
17	CHIROPTERA	MORMOOPIDAE	*Pteronotus parnellii*	Murciélago Bigotudo de Parnell								
18	CHIROPTERA	MORMOOPIDAE	*Pteronotus personatus*	Murciélago Bigotudo					X		x	X
19	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Carollia perspicillata*	Murciélago Cola Corta de Sebas								
20	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Carollia sowelli*	Murciélago Frugívoro de Cola Corta								
21	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Desmodus rotundus*	Murciélago Vampiro								
22	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Glossophaga morenoi*	Murciélago Lengüetón de Occidente								
23	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Glossophaga soricina*	Murciélago Lengüetón						X		X
24	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Leptonycteris nivalis*	Murciélago Magueyero Mayor								
25	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Sturnira hondurensis*	Murciélago de Charreteras								
26	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Sturnira parvidens*	Murciélago de Charreteras Menor								
27	CHIROPTERA	VESPERTILIONIDAE	*Myotis albescens*	Murcielaguito de Vientre Blanco		Pr						

No.	Orden	Familia	*Especie*	Nombre común	E	NOM-059	CITES	UICN	AeP	AiP/LT	SAR	Obs
28	CHIROPTERA	VESPERTILIONIDAE	*Myotis californicus*	Murciélago Ratón de California								
29	CHIROPTERA	VESPERTILIONIDAE	*Myotis velifer*	Miotis Mexicano								
30	CHIROPTERA	VESPERTILIONIDAE	*Lasiurus cinereus*	Murciélago Canoso de Cola Peluda								
31	LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Lepus callotis*	Liebre Torda				V				
32	LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del Desierto								
33	LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus floridanus*	Conejo Serrano					X	X	x	X
34	RODENTIA	SCIURIDAE	*Otospermophilus variegatus*	Ardillón de Rocas								
35	RODENTIA	SCIURIDAE	*Sciurus aureogaster*	Ardilla Vientre Rojo							x	X
36	RODENTIA	SCIURIDAE	Sciurus deppei	Ardilla Tropical			III					
37	RODENTIA	SCIURIDAE	*Xerospermophilus spilosoma*	Ardilla de Tierra Punteada								
38	RODENTIA	GEOMYIDAE	*Cratogeomys fulvescens*	Tuza de la Cuenca de Orienta								
39	RODENTIA	CRICETIDAE	*Microtus mexicanus*	Metorito Mexicano								
40	RODENTIA	CRICETIDAE	*Baiomys musculus*	Ratón Pigmeo Sureño								
41	RODENTIA	CRICETIDAE	*Neotoma mexicana*	Rata Cambalachera Mexicana								
42	RODENTIA	CRICETIDAE	*Peromyscus difficilis*	Ratón de Las Rocas	En							
43	RODENTIA	CRICETIDAE	*Peromyscus furvus*	Ratón Negruzco								
44	RODENTIA	CRICETIDAE	*Peromyscus mexicanus*	Ratón Mexicano								
45	RODENTIA	CRICETIDAE	*Reithrodontomys fulvescens*	Ratón Cosechero Leonado								
46	CARNIVORA	CRICETIDAE	*Leopardus pardalis*	Ocelote		Pr						
47	CARNIVORA	CANIDAE	*Canis latrans*	Coyote						x	x	X
48	CARNIVORA	CANIDAE	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra Gris								
49	CARNIVORA	MEPHITIDAE	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo de Espalda Blanca Norteño								
50	CARNIVORA	PROCYONIDAE	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle Norteño					X		x	X
51	CARNIVORA	PROCYONIDAE	*Nasua narica*	Coatí							x	X
52	CARNIVORA	PROCYONIDAE	*Procyon lotor*	Mapache							x	X
53	ARTIODACTYLA	CERVIDAE	*Odocoileus virginianus*	Venado Cola Blanca			III				x	X
								Total	**4**	**4**	**9**	**11**

Fuente: Elaboración propia.

La lista sistemática de la mastofauna potencial se sigue a Ceballos y Arroyo-Cabrales (2012).

Tabla 33. Lista sistemática de las especies de aves que potencialmente ocurren en la zona y las registradas durante el muestreo (Obs= celdas sombreadas con color azul) en el Área de establecimiento del Proyecto (AeP), Área de influencia del Proyecto (AiP/LT) y Sistema Ambiental Regional (SAR).
La columna de "E" señala el Endemismo, es decir, las especies restringidas al territorio nacional: En = Endémico, ne= no endemico, SE= Semiendémico, CE= cuasiendémico, Exo=Exóticas.
Estacionalidad: R= residente, MI= migratoria de invierno, MV= migratoria de verano y T=transeúnte.
Las categorías de riesgo conforme a IUCN (2022): LC= preocupación menor, NT= casi amenazada, VU= vulnerable, EN = en peligro, CR = en peligro crítico;
CITES: I= Apéndice I, especies en peligro de extinción cuyo comercio está prohibido, y sólo se permite cuando está sujeto a una reglamentación muy estricta; II= Apéndice II, especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero que pueden estarlo si su comercio y aprovechamiento no se regula de manera estricta; III= Apéndice III, figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas); y
NOM-059-SEMARNAT-2010: sc= sin categoría, P= En Peligro de Extinción, A= Amenazada; Pr= Sujeta a Protección Especial.

No.	Orden	Familia	*Especie*	Nombre común	E	NOM-059	CITES	UICN	Estacionalidad	AeP	AiP/LT	SAR	Obs
1	Galliformes	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca Oriental				LC	R			x	x
2	Galliformes	Odontophoridae	*Colinus virginianus*	Codorniz Cotuí				NT	R		x	x	x
3	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas flavirostris*	Paloma Morada				LC	R			x	x
4	Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma de Collar Turca	Exo			LC	R	x	x	x	x
5	Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita Cola Larga				LC	R	x	x	x	X
6	Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo				LC	R			x	X
7	Columbiformes	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita Canela				LC	R			x	X
8	Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma Arroyera				LC	R			x	X
9	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma Alas Blancas				LC	R,MI	x	x	x	X
10	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Pijuy				LC	R		x	x	X
11	Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuclillo Canelo				LC	R			x	X
12	Cuculiformes	Cuculidae	*Coccyzus americanus*	Cuclillo Pico Amarillo				LC	MV,T			x	X
13	Apodiformes	Trochilidae	*Archilochus colubris*	Colibrí Garganta Rubí				LC	MI,T				
14	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia yucatanensis*	Colibrí Vientre Canelo	CE			LC	R		x	X	x
15	Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	Cigüeña Americana		Pr		LC	MI,R				
16	Suliformes	Anhingidae	*Anhinga anhinga*	Anhinga Americana				LC	R				
17	Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus erythrorhynchos*	Pelícano Blanco Americano				LC	MI				
18	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea herodias*	Garza Morena				LC	MI,R				
19	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza Blanca				LC	MI,R				
20	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garza Dedos Dorados				LC	MI,R				
21	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Ibis Blanco				LC	R,MI				
22	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Plegadis chihi*	Ibis Ojos Rojos				LC	MI,R				
23	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta caerulea*	Garza Azul				LC	MI,R			x	X
24	Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza Ganadera	Exo			LC	R,MI			x	X
25	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote Común				LC	R			x	X
26	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote Aura				LC	R				
27	Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora			II	LC	MI,R				
28	Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Milano Cola Blanca			II	LC	R				
29	Accipitriformes	Accipitridae	*Chondrohierax uncinatus*	Gavilán Pico de Gancho		Pr	II	LC	MI,R				
30	Accipitriformes	Accipitridae	*Elanoides forficatus*	Milano Tijereta		Pr	II	LC	T,MV				
31	Accipitriformes	Accipitridae	*Ictinia mississippiensis*	Milano de Mississippi		Pr	II	LC	T			x	x

No.	Orden	Familia	*Especie*	Nombre común	E	NOM-059	CITES	UICN	Estacionalidad	AeP	AiP/LT	SAR	Obs
32	Accipitriformes	Accipitridae	*Circus hudsonius*	Gavilán Rastrero			II	LC	MI,R				
33	Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter striatus*	Gavilán Pecho Canela		Pr	II	LC	MI,R				
34	Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter cooperii*	Gavilán de Cooper		Pr	II	LC	MI,R				
35	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla Negra Menor		Pr	II	LC	R,MV				
36	Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Aguililla Caminera			II	LC	R			x	X
37	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo plagiatus*	Aguililla Gris			II	LC	R				
38	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo platypterus*	Aguililla Alas Anchas		Pr	II	LC	T,MI				
39	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo brachyurus*	Aguililla Cola Corta			II	LC	R			x	X
40	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo swainsoni*	Aguililla de Swainson		Pr	II	LC	T,MV				
41	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo albonotatus*	Aguililla Aura		Pr	II	LC	MI,MV,R				
42	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla Cola Roja			II	LC	R,MI				
43	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote Bajeño			II	LC	R		x	x	X
44	Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero Cheje				LC	R	x	x	x	X
45	Piciformes	Picidae	*Dryobates scalaris*	Carpintero Mexicano				LC	R	x	x	x	X
46	Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero Lineado				LC	R			x	X
47	Falconiformes	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón Guaco			II	LC	R			x	x
48	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Caracara quebrantahuesos		E	II	LC	R				
49	Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo Americano			II	LC	R,MI				
50	Falconiformes	Falconidae	*Falco columbarius*	Halcón Esmerejón			II	LC	MI				
51	Falconiformes	Falconidae	*Falco femoralis*	Halcón Fajado		A	II	LC	R				
52	Falconiformes	Falconidae	*Falco rufigularis*	Halcón Murcielaguero			II	LC	R			x	X
53	Falconiformes	Falconidae	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino		Pr	I	LC	R,MI				
54	Passeriformes	Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira Puerquito				LC	R			x	X
55	Passeriformes	Tityridae	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón Degollado				LC	R			x	X
56	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax minimus*	Papamoscas Chico				LC	MI			x	X
57	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus crinitus*	Papamoscas Viajero				LC	MI			x	X
58	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis Bienteveo				LC	R	x	x	x	X
59	Passeriformes	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Luis Pico Grueso				LC	R			x	X
60	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luisito Común				LC	R			x	X
61	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí				LC	R			x	X
62	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano Cuír				LC	R			x	X
63	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus tyrannus*	Tirano Dorso Negro				LC	T		x	x	X
64	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus forficatus*	Tirano Tijereta Rosado				LC	MI,T,MV				
65	Passeriformes	Corvidae	*Psilorhinus morio*	Chara Pea				LC	R			x	X
66	Passeriformes	Hirundinidae	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina Alas Aserradas				LC	R,MI			x	X
67	Passeriformes	Hirundinidae	*Progne subis*	Golondrina Azulnegra				LC	T,MV				
68	Passeriformes	Hirundinidae	*Riparia riparia*	Golondrina Ribereña				LC	T,MI,MV				
69	Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina Tijereta				LC	MV,MI,R,T			x	X
70	Passeriformes	Hirundinidae	*Petrochelidon pyrrhonota*	Golondrina Risquera				LC	MV,T				
71	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita Azulgris				LC	MI,R			x	X
72	Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus zonatus*	Matraca Tropical				LC	R		x		X
73	Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus rufinucha*	Matraca Nuca Canela				LC	R			x	X
74	Passeriformes	Troglodytidae	*Pheugopedius maculipectus*	Saltapared Moteado				LC	R			x	x

No.	Orden	Familia	*Especie*	Nombre común	E	NOM-059	CITES	UICN	Estacionalidad	AeP	AiP/LT	SAR	Obs
75	Passeriformes	Troglodytidae	*Uropsila leucogastra*	Saltapared Vientre Blanco	CE			LC	R			x	X
76	Passeriformes	Turdidae	*Turdus grayi*	Mirlo Café				LC	R		x	x	X
77	Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia affinis*	Eufonia Garganta Negra				LC	R		x	x	X
78	Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia hirundinacea*	Eufonia Garganta Amarilla				LC	R			x	X
79	Passeriformes	Fringillidae	*Spinus psaltria*	Jilguerito Dominico				LC	R			x	X
80	Passeriformes	Icteridae	*Psarocolius montezuma*	Oropéndola de Moctezuma		Pr		LC	R			x	X
81	Passeriformes	Icteridae	*Icterus spurius*	Calandria Castaña				LC	MI,MV			x	X
82	Passeriformes	Icteridae	*Icterus gularis*	Calandria Dorso Negro Mayor				LC	R		x	x	X
83	Passeriformes	Icteridae	*Icterus galbula*	Calandria de Baltimore				LC	MI			x	X
84	Passeriformes	Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo Ojos Rojos				LC	R,MV			x	X
85	Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*	Tordo Cantor				LC	R		x	x	X
86	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mayor				LC	R	x	x	x	X
87	Passeriformes	Parulidae	*Parkesia motacilla*	Chipe Arroyero				LC	MI			x	X
88	Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis poliocephala*	Mascarita Pico Grueso				LC	R	x		x	X
89	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga citrina*	Chipe Encapuchado				LC	MI			x	X
90	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Chipe Amarillo				LC	MI,MV,T,R	x	x	x	X
91	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga dominica*	Chipe Garganta Amarilla				LC	MI			x	X
92	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina caerulea*	Picogordo Azul				LC	MI,R,MV			x	X
93	Passeriformes	Cardinalidae	*Spiza americana*	Arrocero Americano				LC	T,MI	x	x	x	X
94	Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tangara Azulgris				LC	R	x		x	X
95	Passeriformes	Thraupidae	*Volatinia jacarina*	Semillero Brincador				LC	R	x	x	x	X
96	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila morelleti*	Semillero de Collar				LC	R			x	X
97	Passeriformes	Thraupidae	*Saltator atriceps*	Saltador Cabeza Negra				LC	R			x	X
98	Passeriformes	Thraupidae	*Saltator grandis*	Saltador Gris				LC	R		x	x	X
									Total	**12**	**21**	**65**	**66**

Fuente: Elaboración propia.
La lista sistemática de la avifauna se sigue a AOU (1998) y Gill & Donsker (2015).

Endemismo

El sitio de estudio posee pocos elementos endémicos del país, y no es una región especialmente rica en endemismos al representar un área de transición faunística. Se enlistan 15 especies de fauna endémica potencialmente distribuidas en la zona (Tabla 34): seis especies de anfibios, seis especies de reptiles, una especie de mamíferos, y dos especies cuasiendémicas de aves (la mayor parte de su área de distribución se encuentra dentro del territorio nacional). Durante el muestreo se registraron cinco especies endémicas, un anfibio, dos reptiles y dos especies de aves. De las especies endémicas observadas, una se encuentra listada dentro de la NOM-059 (SEMARNAT-2010), el reptil Amenazado, *Scincela silvícola* (Eslizón de la Sierra Madre Oriental).

Tabla 34. Especies endémicas de vertebrados terrestres potencialmente distribuidas en el área de estudio (Área de establecimiento del Proyecto= AeP, Área de influencia del Proyecto y Sistema Ambiental Regional= SAR y observadas durante el muestreo).

Clase	No.	Especie endémica	Nombre común	NOM-059	AeP	AiP/LT	SA	Observada
Amphibia	1	*Bolitoglossa platydactyla*	Salamandra lengua de hongo pies anchos	Pr				
	2	*Bromeliohyla dendroscarta*	Rana de árbol de bromelia mayor	Pr				
	3	*Incilius marmoreus*	Sapo jaspeado				x	x
	4	*Lithobates pustulosus*	Rana de rayas blancas	Pr				
	5	*Rheohyla miotympanum*	Calates					
	6	*Tlalocohyla godmani*	Rana de árbol	A				
Reptilia	1	*Aspidoscelis guttatus*	Tlicuiliche mexicano					
	2	*Ficimia olivacea*	Culebra naricilla huasteca					
	3	*Gerrhonotus liocephalus*	Lagartija Caimán de la Sierra Madre Oriental				x	x
	4	*Scincela silvicola*	Eslizón de la Sierra Madre Oriental	A	x	x		x
	5	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul					
	6	*Sceloporus bicanthalis*	Lagartija espinosa trasvolcánica					
Mammalia	1	*Peromyscus difficilis*	Ratón de Las Rocas					
Aves	1	*Amazilia yucatanensis**	Colibrí Vientre Canelo				x	X
	2	*Uropsila leucogastra**	Saltapared Vientre Blanco			x		x
			Total	**5**	**1**	**2**	**3**	**5**

Estacionalidad

Se distribuyen al menos 37 especies de aves con algún estatus migratorio (Tabla 35; Figura 70). La mayoría de las especies de aves potencialmente distribuidas en el área poseen un estatus de residentes (61 especies, 62%), seguidos de las especies migratorias de invierno (26 especies, 27%), transitorias (8 especies, 8%) y las especies migratorias de verano (3 especies, 3%) (Figura 71). Durante el muestreo se registraron 16 especies de aves con algún un estatus migratorio (dos en el **AeP**, tres en el **AiP**/LT/LMTT y 16 en el **SAR**), tres especies con un estatus principalmente de transitorio y 11 especies cuyo estatus principal es migratorio de invierno. Es importante notar que la época de muestreo se considera dentro de la estación de migración de otoño, en la que diferentes especies de aves se transportan de sus sitios de reproducción en el Norte, hacia los sitios de invernación en Centroamérica y Sudamérica. Veracruz representa una importante área de

paso para los elementos migratorios, ya que se encuentra en parte de la ruta migratoria el Golfo de México (Berlanga *et al*., 2008).

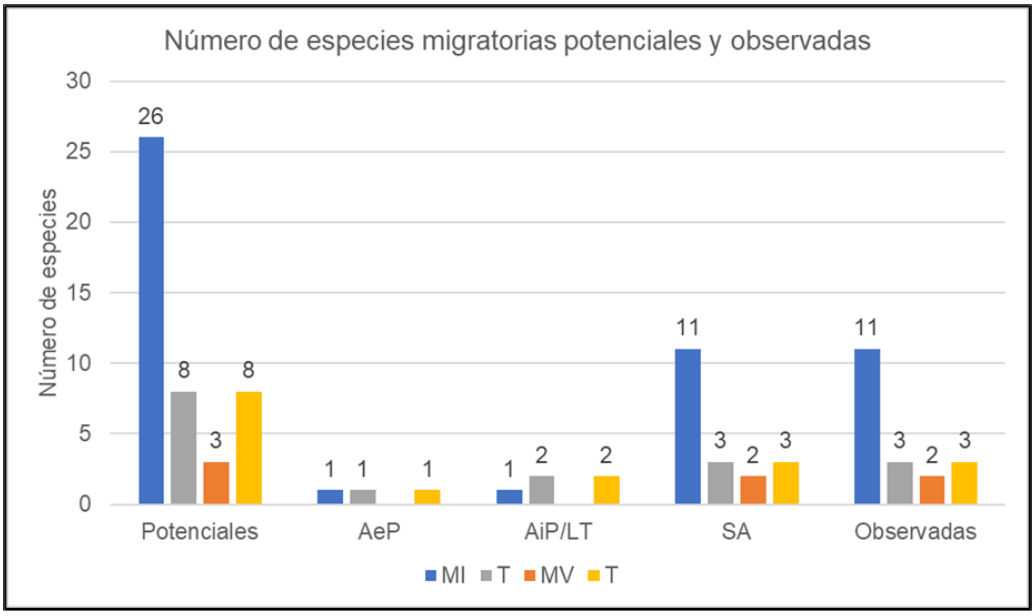


Figura 70. Número de especies con estatus migratorio y residente registradas en las diferentes áreas de muestreo. MV: migratoria de verano, MI: migratoria de invierno, T: transitoria, R: residente.

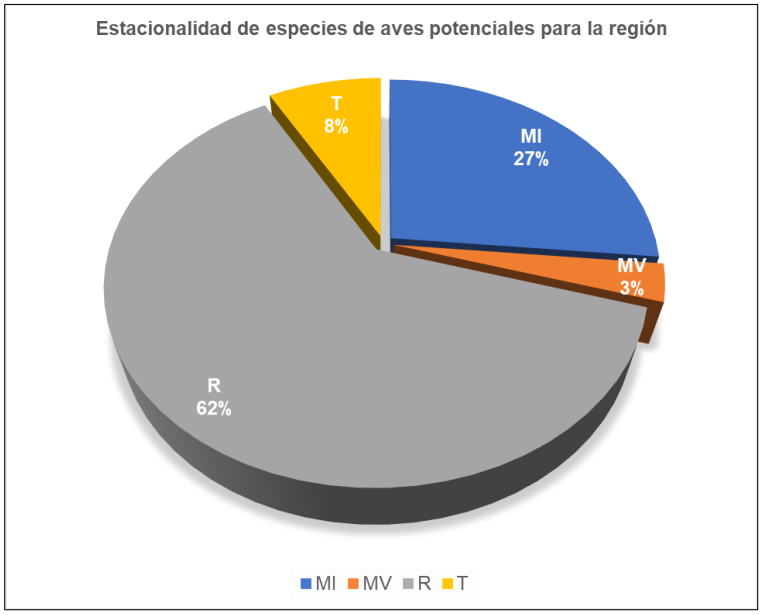


Figura 71. Porcentaje de especies de aves potencialmente distribuidas en el sitio de estudio de acuerdo con su estacionalidad. MV: migratoria de verano, MI: migratoria de invierno, T: transitoria, R: residente.

Tabla 35. *Lista de especies potenciales y observadas en el área de estudio (Área de establecimiento del Proyecto= AeP, Área de influencia del Proyecto= AiP y Sistema Ambiental Regional= SAR) con algún estatus migratorio.*
Celdas sombreadas en color azul son aquellas especies observadas

No.	Orden	*Especie*	Nombre común	NOM-059	CITES	UICN	AeP	AiP/LT	SAR	Observadas
1	Cuculiformes	*Coccyzus americanus*	Cuclillo Pico Amarillo			LC			x	x
2	Apodiformes	*Archilochus colubris*	Colibrí Garganta Rubí			LC				
3	Ciconiiformes	*Mycteria americana*	Cigüeña Americana	Pr		LC				
4	Pelecaniformes	*Pelecanus erythrorhynchos*	Pelícano Blanco Americano			LC				
5	Pelecaniformes	*Ardea herodias*	Garza Morena			LC				
6	Pelecaniformes	*Ardea alba*	Garza Blanca			LC				
7	Pelecaniformes	*Egretta thula*	Garza Dedos Dorados			LC				
8	Pelecaniformes	*Plegadis chihi*	Ibis Ojos Rojos			LC				
9	Pelecaniformes	*Egretta caerulea*	Garza Azul			LC			x	x
10	Accipitriformes	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora		II	LC				
11	Accipitriformes	*Chondrohierax uncinatus*	Gavilán Pico de Gancho	Pr	II	LC				
12	Accipitriformes	*Elanoides forficatus*	Milano Tijereta	Pr	II	LC				
13	Accipitriformes	*Ictinia mississippiensis*	Milano de Mississippi	Pr	II	LC			x	x
14	Accipitriformes	*Circus hudsonius*	Gavilán Rastrero		II	LC				
15	Accipitriformes	*Accipiter striatus*	Gavilán Pecho Canela	Pr	II	LC				
16	Accipitriformes	*Accipiter cooperii*	Gavilán de Cooper	Pr	II	LC				
17	Accipitriformes	*Buteo platypterus*	Aguililla Alas Anchas	Pr	II	LC				
18	Accipitriformes	*Buteo swainsoni*	Aguililla de Swainson	Pr	II	LC				
19	Accipitriformes	*Buteo albonotatus*	Aguililla Aura	Pr	II	LC				
20	Falconiformes	*Falco columbarius*	Halcón Esmerejón		II	LC				
21	Passeriformes	*Empidonax minimus*	Papamoscas Chico			LC			x	x
22	Passeriformes	*Myiarchus crinitus*	Papamoscas Viajero			LC			x	x
23	Passeriformes	*Tyrannus tyrannus*	Tirano Dorso Negro			LC		x	x	x
24	Passeriformes	*Tyrannus forficatus*	Tirano Tijereta Rosado			LC				
25	Passeriformes	*Progne subis*	Golondrina Azulnegra			LC				
26	Passeriformes	*Riparia riparia*	Golondrina Ribereña			LC				
27	Passeriformes	*Hirundo rustica*	Golondrina Tijereta			LC			x	x
28	Passeriformes	*Petrochelidon pyrrhonota*	Golondrina Risquera			LC				
29	Passeriformes	*Polioptila caerulea*	Perlita Azulgris			LC			x	x
30	Passeriformes	*Icterus spurius*	Calandria Castaña			LC			x	x
31	Passeriformes	*Icterus galbula*	Calandria de Baltimore			LC			x	x
32	Passeriformes	*Parkesia motacilla*	Chipe Arroyero			LC			x	x
33	Passeriformes	*Setophaga citrina*	Chipe Encapuchado			LC			x	x
34	Passeriformes	*Setophaga petechia*	Chipe Amarillo			LC	x	x	x	x
35	Passeriformes	*Setophaga dominica*	Chipe Garganta Amarilla			LC			x	x
36	Passeriformes	*Passerina caerulea*	Picogordo Azul			LC			x	x
37	Passeriformes	*Spiza americana*	Arrocero Americano			LC	x	x	x	x
						Total	**2**	**3**	**16**	**16**

Finalmente, de las especies de aves potencialmente migratorias, nueve especies se encuentran listadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059 (SEMARNAT, 2010), y una de estas especies fue registradas durante el muestreo.

Especies en algún estatus de conservación o categoría de riesgo

Durante el muestreo, se registraron 13 especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro de los listados de conservación nacional e internacionales de 47 potenciales para el área de estudio (Tabla 36). De estas potenciales, siete son especies de anfibios, 8 especies de reptiles, siete especies de mamíferos y 27 especies

de aves (Figura 72). Mientras que, de las especies registradas durante el muestreo, se observó solo cuatro especies de reptiles, una especie de mamíferos y ocho especies de aves (Figura 73). De estas especies solo se registraron reptiles dentro del **AeP**, el resto de las especies se registraron en su mayoría dentro del **SAR**.

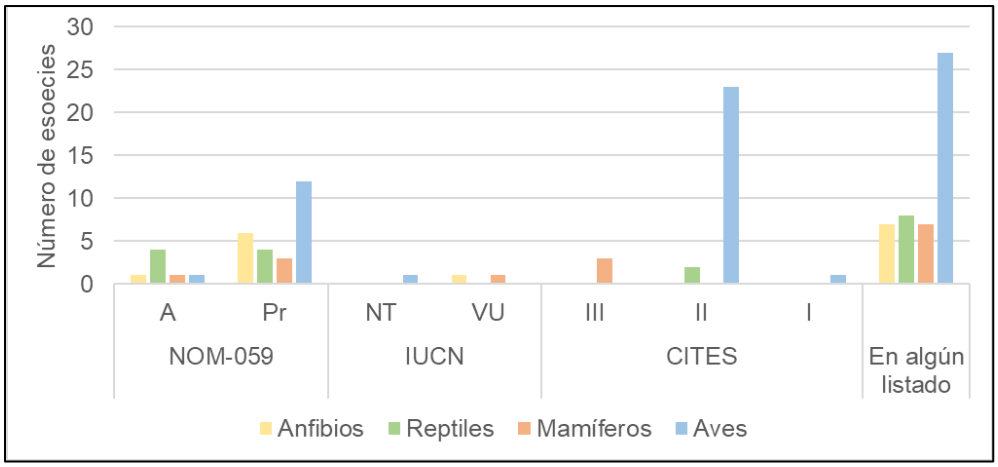


Figura 72. Número de especies potencialmente distribuidas en el área y en alguna categoría de riesgo. Las categorías de riesgo conforme a IUCN (2023): NT = casi amenazada, VU= vulnerable, EN = en peligro, CR = en peligro crítico); CITES: Apéndice I: especies en peligro de extinción cuyo comercio está prohibido, y sólo se permite cuando está sujeto a una reglamentación muy estricta; Apéndice II: especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero que pueden estarlo si su comercio y aprovechamiento no se regula de manera estricta; Apéndice III: especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie; y NOM-059-SEMARNAT-2010: P = En Peligro de Extinción, A = Amenazada; Pr = Sujeta a Protección Especial.

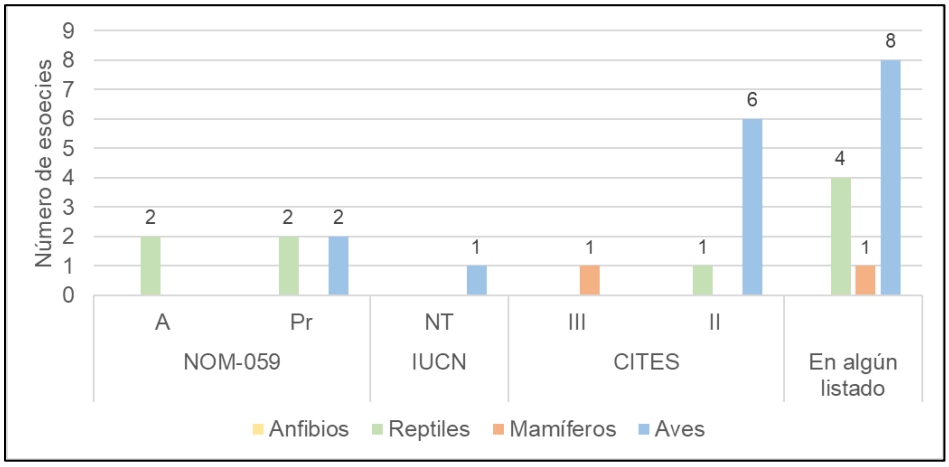


Figura 73. Número de especies registradas durante el muestreo y en alguna categoría de riesgo. Las categorías de riesgo conforme a IUCN (2023): NT = casi amenazada, VU= vulnerable, EN = en peligro, CR = en peligro crítico); CITES: Apéndice I: especies en peligro de extinción cuyo comercio está prohibido, y sólo se permite cuando está sujeto a una reglamentación muy estricta; Apéndice II: especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero que pueden estarlo si su comercio y aprovechamiento no se regula de manera estricta; Apéndice III: especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie; y NOM-059-SEMARNAT-2010: P = En Peligro de Extinción, A = Amenazada; Pr = Sujeta a Protección Especial.

- *NOM-059-SEMARNAT-2010.* No se observó ninguna especie de anfibio durante el muestreo. En cuanto a reptiles, de cinco especies listadas en la NOM-059, se observaron cuatro especies fuera del **AeP**. Con respecto a mamíferos, se listan en la NOM-059, al menos cuatro especies, de las cuales no se registró ninguna. Finalmente, de las 13 especies potenciales en la NOM-059, se observaron dos especies de aves que se encuentran dentro de la categoría bajo protección especial: *Ictinia mississippiensis* (Milano de Mississippi) y *Psarocolius Montezuma* (Oropéndola de Moctezuma) (Tabla 36).
- *IUCN (2023).* Al menos tres especies de fauna se encuentra dentro de la Lista Roja (IUCN, 2023). De estas únicamente se registró durante el muestreo a *Colinus virginiana* (Codorniz coutí) que se encuentra dentro de la casi amenazada, NT. Ninguna especie de anfibio, mamífero o aves dentro de la Lista Roja fueron registradas en el presente muestreo (Tabla 36).
- *CITES (2023).* En el área de estudio se listan potencialmente distribuidas 29 especies en algún apéndice CITES. De estas, solo hay una especie dentro del Apéndice I (especies en peligro de extinción con intercambio con fines comerciales está restringido), 26 especies dentro del Apéndice II (especies no necesariamente amenazadas de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse para evitar que así sea); y tres especies dentro del Apéndice III (incluye la población de la especie correspondiente, a una Parte que solicita el apoyo de otras Partes para su protección). Durante el presente monitoreo únicamente se registraron una especie de mamíferos y una especie de reptil y seis especies de aves dentro del Apéndice II de CITES; mientras que dentro del Apéndice III se registró una especie de mamífero, al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*; Tabla 36).

Tabla 36. Listado de especies potenciales y registradas (celdas sombreadas en color azul) durante el muestreo y en algún estatus de conservación en el área de estudio (Área de establecimiento del Proyecto= AeP, Área de influencia del Proyecto= AiP, y Sistema Ambiental Regional= SAR).
Las categorías conforme a NOM-059-SEMARNAT-2010: P= Peligro de extinción; A= Amenazada y Pr= Sujeta a Protección Especial;
IUCN: NT= casi amenazada y VU= vulnerable; CITES: I= Apéndice I, especies en peligro de extinción cuyo comercio está prohibido, y sólo se permite cuando está sujeto a una reglamentación muy estricta; II= Apéndice II, especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero que pueden estarlo si su comercio y aprovechamiento no se regula de manera estricta; y III= Apéndice III, incluye la población de la especie correspondiente, a una Parte que solicita el apoyo de otras Partes para su protección.

Clase	No.	Especie	Nombre común	NOM-059		IUCN		CITES			ÁREA DE ESTUDIO			Observada
				A	Pr	NT	VU	I	II	III	AeP	AiP/LT	SAR	
Amphibia	1	*Bolitoglossa platydactyla*	Salamandra lengua de hongo pies anchos		x									
	2	*Bolitoglossa rufescens*	Salamndra lengua de hongo rojizo		x									
	3	*Bromeliohyla dendroscarta*	Rana de árbol de bromelia mayor		x									
	4	*Hypopachus ustus*	Sapo boca angosta huasteco		x									
	5	*Lithobates pustulosus*	Rana de rayas blancas		x									
	6	*Lithobates berlandieri*	Rana leopardo		x									
	7	*Tlalocohyla godmani*	Rana de árbol	x			x							
Total				**1**	**6**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Reptilia	1	*Aspidoscelis deppi*	Huico siete líneas		x						x	x	x	x
	2	*Boa constrictor*	Mazacuata	x							x		x	x
	3	*Ctenosaura acanthura*	Iguana de cola espinosa del Golfo		x				x			x	x	x
	4	*Kinosternon scorpoides*	Tortuga pecho quebrado escorpión		x				x					
	5	*Leptophis mexicanus*	Culebra perico mexicana	x										
	6	*Leptodeira maculata*	Escombrera del suroeste mexicano		x									
	7	*Scincela silvicola*	Eslizón de la Sierra Madre Oriental	x							x		x	x
	8	*Thamnophis proximus*	Culebra acuática centroamericana	x										
Total				**4**	**4**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**3**	**2**	**4**	**4**
Mammalia	1	*Philander opossum*	Tlacuache Cuatrojos Gris	x										
	2	*Tamandua mexicana*	Tamandúa Norteño		x					x				
	3	*Myotis albescens*	Murcielaguito de Vientre Blanco		x									
	4	*Lepus callotis*	Liebre Torda				x							
	5	Sciurus deppei	Ardilla Tropical							x				
	6	*Leopardus pardalis*	Ocelote		x									
	7	*Odocoileus virginianus*	Venado Cola Blanca							x			X	x
Total				**1**	**3**	**0**	**1**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**1**	**1**
Aves	1	Colinus virginianus	Codorniz Cotuí			1						x	x	x
	2	*Mycteria americana*	Cigüeña Americana		x									

Clase	No.	Especie	Nombre común	NOM-059		IUCN		CITES			ÁREA DE ESTUDIO			Observada
				A	Pr	NT	VU	I	II	III	AeP	AiP/LT	SAR	
	3	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora						x					
	4	*Elanus leucurus*	Milano Cola Blanca						x					
	5	*Chondrohierax uncinatus*	Gavilán Pico de Gancho		x				x					
	6	*Elanoides forficatus*	Milano Tijereta		x				x					
	7	*Ictinia mississippiensis*	Milano de Mississippi		x				x				x	x
	8	*Circus hudsonius*	Gavilán Rastrero						x					
	9	*Accipiter striatus*	Gavilán Pecho Canela		x				x					
	10	*Accipiter cooperii*	Gavilán de Cooper		x				x					
	11	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla Negra Menor		x				x					
	12	*Rupornis magnirostris*	Aguililla Caminera						x				x	x
	13	*Buteo plagiatus*	Aguililla Gris						x					
	14	*Buteo platypterus*	Aguililla Alas Anchas		x				x					
	15	*Buteo brachyurus*	Aguililla Cola Corta						x				x	x
	16	*Buteo swainsoni*	Aguililla de Swainson		x				x					
	17	*Buteo albonotatus*	Aguililla Aura		x				x					
	18	*Buteo jamaicensis*	Aguililla Cola Roja						x					
	19	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote Bajeño						x			x	x	x
	20	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón Guaco						x				x	x
	21	*Caracara plancus*	Caracara quebrantahuesos						x					
	22	*Falco sparverius*	Cernícalo Americano						x					
	23	*Falco columbarius*	Halcón Esmerejón						x					
	24	*Falco femoralis*	Halcón Fajado	x					x					
	25	*Falco rufigularis*	Halcón Murcielaguero						x				x	x
	26	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino		x			x						
	27	*Psarocolius montezuma*	Oropéndola de Moctezuma		x								x	x
Total				**1**	**12**	**1**	**0**	**1**	**23**	**0**	**0**	**2**	**8**	**8**
GRAN TOTAL				**7**	**25**	**1**	**2**	**1**	**25**	**3**	**3**	**4**	**13**	**13**

Los listados y registros observados de las especies presentados en este apartado pueden consultarse en el Anexo IV.4. Listados especies.

Distribución espacial de los registros de especies listadas en alguna categoría de riesgo

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de los registros de especies listadas en alguna de las categorías de riesgo de NOM-059, IUCN o CITES; y que fueron registradas durante el muestreo. El mapa muestra que los registros con especies protegidas se distribuyen principalmente en zonas de vegetación más conservada, o zonas de agricultura más alejadas de los centros poblacionales. Pocos registros fueron realizados dentro de las áreas del **AeP** y **AiP**/LMT/LT y fueron principalmente de individuos de reptiles.

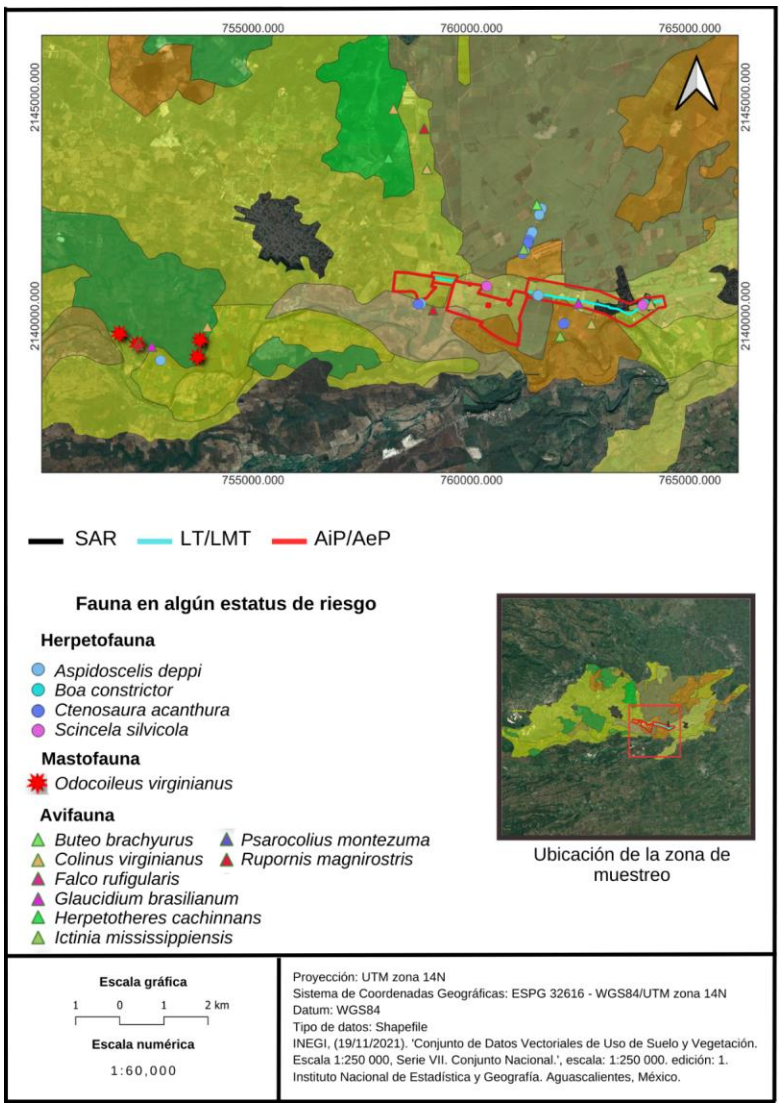


Figura 74. Distribución espacial de los registros de la fauna listada en alguna categoría de riesgo nacional o internacional.

Distribución de la riqueza dentro de los diferentes tipos de vegetación

Al ser una zona embebida en grandes parches de agricultura, la mayor cantidad de registros de especies y de cantidad de individuos fueron encontrados en este tipo de uso de suelo. En el caso de la herpetofauna, se registraron más individuos dentro de agricultura de riego anual y semipermanente del AiP (Figura 75), en contraste, la mayor concentración de especies se registró dentro Agricultura de Temporal Anual y Semipermanente del SAR. Para mastofauna (Figura 76) y avifauna (Figura 77) las zonas más ricas en términos de número de especies y abundancia de individuos fueron las de Agricultura de Temporal Anual y Permanente del SAR.

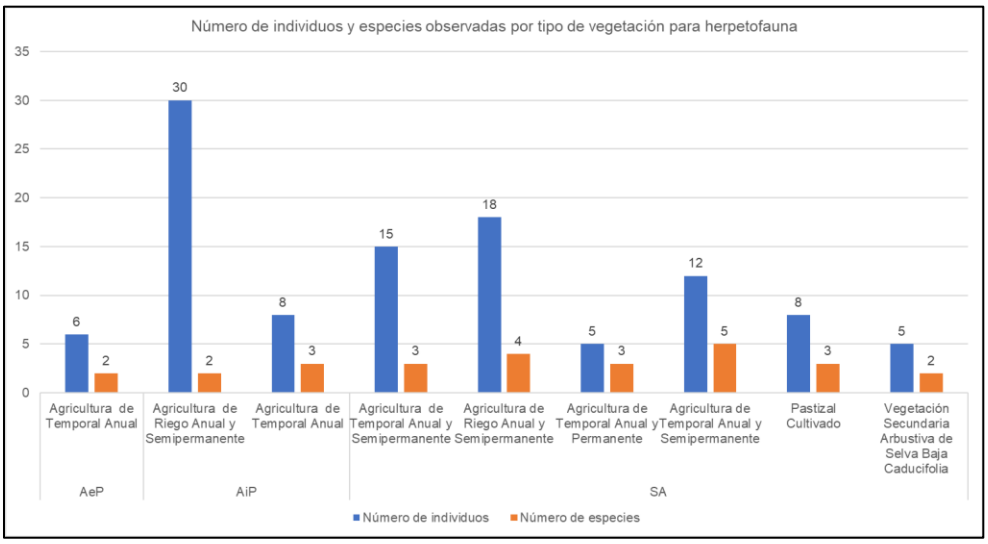


Figura 75. Número de especies e individuos de herpetofauna distribuidas en los diferentes tipos de vegetación.

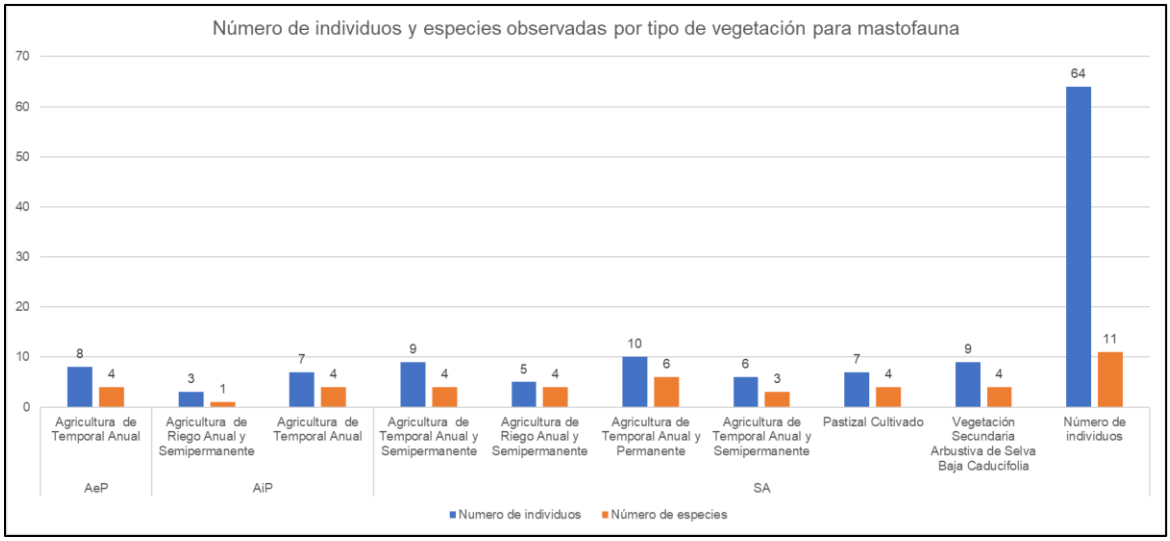


Figura 76. Número de especies e individuos de mastofauna distribuidas en los diferentes tipos de vegetación.

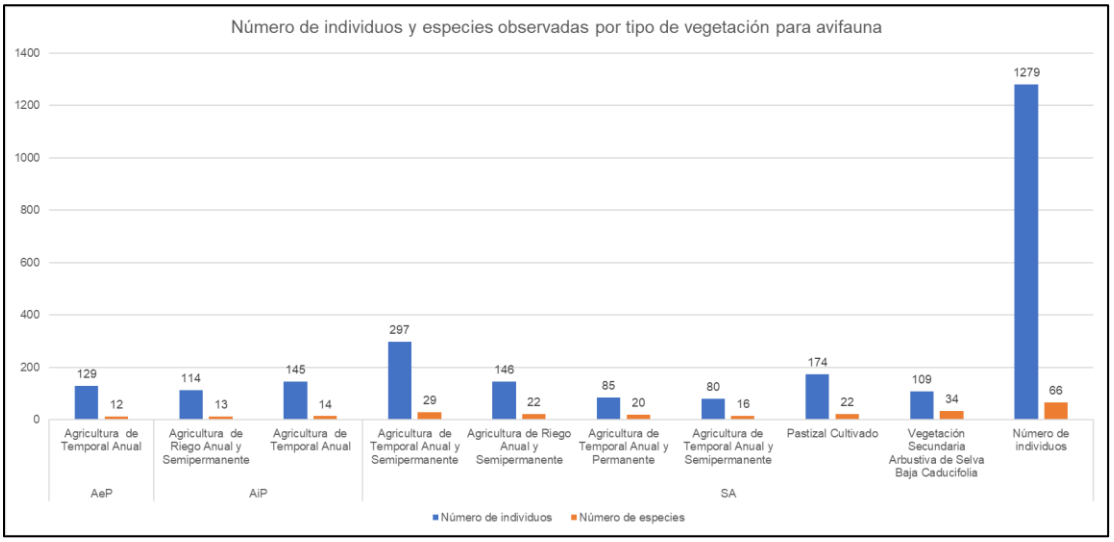


Figura 77. Número de especies e individuos de avifauna distribuidas en los diferentes tipos de vegetación.

Diversidad

Los índices de diversidad de Shannon-Wiener indicaron valores intermedios a bajos de diversidad en los grupos faunísticas distribuidos en el área de muestreo. La herpetofauna y mastofauna representan grupos de baja diversidad con valores de H' menores de 2 (de 2.3 H'max, máxima diversidad esperada de acuerdo con los datos de muestreo). Para el grupo de las aves, valor de H' fue de 2.99 que tiende a un valor intermedio, de una máxima de 4.1 que sugeriría una diversidad tendiente a alta potencialmente distribuida en el área (Tabla 37).

El índice de equitatividad de Pileou, indica una equitatividad tendiente a baja para el grupo de los reptiles, con un valor de 0.5; lo que indicaría cierta dominancia de algunos elementos de la comunidad. Los valores para mastofauna y avifauna (0.7 y 0.8, respectivamente) parecen indicar que existe una diversidad más homogéneamente distribuida, en la que no parece haber un elemento especialmente dominante en la estructura de las comunidades (Tabla 37).

Tabla 37. Índices de Shannon-Wiener e Índice de equitatividad de Pielou para los tres grupos faunísticos registrados durante el muestreo.

Grupo faunístico	$H'max$	Shannon (H´)	Equitatividad
Herpetofauna	2.302	1.263	0.548
Mastofauna	2.398	1.971	0.822
Avifauna	4.190	2.991	0.714

Fuente: Elaboración propia.
Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo.

En cuanto al número de individuos, el tipo de evidencia bajo la cual se registra tanto la avifauna como la herpetofauna, permite que el conteo de individuos que se distribuyen en la zona resulte más preciso. En cambio, para el grupo de los mamíferos, es importante tener en cuenta que los registros pueden ser directos o indirectos. Para el caso de los registros indirectos como huellas o excretas, estos no nos dicen en realidad el número de individuos presentes en la zona, ya que no hay manera de asegurar que estos registros pertenezcan a individuos diferentes de la misma especie o al mismo individuo; en especial cuando se trata de carnívoros (u otros mamíferos de mediano a gran tamaño), los cuales tienen ámbitos hogareños amplios. Por lo tanto, los resultados de las métricas de diversidad calculadas para mamíferos utilizando estos registros, deben ser tomadas con precaución. Los registros entonces representan la actividad del grupo en la zona, y no el número de individuos total.

Teniendo en cuenta la limitante expuesta, se registraron 107 individuos de anfibios y reptiles y 1,279 individuos de aves, y 64 registros de mamíferos, de los cuales solo 20 fueron evidencia directa de actividad de mamíferos en la zona (Tabla 38).

Tabla 38. Tipos de registro y evidencia de actividad de mamíferos en el área de estudio.

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Tipo de registro				
					Indirecto				Directo
					Avistamiento	Cadáver	Excreta	Rastro	Sherman
1	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Didelphis marsupialis*	Tlacuache Sureño	0	0	0	2	1
2	CHIROPTERA	MORMOOPIDAE	*Pteronotus davyi*	Murciélago Lomo Pelón Menor	0	4	0	0	0
3	CHIROPTERA	MORMOOPIDAE	*Pteronotus personatus*	Murciélago Bigotudo	0	3	0	0	0
4	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Glossophaga soricina*	Murciélago Lengüetón	0	2	0	0	0
5	LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus floridanus*	Conejo Serrano	6	0	19	1	0
6	RODENTIA	SCIURIDAE	*Sciurus aureogaster*	Ardilla Vientre Rojo	3	0	1	0	0
7	CARNIVORA	CANIDAE	*Canis latrans*	Coyote	0	0	0	8	0
8	CARNIVORA	PROCYONIDAE	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle Norteño	0	0	3	0	0
9	CARNIVORA	PROCYONIDAE	*Nasua narica*	Coatí	1	0	0	0	0
10	CARNIVORA	PROCYONIDAE	*Procyon lotor*	Mapache	0	0	0	6	0
11	ARTIODACTYLA	CERVIDAE	*Odocoileus virginianus*	Venado Cola Blanca	0	0	0	4	0
Total por tipo de registro					**10**	**9**	**23**	**21**	**1**

Fuente: Elaboración propia.

- Análisis de Densidad

Con respecto a la herpetofauna, se estiman para la zona de muestreo nueve individuos por hectárea. La especie con mayor densidad absoluta (Figura 78), es decir, mayor número de individuos con relación a toda el área de muestreo es *Sceloporus variabilis* (Lagartija Espinosa), 5.66 individuos por hectárea, siendo el reptil más común en la zona. Estos valores de densidad reflejan la tendiente dominancia de los análisis utilizando el índice de equidad, así como la mediana diversidad de anfibios y reptiles de la zona, que por el tipo de vegetación circundante representa un hábitat poco ideal para albergar a grandes concentraciones de individuos de este grupo. De la misma manera, la Lagartija espinosa vientre rosado, es la especie con mayor densidad relativa, es decir, aquellas que son más abundantes dentro de su área propia ocupada, con una densidad relativa de 6.2 individuos por hectárea de su área propia.

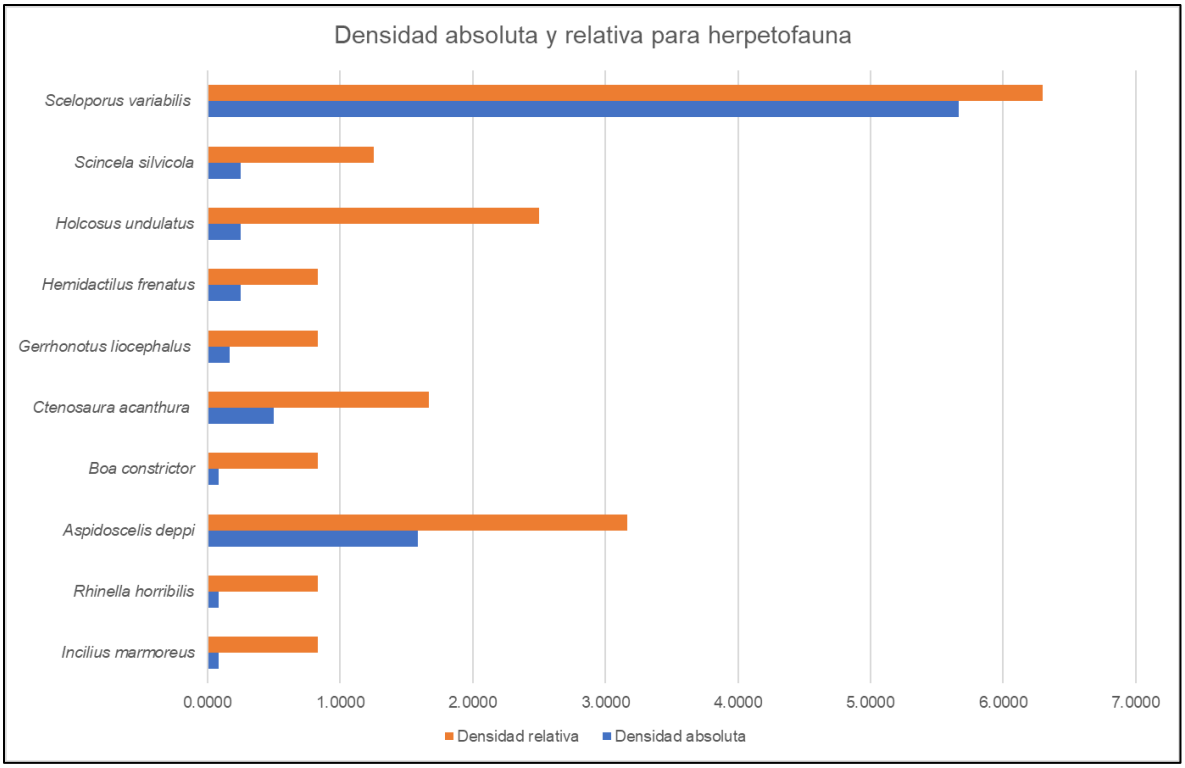


Figura 78. *Densidad de especies de herpetofauna.*
Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo

Tomando en cuenta las precauciones señaladas en la sección anterior con respecto al tipo de registros que se toman para los mamíferos, se estimó una densidad absoluta de 5.33 individuos de mamíferos por hectárea. La especie con mayor densidad relativa y absoluta fue *Sylvilagus floridanus (*Conejo Serrano) con valores de 2.16 individuos por hectárea de muestreo y 2.16 individuos por hectárea dentro de su área propia (Figura 79).

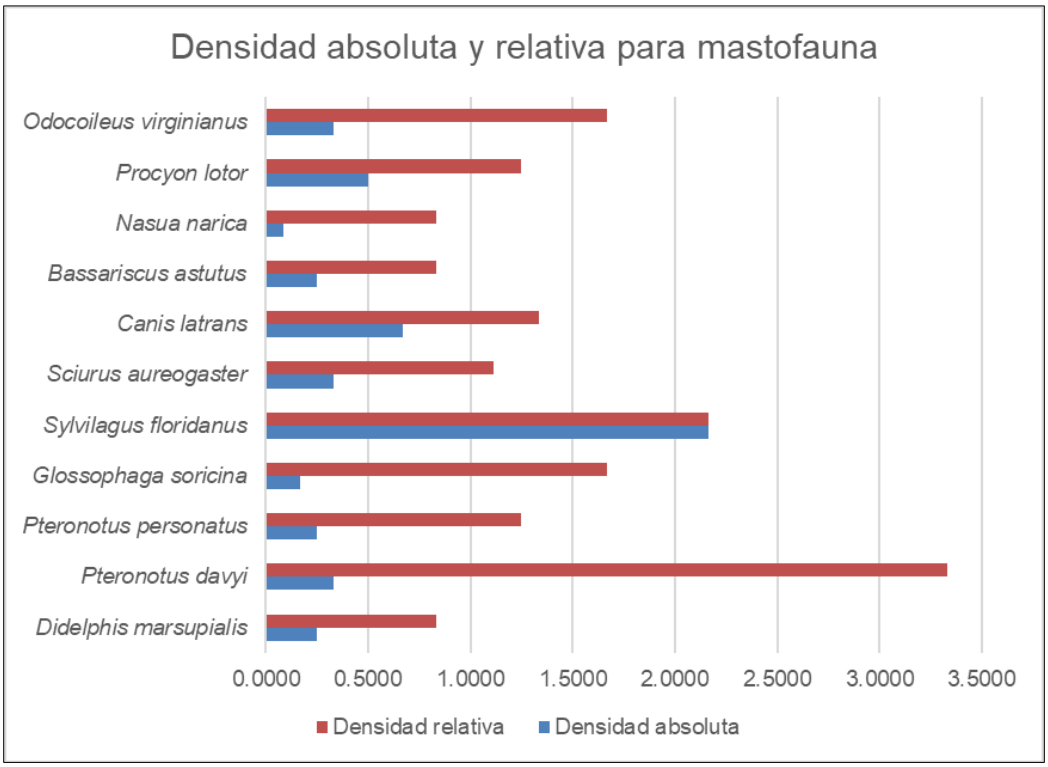


Figura 79. *Densidad de especies de mastofauna.*
Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo

Para las aves se calcularon 106.58 individuos por hectárea, por lo que es un grupo relativamente abundante en la zona y se obtuvo que las especies más abundantes del muestreo fueron (Figura 80 y 81):

- Con respecto a densidad absoluta, *Zenaida asiatica* (Paloma Alas Blancas*)* con una densidad absoluta de 29.25 individuos por hectárea de muestreo, y *Spiza americana* (Arrocero Americano) con 12.4 individuos por hectárea; ambas aves se encuentran ampliamente distribuidas en la zona y bien adaptadas a las asentamientos humanos y agricultura.
- Con respecto a la densidad relativa, las mismas especies son las más abundantes dentro de su área propia, con 52.65 individuos por hectárea para la Paloma Alas Blancas y 35.76 individuos por hectárea para el Arrocero Americano.

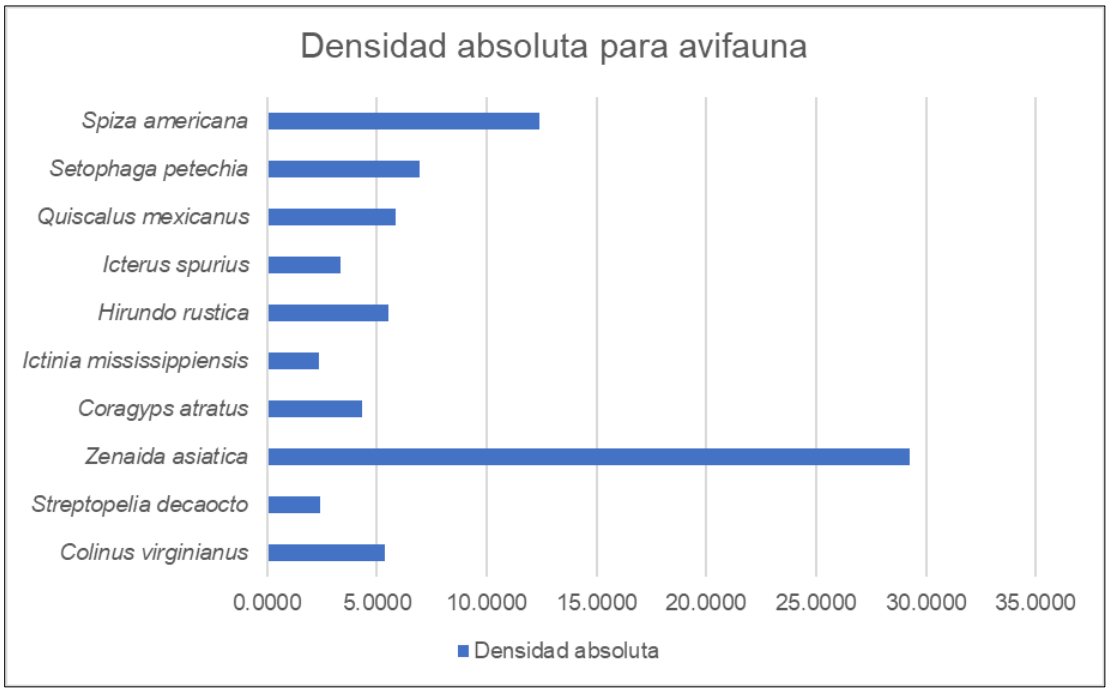


Figura 80 . *Densidad absoluta de especies más abundantes de avifauna. La gráfica muestra las 10 especies con valores más altos de densidad absoluta. Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo.*

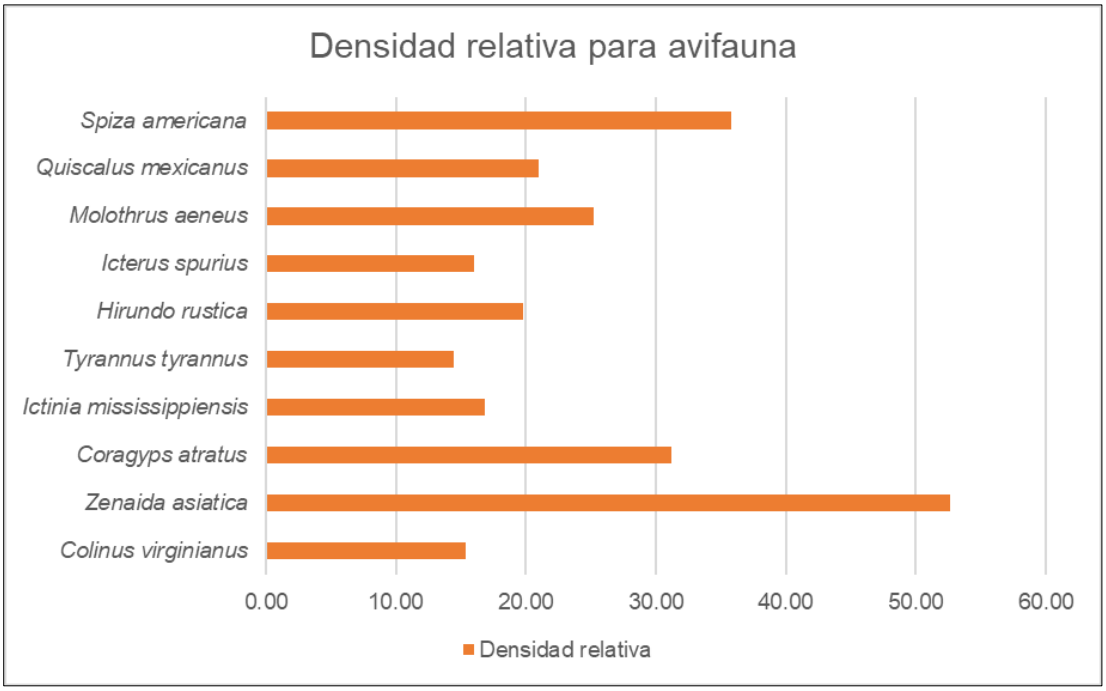


Figura 81 . *Densidad relativa de especies más abundantes de avifauna. La gráfica muestra las 10 especies con valores más altos de densidad relativa. Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo*

Índice de Valor de Importancia

En las siguientes tres figuras se presentan los resultados obtenidos con respecto al índice de valor de importancia (IVI) para todos los grupos de vertebrados. Para el caso de las aves se presentan a las 10 especies que de acuerdo con el índice, tienen mayor representación en la estructura de la comunidad (aquellas con valores más altos). Este índice define cómo las especies presentes en la comunidad contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema (Cottam y Curtis,1956). De acuerdo con los resultados, se sugiere que las especies que influyen más en la estructuración de las comunidades son, para herpetofauna la lagartija *Sceloporus variabilis* (Figura 82); para la mastofauna (Figura 83), la especie *Sylvilagus floridanus,* y finalmente, para aves la especies *Zenaida asiatica* y *Setophaga petechia* (Chipe Amarillo; Figura 84). Los bajos valores del IVI en la mayoría de las especies indican que son especies de menor dominio dentro de las comunidades de fauna dentro de la zona. La composición faunística varía para cada tipo de vegetación y dentro de estas pueden existir varias asociaciones estrechamente relacionadas y que se ven reflejadas con los resultados obtenidos.

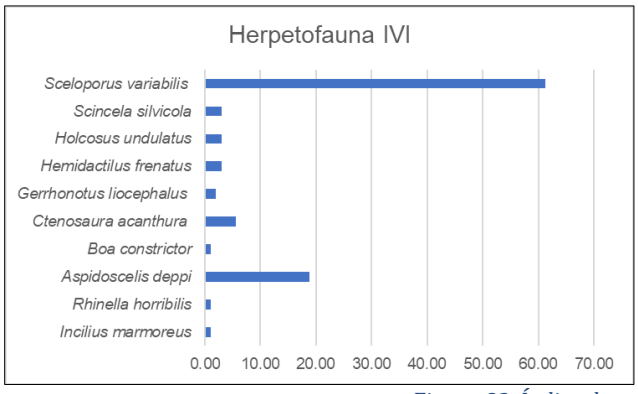


Figura 82. Índice de valor de importancia para herpetofauna. Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo.

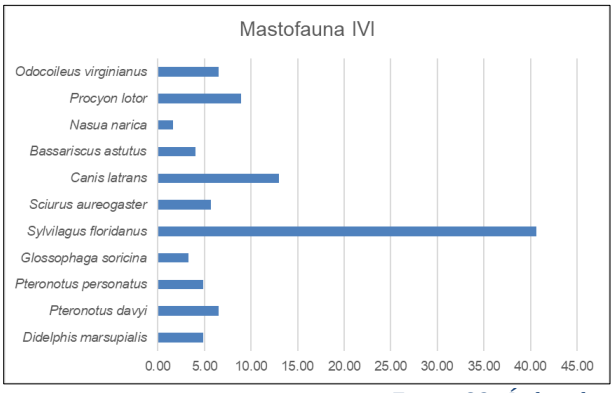


Figura 83 . *Índice de valor de importancia para herpetofauna. Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo*

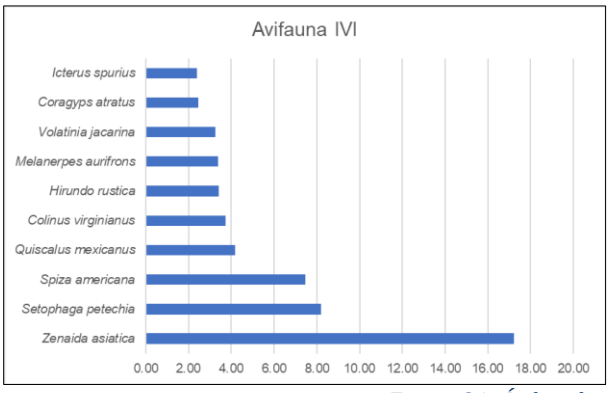


Figura 84 . *Índice de valor de importancia para herpetofauna.*
La gráfica muestra las 10 especies con valores más altos de densidad absoluta
Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo.

Curvas de acumulación de especies

Se presenta la curva de acumulación de especies para todos los grupos de vertebrados terrestres (Figura 85, 86 y 87). De acuerdo con los resultados obtenidos, no se alcanza la asíntota en ninguno de los grupos faunísticos. En contraste, las curvas Chao2 del muestreo de reptiles y mamíferos son las que muestran la tendencia más cercana a la asíntota, de acuerdo con las estimaciones del índice. Los valores de Chao2 indican una estimación de la riqueza de especies, es decir, el número de especies diferentes que se pueden encontrar en una comunidad. Este valor se calcula a partir de datos de incidencia, que indican si una especie está presente o no en una muestra. Los resultados de las estimaciones indican que al menos se esperarían alrededor de 11.8 (±2.63) especies para herpetofauna, 11.9 (±1.6) especies para mastofauna y 84.9 (±10.79) especies para aves, previo a alcanzar la asíntota; por lo que el número de especies de aves se espera mayor de seguir continuando con los muestreos y que sea cercano al número de especies potenciales para la zona (98 especies)

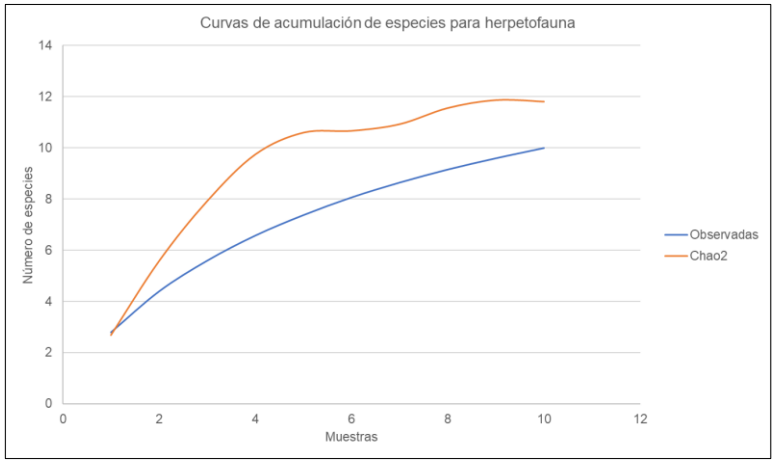


Figura 85. Curva de acumulación de especies de herpetofauna.
Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo



Figura 86. Curva de acumulación de especies de mamíferos.
Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo

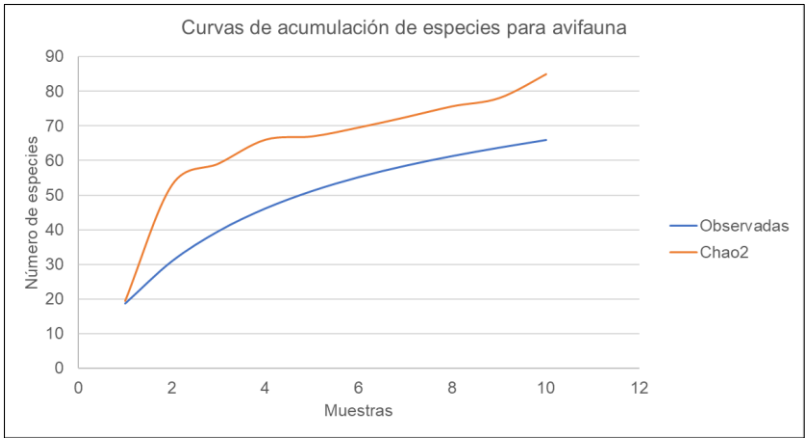


Figura 87. Curva de acumulación de especies de aves
Los cálculos se desglosan dentro del Anexo IV.5 Memorias de cálculo.

Análisis de diferencias significativas y similitud entre las comunidades faunísticas

Los resultados de Kruskal-Wallis (p>0.05) no identificaron diferencias significativas en la abundancia de individuos registrados en cada uno de los tipos de vegetación (Figura 88) o área de muestreo (Figura 89). Los resultados apoyan la idea de que las comunidades faunísticas dentro de la zona se estructuran de manera relativamente homogénea, debido a que la mayor parte de la vegetación dentro de la zona es alguna forma de cultivo (pastizal o agricultura).

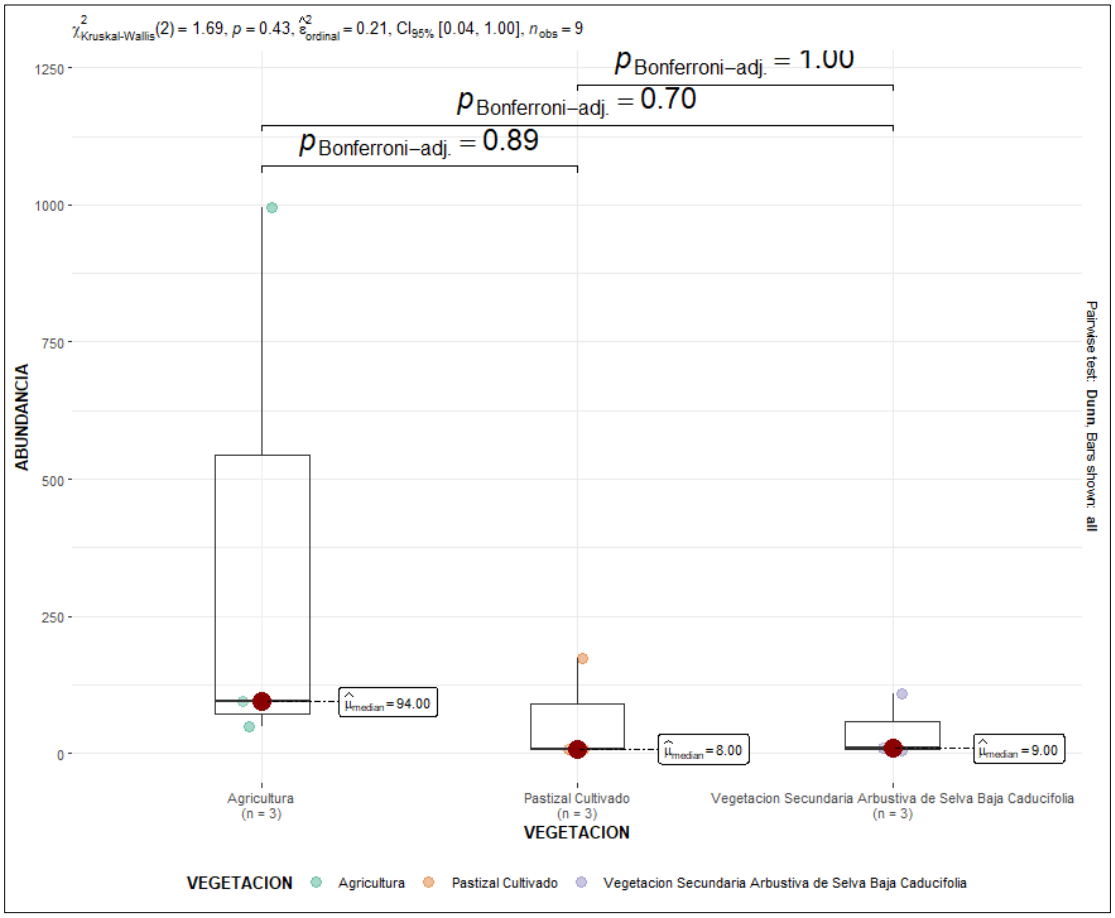


Figura 88. Resultados del análisis Kruskal-Wallis y gráficas de cajas de abundancia en los diferentes tipos de vegetación. Anexo IV.5 Memorias de cálculo

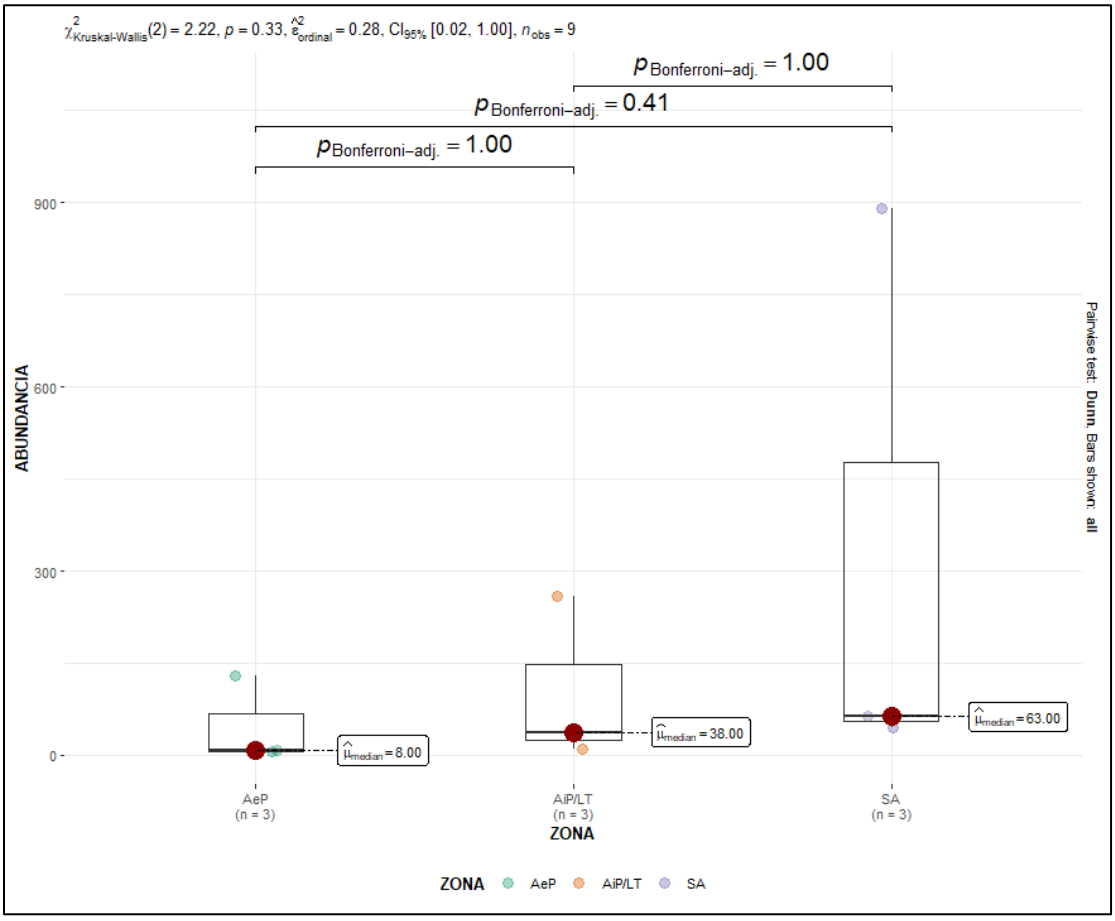


Figura 89. Resultados del análisis Kruskal-Wallis y gráficas de cajas de abundancia en las diferentes áreas.

Referente a la similitud entre los tipos de vegetación (Figura 90) y las áreas de muestreo (Figura 91) con respecto a su composición faunística, los resultados indican que existe una mayor similitud entre zonas de vegetación de selva baja caducifolia y pastizal (J=35), que con respecto a las áreas de agricultura, lo que coincide con la idea de que es más probable que se parezca más la fauna entre un tipo similar de uso de suelo. Con respecto a las áreas, el **AeP** y el **AiP**/LT/LMT resultaron ser las de mayor similitud (J=0.38), lo cual puede relacionarse más bien, con el hecho que son áreas contiguas.

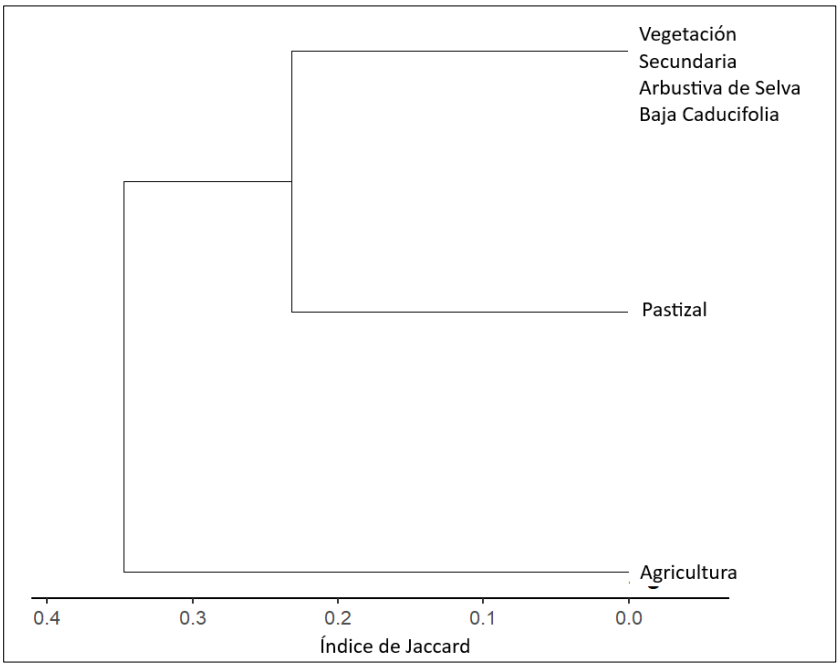


Figura 90. Similitud de los tipos de vegetación de acuerdo con su composición faunística.

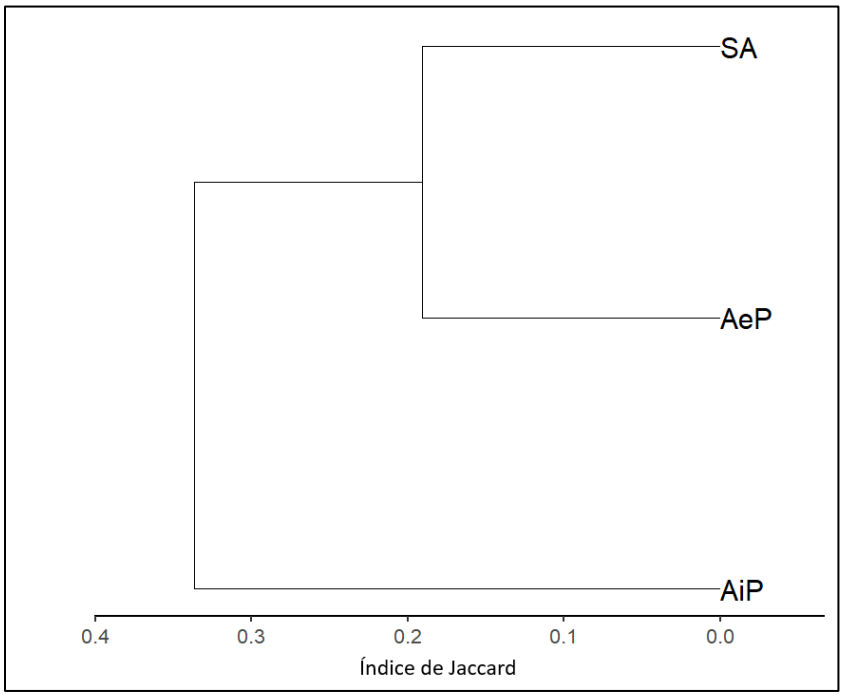


Figura 91. Similitud de las áreas de acuerdo con su composición faunística.

Discusión y Conclusiones

El **AeP** y su **AiP** se entran embebidos en una zona de baja diversidad y de alta perturbación ambiental por las actividades humanas, sin embargo, también se encuentran dentro del AICA del Centro de Veracruz, la cual es importante especialmente con respecto a la migración anual de las aves. Un proyecto que se construya en una zona de agricultura de baja diversidad, pero embebida en un AICA, se debe manejar con cautela, ya que no se descarta que pudiese tener afectaciones a la biodiversidad, los recursos naturales y el entorno social. En primer lugar, la construcción y operación del **Proyecto** podría causar la pérdida de hábitats y especies, ya que la zona de agricultura puede fungir como un área de descanso para las aves al ser reemplazada por infraestructura, carreteras o zonas urbanas. En segundo lugar, el **Proyecto** podría alterar la dinámica de los ecosistemas, y finalmente, podría causar desplazamiento de las comunidades locales. Es importante que los proyectos que se construyan en zonas de agricultura aun de baja diversidad, pero embebidas en un AICA sean sometidos a una evaluación ambiental para identificar y mitigar los posibles impactos negativos (Kareiva *et al.*, 2007 y Guadagnin *et al*., 2014). Por lo que, en los siguientes capítulos se enfatizará en las medidas de mitigación para los grupos faunísticos, especialmente para aves.

Los impactos más evidentes podrían ser sobre las aves migratorias que cruzan por la zona. La ruta migratoria del Golfo de México es una de las rutas migratorias más importantes del mundo. A través de esta ruta, millones de aves viajan entre sus zonas de reproducción en el norte de Canadá y Estados Unidos y sus zonas de invernada en México, Centroamérica y Sudamérica. La construcción de un proyecto en una zona de migración en el Golfo de México podría afectar a las especies de aves de varias maneras, incluyendo: Pérdida de hábitat, contaminación y perturbación. En particular, las aves migratorias son especialmente vulnerables a los impactos de la construcción y operación de diferentes tipos de proyectos. Estas aves viajan largas distancias entre sus zonas de reproducción y de invernada, y necesitan hábitats adecuados para alimentarse, descansar y anidar durante su viaje. La construcción de un proyecto en una zona de migración puede interrumpir este viaje y dificultar que las aves lleguen a sus destinos (Mora y Saleh, 2003; Longcore et al., 2013; Strarlberg et al., 2009). Por lo tanto, se reitera que se consideran medidas efectivas para mitigar dicho impacto.

IV.3.1.3. Medio socioeconómico

La realización de un proyecto en un área cercana a zonas poblacionales resalta la importancia de realizar un estudio social para determinar el impacto que el mismo **Proyecto** provocaría en la población, así como los beneficios económicos y sociales que se generarían por el desarrollo del mismo.

A continuación, se describen las principales características del medio socioeconómico, basada en los principales indicadores del Censo de Población y Vivienda 2020, además de la página de internet del Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED) y Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM; http://www.snim.rami.gob.mx/).

IV.3.1.3.1. Rasgos demográficos

El **SAR** se ubica en la parte centro de Veracruz, se distribuye en ocho municipios que son Puente Nacional dominando con el 47.046% (12,579.76 ha), seguido de Emiliano Zapata con 24.89% (6,657.51 ha) y Apazapan con 16.18% (4,326.58 ha) y en menores proporciones los municipios de Tlaltetela 6.92% (1,850.58 ha), Ursulo Galván 3.19% (854.67 ha), Actopan 1.31% (349.35 ha), Jalcomulco 0.45% (120.24 ha) y Paso de Ovejas 0.000045% (0.01192 ha). En la siguiente tabla se muestra una ficha básica de cada uno de los municipios (Figura 92; Anexo IV.1. Cartográfico)

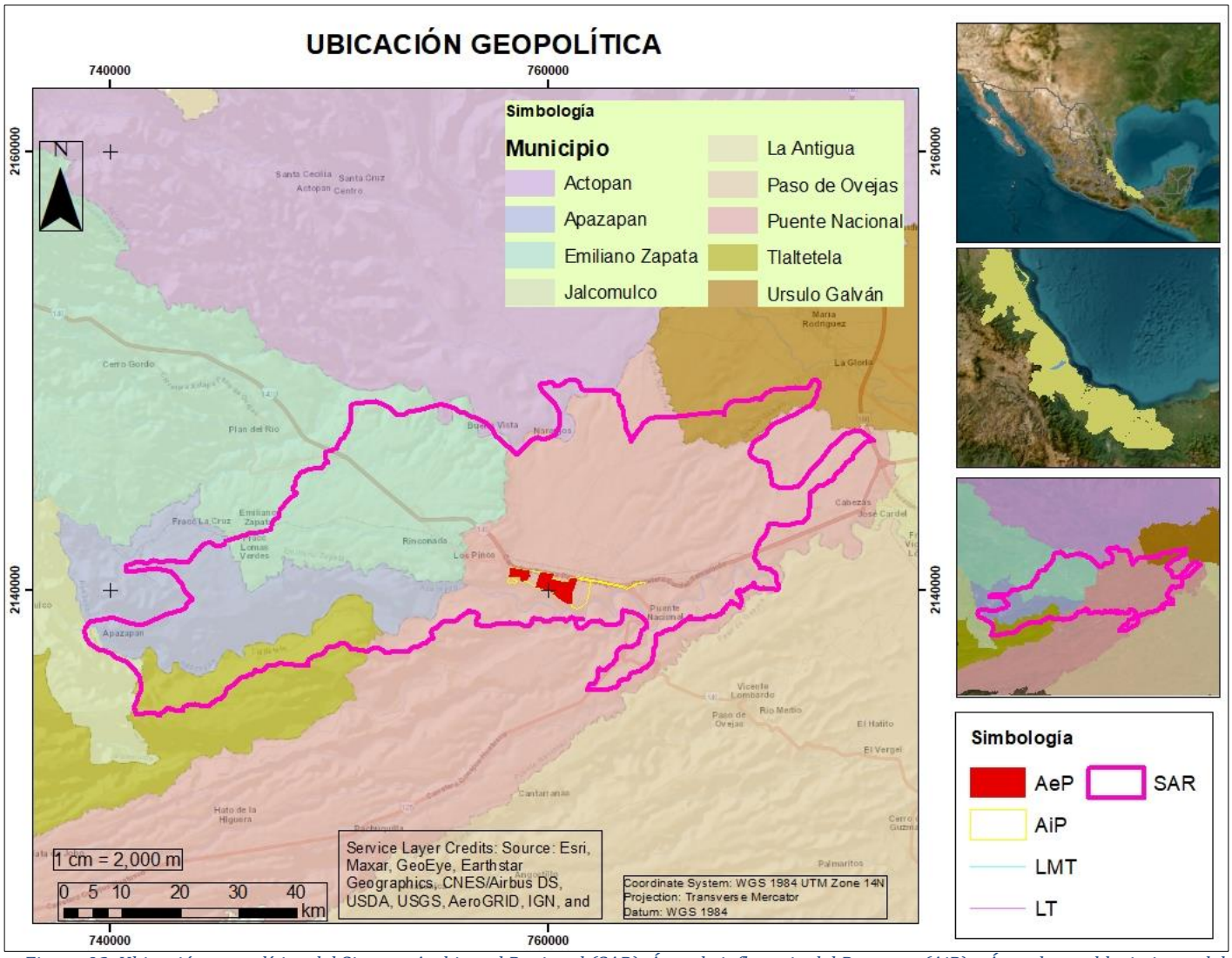


Figura 92. Ubicación geopolítica del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).
Anexo IV.1. Cartográfico.

Tabla 39. Ficha básica con datos generales de los cuatro municipios donde se ubica el Sistema Ambiental Regional (SAR).

Datos generales	Estado	Veracruz							
	Municipios	Puente Nacional	Emiliano Zapata	Apazapan	Tlaltetela	Úrsulo Galván	Actopan	Jalcomulco	Paso de Ovejas
% de ocupación sobre la superficie total del SAR		47.05%	24.89%	16.18%	6.92%	3.19%	1.31%	0.45%	0.00045%
Población del municipio	Total	23,544	85,489	4,709	16,485	30,097	41,742	5,054	33,442
	Hombres	11,493	41,162	2,363	8,318	14,468	20,610	2,537	16,531
	Mujeres	12,051	44,327	2.346	8,167	15,629	21,132	2,517	16,911
Superficie del municipio (km^2)		384	416	68	2,52878	124	859	73	388
% de superficie del municipio con respecto al estado		0.53	0.58	0.09	0.39	0.17	1.20	0.10	0.54
Cabecera municipal		Puente Nacional	Dos Ríos	Apazapan	Tlaltetela	Úrsulo Galván	Actopan	Jalcomulco	Paso de Ovejas
Población de la cabecera municipal	Total	347	1,307	686	4,528	5,259	4,102	2,955	7,468
	Hombres	173	654	324	2,178	2,545	1,982	1,473	3,689
	Mujeres	174	653	362	2,350	2,714	2,120	1,482	3,779
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal	Longitud	96°29'04'' O	96°47´58” O	96°43´11” O	96°43´11” O	96°43´11” O	96°43´11” O	96°43´11” O	96°26´19” O
	Latitud	19°19'26'' N	19°29´03” N	19°19´16” N	19°19´16” N	19°19´16” N	19°19´16” N	19°19´16” N	19°17´06” N
	Altitud (msnm)	102	942	308	980	18	253	368	51
Clasificación del municipio según tamaño de localidades[3]		Rural	Rural	Rural	Rural	Semiurbano	Rural	Semiurbano	Rural
Autoridad: presidente municipal		C. Roberto Montiel Montiel	Arq. Erick Ruiz Hernández	C. Gustavo Flores Colorado	C. Eleuterio Sánchez Yañez	Lic. Eder Jero Hernández Lara	C. María Esther López Callejas	Lic. David Meza Hernández	C. Mario Mafara Ramírez

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020; Gobiernos estatales y locales, Consejos e Institutos Estatales Electorales; INAFED y SNIM (http://www.snim.rami.gob.mx/).

[3]El Instituto Nacional para el Federalismos y Desarrollo Municipal (INAFED) construyó una clasificación de municipios según el tamaño de sus localidades, basándose en estudios del PNUD (2005) e INEGI; la cual comprende los siguientes rangos: Metropolitano: más del 50% de la población reside en localidades de más de un millón de habitantes; Urbano Grande: más del 50% de la población reside en localidades entre 100 mil y menos de un millón de habitantes; Urbano Medio: más del 50% de la población vive en localidades entre 15 mil y menos de 100 mil habitantes; Semiurbano: más del 50% de la población radica en localidades entre 2,500 y menos de 15 mil habitantes; Rural: más del 50% de la población vive en localidades con menos de 2500 habitantes; Mixto: La población se distribuye en las categorías anteriores sin que sus localidades concentren un porcentaje de población mayor o igual al 50%.

El municipio de Puente Nacional presenta mayor ocupación en el **SAR**, con un área de 12,579.76 ha de la superficie total del **SAR**, lo que corresponde a un 47.05%, seguido de Emiliano Zapata con 6,657.52 ha (24.89%), Apazapan con 4,326.58 ha (16.18%), Tlaltetela con 1,850.58 ha (6.92%), Ursulo Galván con 854.67 ha (3.19%), Actopan con 349.35 ha (1.31%), Jalcomulco con 120.24 ha (0.45%) y por último el municipio de Paso de Ovejas con el 0.000045%; derivado de la poca ocupación de los municipios de Tlaltetela, Ursulo Galván, Actopan, Jalcomulco y Paso de Ovejas, la descripción de los indicadores socioeconómicos se enfocó en estos tres municipios prioritarios (Puente Nacional, Emiliano Zapata, Apazapan)

Dentro del **SAR** se identifican localidades rurales y rurales y urbanas amanzanadas, siendo 89 y 31 respectivamente, de ellas cinco son de tipo urbana amenazadas, de las cuales en el municipio de Puente Nacional se encuentran 10 rurales amanzadas y 2 urbanas amanzadas; en el municipio de Apazapan una urbana y cuatro rurales amenazadas y por último en el municipio de Emiliano Zapata se encuentran 4 rurales amenazadas y 2 urbanas amenazadas. Dentro del **AiP** se encuentran 5 localidades rurales y 2 rurales amenazadas (INEGI, 2020; Tabla 40; Figura 93).

Tabla 40. Localidades urbanas y rurales amanzanadas presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

No.	Municipio	Clave localidad	Nombre	Ámbito
1	Actopan	0069	La Puerta	R
2	Actopan	0023	Los Ídolos	R
3	Apazapan	0001	Apazapan	U
4	Apazapan	0002	Agua caliente	R
5	Apazapan	0003	Nuevo Amelco	R
6	Apazapan	0004	Chahuapan	R
7	Apazapan	0005	Cerro Colorado (Estación Apazapan)	R
8	Tlaltela	0008	Paso Limón	R
9	Tlaltela	0004	Coetzala	R
10	Tlaltela	0023	Xotla	R
11	Tlaltela	0031	Xotlilla	R
12	Emiliano Zapata	0014	Villa Emiliano Zapata (El Carrizal)	U
13	Emiliano Zapata	0006	Buena Vista	R
14	Emiliano Zapata	0046	Rinconada	U
15	Emiliano Zapata	0143	Colonia Nueva (prolongación Rinconada)	R
16	Emiliano Zapata	0217	Ciudad Primavera	R
17	Emiliano Zapata	0005	La Balsa	R
18	Puente Nacional	0001	Puente Nacional	U
19	Puente Nacional	0002	Arroyo Seco	R
20	Puente Nacional	0006	Casa Blanca	U
21	Puente Nacional	0012	Chichicaxtle	R
22	Puente Nacional	0019	Miguel Hidalgo	R
23	Puente Nacional	0022	El Palmar	R
24	Puente Nacional	0024	Paso de la Venta	R
25	Puente Nacional	0026	Paso Mariano	R
26	Puente Nacional	0027	Potrerillos	R

No.	Municipio	Clave localidad	Nombre	Ámbito
27	Puente Nacional	0033	Tamarindo	R
28	Puente Nacional	0123	Fraccionamiento Totonacapan del Sur	R
29	Puente Nacional	0164	San Isidro	R
30	Ursulo Galván	0012	Monte de Oro	R
31	Ursulo Galván	0018	Real del Oro	R

Fuente: INEGI. 2020. Censo de Población y Vivienda.

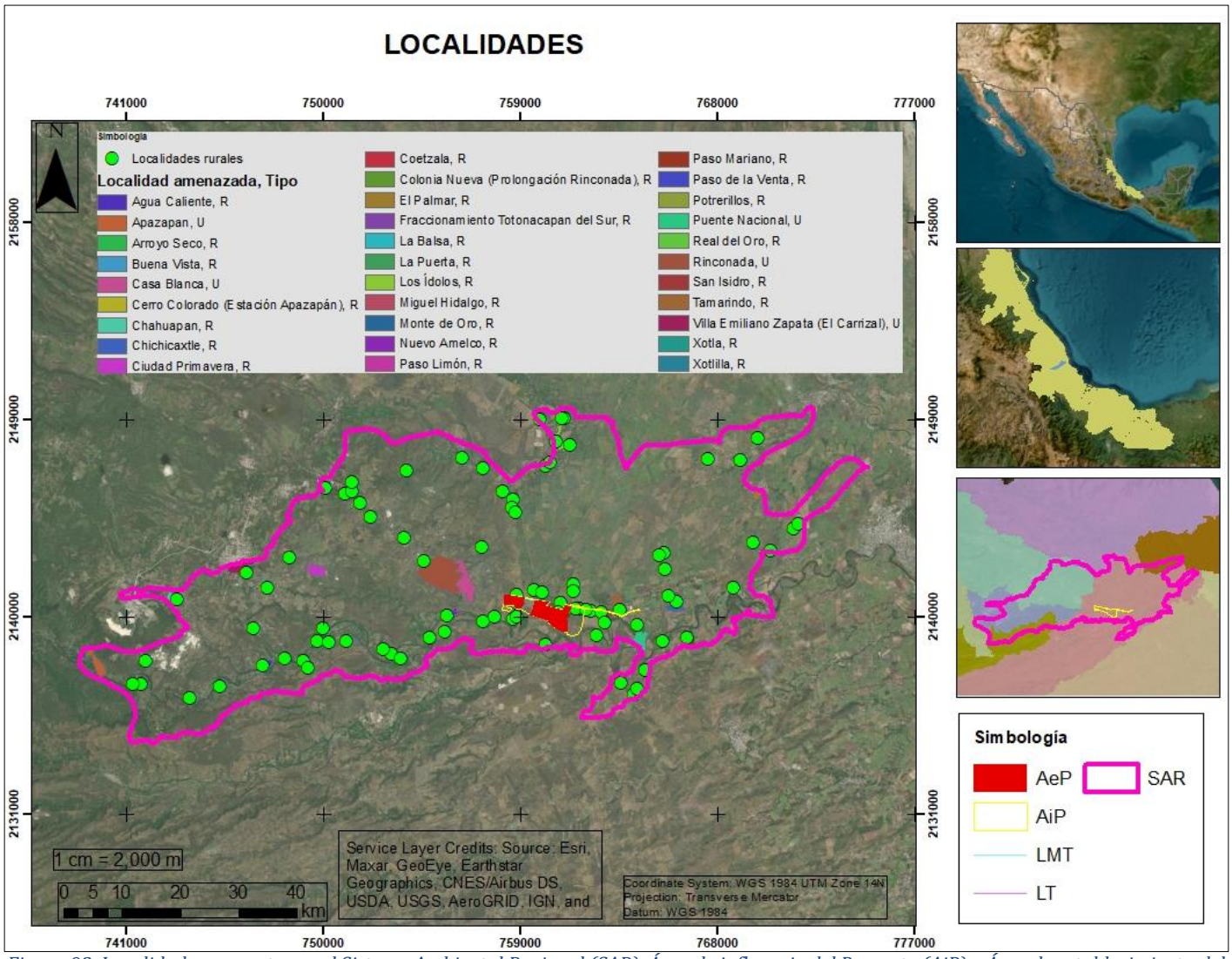
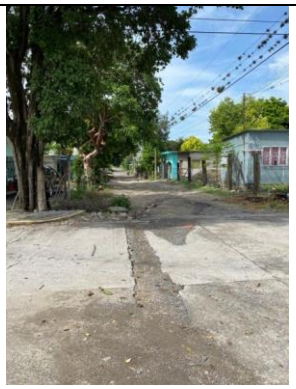


Figura 93. Localidades presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2020).
Anexo IV.1. Cartográfico.

En la siguiente imagen se muestran fotografías de algunas localidades que se presentan dentro del **SAR**.



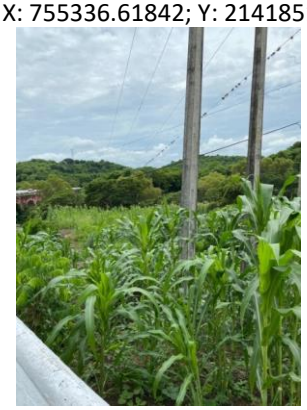
Casa Blanca
UTM: X: 755336.61842; Y: 2141851.1596



Casa Blanca
UTM: X: 755336.61842; Y: 2141851.1596



El Calvario
UTM: X: 768460.16012; Y: 2134381.8998



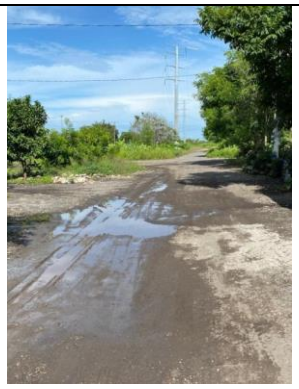
Puente Nacional
UTM: X: 763123.5307 Y: 2138574.8582



Puente Nacional
UTM: X: 763123.5307 Y: 2138574.8582



Puente Nacional
UTM: X: 763123.5307 Y: 2138574.8582



San Isidro
UTM: X: 769200.0140 Y: 2135044.2659



San Isidro
UTM: X: 769200.0140 Y: 2135044.2659



Tamarindo
UTM:X: 762876.4017 Y: 2140597.9102



Tamarindo
UTM:X: 762876.4017 Y: 2140597.9102



Tamarindo
UTM:X: 762876.4017 Y: 2140597.9102

Figura 94. Fotografías de algunas localidades visitadas durante el trabajo de campo ubicadas dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR).

Crecimiento de la población

En el municipio de Puente Nacional durante el año 1990 tuvo una población de 17,741 habitantes, lo cual representa el 9.28% con respecto a la población estatal. En el año 2000 aumento su población a 18,999 y en 2020 con 23,544 por lo que el crecimiento de la población tiende a aumentar. Mismo caso para el municipio de Emiliano Zapata, en el año 1990 contaba con una población de 36,370 habitantes y para el año 2020 se registraron 85,489 habitantes. Por último, en el municipio de Apazapan se tuvo un crecimiento poblacional, en el año 1990 se contaban con 3,651 habitantes y en el 2020 4,709 (Tabla 41).

Un rato relevante cuando se realiza un estudio demográfico de una zona determinada es la densidad de población, la densidad de poblacional es el resultado obtenido de la división de la población total de una determinada entidad territorial y su superficie; generalmente se expresa en habitantes/km^2. Este factor se puede utilizar como uno de los indicadores de las necesidades y actividades humanas, sobre todo en las zonas rurales al interrelacionarse los factores demográficos junto con los recursos ecológicas y la comercialización de la agricultura. Un desequilibrio entre ellos puede ejercer una presión negativa sobre los recursos de la tierra y amenazar la sostenibilidad del medio natural. Para el año 2010 en municipio de Puente Nacional, la densidad fue de 56.24 hab/ km^2, para Emiliano Zapata 148.50 hab/ km^2 y Apazapan 59.52 hab km^2.

Tabla 41. Número de habitantes y densidad poblacional del 1990 al 2020 en los en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan.
ND= No disponible.

Población 1990-2020							
	1990	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**	**2015***	**2020**
Puente Nacional							
Hombres	8,953	9,759	9,360	9,811	10,628	10,978	11,493
Mujeres	8,788	9,582	9,639	10,337	10,975	11,476	12,051
Total	**17,741**	**19,341**	**18,999**	**20,148**	**21,603**	**22,454**	**23,544**
Densidad de la población del municipio (hab/km^2)	ND	50.41	50.06	52.51	56.24	ND	ND
% de la población con respecto al estado	0.28	0.29	0.27	0.28	0.28	0.28	0.29
Emiliano Zapata							
Hombres	18,387	20.394	22,095	24,288	30,300	37,896	41,162
Mujeres	17,983	20,017	22,485	25,188	31,418	40,440	44,327
Total	**36,370**	**40,411**	**44,580**	**49,476**	**61,718**	**78,336**	**85,489**
Densidad de la población del municipio (hab/km^2)	ND	97.25	105.91	119.06	148.50	ND	ND
% de la población con respecto al estado	0.58	0.60	0.65	0.70	0.81	0.97	1.06
Apazapan							
Hombres	1,819	2,032	1,804	1,738	1,996	1,992	2,363
Mujeres	1,832	1,9220	1,807	1,796	2,031	2,017	2,346
Total	**3,651**	**3,952**	**3,611**	**3,534**	**4,027**	**4,009**	**4,709**
Densidad de la población del municipio (hab/km^2)	ND	58.72	53.52	52.51	59.52	ND	ND
% de la población con respecto al estado	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06

Fuente: * INEGI. Encuesta Intercensal 2015 (Fecha de elaboración: 08/12/2015), INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005, INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995, INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

El municipio que presenta mayor número de habitantes es Emiliano Zapata, siendo que para el 2020 habitan 85,489 personas, seguido de Puente Nacional con 23,544, y por último Apazapan con 4,709. En el siguiente grafico se muestra la evolución de la población total por municipio, se observa una diferencia entre los tres municipios, entre 40,000 y 20,000 habitantes (Figura 95).

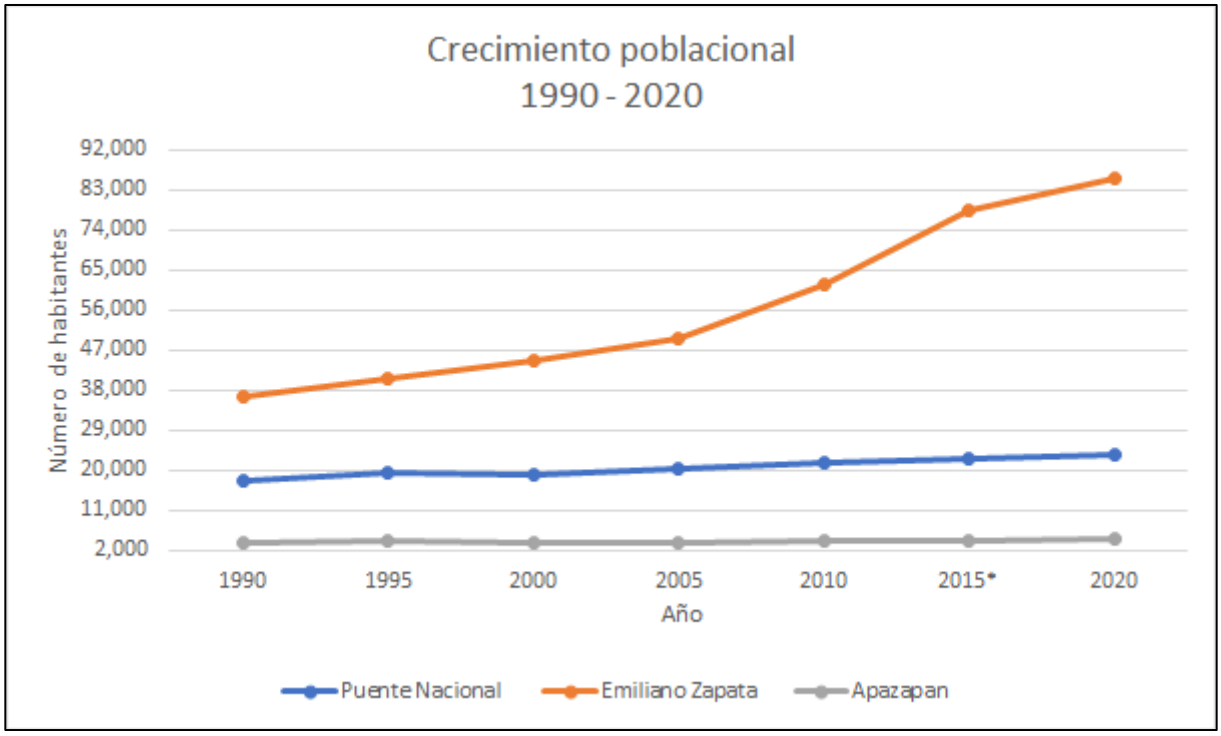


*Figura 95. Evolución demográfica en los en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz. Fuente: Elaboración propia con base en * INEGI. Encuesta Intercensal 2015 (Fecha de elaboración: 08/12/2015), INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005, INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995, INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.*

Distribución de la población

La distribución de la población por tamaño de la localidad en los tres principales municipios donde se inserta el **SAR** se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 42. Distribución de la población por tamaño de la localidad para los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Tamaño de localidad (Habitantes)	Puente Nacional		Emiliano Zapata		Apazapan	
	Población[(1)]	% con respecto al total de población del municipio	Población[(1)]	% con respecto al total de población del municipio	Población[(1)]	% con respecto al total de población del municipio
1 - 249	2,807	12.99	2,914	4.72	170	4.22
250 - 499	3,874	17.93	6,240	10.11	402	9.98
500 - 999	4,206	19.47	6,321	10.24	3,455	85.80
1,000 - 2,499	4,549	21.06	18,085	29.30	0	0
2,500 - 4,999	0	0	11,634	18.85	0	0
5,000 - 9,999	6,167	28.55	16,524	26.77	0	0
10,000 - 14,999	0	0	0	0	0	0
15,000 - 29,999	0	0	0	0	0	0
30,000 - 49,999	0	0	0	0	0	0
50,000 - 99,999	0	0	0	0	0	0
100,000 - 249,999	0	0	0	0	0	0
250,000 - 499,999	0	0	0	0	0	0
500,000 - 999,999	0	0	0	0	0	0
1,000,000 y más	0	0	0	0	0	0

(1) Se refiere a la población que habita en localidades comprendidas en el rango especificado.
El tamaño de localidad se basa en la clasificación proporcionada por el INEGI.
Fuente: Cálculos del INAFED con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Población Indígena

La población total que habla alguna lenga indígena en el municipio de Puente Nacional es de 52, en Emiliano Zapata 205 y por último de Apazapan con tres habitantes. En la tabla 43 se presenta la distribución por sexo que habla indígena y español en los tres municipios.

Por otra parte, en el municipio de Puente Nacional hablan 11 lenguas indígenas, mientras que en Emiliano Zapata son veinticinco y por último en Apazapan dos. En la tabla 44 se muestran el nombre de todas las lenguas indígenas habladas en los tres municipios, número total y por sexo de hablantes de cada lengua.

De lo anterior, se desprende que no se requiere consulta indígena para la realización del Proyecto, aunado a que se tiene en consideración que Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, todos estos del estado de Veracruz, no se consideran municipios indígenas.

Tabla 43. Distribución de la población de 3 años y más, de acuerdo con la condición de habla indígena y español en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz.

Indicador	Puente Nacional			Emiliano Zapata			Apazapan		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	52	31	21	205	102	103	3	1	2
Habla español	22	10	12	157	77	80	3	1	2
No habla español	1	0	1	0	0	0	0	0	0
No especificado	29	21	8	48	25	23	0	0	0
Población que no habla lengua indígena	20,338	9,997	10,341	57,379	28,146	29,233	3,833	1,900	1,933
No especificado	68	35	33	134	64	70	4	1	3

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla 44. Lenguas indígenas habladas en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz.

No.	Lengua indígena	Número de hablantes								
		Puente Nacional			Emiliano Zapata			Apazapan		
		Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
1	Lengua Indígena No Especificada	27	18	9	33	18	15	-	-	-
2	Zapoteco	7	1	6	20	9	11	2	0	2
3	Maya	6	5	1	6	3	3	-	-	-
4	Náhuatl	3	3	0	82	43	39	1	1	0
5	Totonaca	3	3	0	21	13	8	-	-	-
6	Chol	1	0	1	-	-	-	-	-	-
7	Huasteco	1	0	1	1	0	1	-	-	-
8	Popoluca	1	0	1	3	3	0	-	-	-
9	Mixteco	1	0	1	4	2	2	-	-	-
10	Otomí	1	1	0	5	2	3	-	-	-
11	Chinanteco	1	0	1	4	1	3	-	-	-
12	Mazateco	-	-	-	7	3	4	-	-	-
13	Tzeltal	-	-	-	4	0	4	-	-	-
14	Mixe	-	-	-	2	1	1	-	-	-
15	Zoque	-	-	-	2	1	1	-	-	-
16	Otras Lenguas Indígenas de América	-	-	-	1	0	1	-	-	-
17	Chinanteco de Ojitlán	-	-	-	1	0	1	-	-	-
18	Huichol	-	-	-	1	0	1	-	-	-
19	Tarahumara	-	-	-	1	0	1	-	-	-
20	Tepejuano	-	-	-	1	0	1	-	-	-
21	Tojolabal	-	-	-	1	1	0	-	-	-
22	Tzotzil	-	-	-	1	1	0	-	-	-
23	Mazahua	-	-	-	1	0	1	-	-	-

No.	Lengua indígena	Número de hablantes								
		Puente Nacional			Emiliano Zapata			Apazapan		
		Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
24	Zapoteco del Istmo	-	-	-	1	0	1	-	-	-
25	Tepehua	-	-	-	1	1	0	-	-	-
26	Ixcateco	-	-	-	1	0	1	-	-	-
Total		**52**	**31**	**21**	**205**	**102**	**103**	**3**	**1**	**3**

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Migración

La migración es el desplazamiento de la población que se produce desde un lugar de origen a otro destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual. Este factor es de suma importancia cuando se estudia el comportamiento de la población y sus aspectos socioeconómicos, ya que tanto los servicios públicos básicos y la demanda de empleo necesitarán suplirse para mantener el nivel de bienestar de la población.

De acuerdo con lo anterior, la migración existente en los tres municipios donde se inserta el **SAR** es:

Tabla 45. Población total por lugar de nacimiento según sexo en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz.

Lugar de nacimiento	Población		
	Total	Hombres	Mujeres
Puente Nacional			
En la entidad federativa	19,	9.829	10,137
En otra entidad federativa	1,317	637	680
En los Estados Unidos de América	140	72	68
En otro país	11	7	4
No especificado	169	83	86
Total	**21,603**	**10,628**	**10,975**
Emiliano Zapata			
En la entidad federativa	55,564	27,329	28,235
En otra entidad federativa	5,164	2,461	2,703
En los Estados Unidos de América	123	69	54
En otro país	54	33	21
No especificado	813	408	405
Total	**61,718**	**30,300**	**31,418**
Apazapan			
En la entidad federativa	3,750	1,866	1,884
En otra entidad federativa	227	103	124
En los Estados Unidos de América	30	18	12
En otro país	1	0	1
No especificado	19	9	10
Total	**4,027**	**1,996**	**2,031**

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

IV.3.1.3.2. Rasgos socioeconómicos

Vivienda

En este aspecto, se tiene registrado un total de 6,189, 16,990, 1,138 viviendas habitadas en los municipios Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan respectivamente, de las cuales casi el 100% son viviendas particulares, siendo la mayor proporción por viviendas tipo casa (97-100%; Tabla 46).

Tabla 46. Viviendas habitadas por tipo de vivienda en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz.

Tipos de vivienda	Puente Nacional		Emiliano Zapata		Apazapan	
	Número de viviendas habitadas	%	Número de viviendas habitadas	%	Número de viviendas habitadas	%
Total de viviendas habitadas (1)	6,189	100	16,990	100	1,138	100
Vivienda particular	6,189	100	16,986	99.98	1,138	100
Casa	6,060	97.92	16,524	97.26	1,130	99.30
Departamento en edificio	2	0.03	71	0.42	0	0
Vivienda o cuarto en vecindad	17	0.27	97	0.57	0	0
Vivienda o cuarto en azotea	1	0.02	2	0.01	1	0.09
Local no construido para habitación	0	0	8	0.05	1	0.09
Vivienda móvil	0	0	3	0.02	0	0
Refugio	0	0	1	0.01	0	0
No especificado	109	1.76	280	1.65	6	0.53
Vivienda colectiva	0	0	4	0.02	0	0

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
Nota (1): Incluye viviendas particulares y colectivas.

Las viviendas habitadas la mayoría son viviendas particulares y tipo casa para los tres municipios, teniendo un promedio de ocupantes por vivienda en el municipio de Puente Nacional y Apazapan de 3.5 y por último Emiliano Zapata de 3.6 (Tabla 47).

Tabla 47. Ocupantes en viviendas particulares y colectivas en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz.

Tipos de vivienda	Puente Nacional		Emiliano Zapata		Apazapan	
	Ocupantes	%	Ocupantes	%	Ocupantes	%
Viviendas habitadas (1)	21,603	100	61,718	100	4,027	100
Viviendas particulares	21,603	100	61,662	99.91	4,027	100
Casa	21,181	98.05	60,14	97.42	4,006	99.48
Departamento	5	0.02	279	0.45	0	0
Vivienda o cuarto en vecindad	55	0.25	354	0.57	0	0
Vivienda o cuarto en azotea	4	0.02	4	0.01	3	0.07
Locales no construidos para habitación	0	0	23	0.04	1	0.02
Vivienda móvil	0	0	15	0.02	0	0
Refugio	0	0	1	0	0	0
No especificado	358	1.66	862	1.40	17	0.42
Viviendas colectivas	0	0	56	0.09	0	0
Promedio de ocupantes por vivienda	3.5	NA	3.6	NA	3.5	NA

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Nota (1): Incluye viviendas particulares y colectivas.

Las viviendas particulares habitadas están compuestas principalmente en la mayoría por cuatro cuartos con el 25.77%, 26.22% y 28.27% respectivamente para los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan. Además, las viviendas en su mayoría cuentan con dos dormitorios (Tabla 48).

Tabla 48. Viviendas particulares habitadas por número de cuartos y por número de dormitorios en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Número de cuartos	Puente Nacional		Emiliano Zapata		Apazapan	
	No. de viviendas particulares habitadas	%	No. de viviendas particulares habitadas	%	No. de viviendas particulares habitadas	%
1 cuarto	474	7.72	1,221	7.30	76	6.71
2 cuartos	951	15.48	2,530	15.13	166	14.66
3 cuartos	1,519	24.73	3,610	21.59	263	23.23
4 cuartos	1,583	25.77	4,383	26.22	320	28.27
5 cuartos	1,024	16.67	2,745	16.42	191	16.87
6 cuartos	398	6.48	1,260	7.54	79	6.98
7 cuartos	97	1,58	484	2.89	20	1.77
8 cuartos	54	0.88	271	1.62	7	0.62
9 y más cuartos	28	0.46	202	1.21	8	0.71
Número de dormitorios	**No. de viviendas particulares habitadas**	**%**	**No. de viviendas particulares habitadas**	**%**	**No. de viviendas particulares habitadas**	**%**
1 dormitorio	2,306	37.54	6,251	37.39	415	36.66
2 dormitorios	2,698	43.92	6,832	40.86	401	35.42
3 dormitorios	918	14.94	2,933	17.54	250	22.08
4 dormitorios	177	2.88	571	3.42	54	4.77
5 y más dormitorios	30	0.49	122	0.73	11	0.97

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Los materiales que se utilizan en la construcción de viviendas, para paredes, pisos, techos está en función de la disposición de recursos económicos de los habitantes, además de gustos y preferencias por tipo de material de construcción.

En las viviendas habitadas los principales materiales de los pisos son de cemento o firme con más del 50% en los tres municipios, el techo la mayoría de las viviendas es de losa de concreto o viguetas con bovedilla; y por último con relación a la pared, en los tres municipios es de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto (Tabla 49).

Tabla 49. Viviendas particulares por características en materiales de construcción en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Materiales de construcción de la vivienda		Puente Nacional		Emiliano Zapata		Apazapan	
		Número de viviendas particulares habitadas [1]	%	Número de viviendas particulares habitadas [1]	%	Número de viviendas particulares habitadas [1]	%
Piso	Piso de tierra	514	8.37	850	5.08	98	8.66
	Piso de cemento o firme	3,677	59.86	8,209	49.1	625	55.21
	Piso de madera, mosaico u otro material	1,934	31.48	7,635	45.67	409	36.13
	Piso de material no especificado	18	0.29	25	0.15	0	0
Techo	Techo de material de desecho o lámina de cartón	58	0.92	142	0.82	5	0.44
	Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	2,030	32.36	3,974	22.84	281	24.85
	Techo de teja o terrado con viguería	178	2.84	1,025	5.89	257	22.72
	Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	3,985	63.52	12,248	70.38	584	51.64
	Techo de material no especificado	23	0.37	13	0.07	2	0.18
Pared	Pared de material de desecho o lámina de cartón	24	0.38	36	0.21	1	0.09
	Pared de embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	11	0.18	63	0.36	2	0.18
	Pared de madera o adobe	235	3.75	339	1.95	112	9.9
	Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	5,980	95.31	16,949	97.39	1,015	89.74
	Pared de material no especificado	23	0.37	13	0.07	0	0

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Nota [1]: El total de viviendas particulares habitadas que se contabilizaron para las variables material en techo y paredes excluye locales no construidos para habitación, viviendas móviles y refugios.

En cuanto a los servicios básicos, las viviendas particulares habitadas en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan más del 91% disponen de excusado o sanitario, agua entubada de la red pública y energía eléctrica, y disponen de drenaje (Tabla 50).

Tabla 50. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz.

Tipo de servicio	Puente Nacional		Emiliano Zapata		Apazapan	
	Número de viviendas particulares habitadas (1)	%	Número de viviendas particulares habitadas (1)	%	Número de viviendas particulares habitadas (1)	%
Disponen de excusado o sanitario	5,646	91.91	16,041	95.94	1,049	92.67
Disponen de drenaje	5,576	90.77	16,028	95.87	1,057	93.37
No disponen de drenaje	522	8.5	653	3.91	69	6.1
No se especifica disponibilidad de drenaje	45	0.73	38	0.23	6	0.53
Disponen de agua entubada de la red pública	6,026	98.1	16,480	98.57	1,000	88.34
No disponen de agua entubada de la red pública	95	1.55	222	1.33	130	11.48
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	22	0.36	17	0.1	2	0.18
Disponen de energía eléctrica	6,021	98.01	16,417	98.19	1,110	98.06
No disponen de energía eléctrica	113	1.84	290	1.73	22	1.94
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	9	0.15	12	0.07	0	0
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	5,348	87.06	15,553	93.03	924	81.63

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Nota (1): El total de viviendas particulares habitadas excluye locales no construidos para habitación, viviendas móviles y refugios.

Por otra parte, según los bienes y materiales con los que cuentan las viviendas particulares habitadas, más del 50% tiene radio, televisión, refrigerador y lavadora; mientras que los bienes con menos del 17% son computadora e internet (Tabla 51).

Tabla 51. Viviendas particulares habitadas según bienes y materiales con los que cuentan en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Tipo de bien material	Puente Nacional		Emiliano Zapata		Apazapan	
	Número de viviendas particulares	%	Número de viviendas particulares	%	Número de viviendas particulares	%
Radio	4,655	75.21	13,274	78.15	838	73.64
Televisión	5,803	93.76	16,067	94.59	1,076	94.55
Refrigerador	5,220	84.34	14,328	84.35	973	85.5
Lavadora	3,940	63.66	10,389	61.16	591	51.93
Teléfono	1,744	28.18	5,472	32.21	516	45.34
Automóvil	2,251	36.37	6,639	39.09	284	24.96
Computadora	1,074	17.35	4,501	26.5	87	7.64
Teléfono celular	3,585	57.93	11,601	68.3	368	32.34
Internet	676	10.92	2,557	15.05	20	1.76
Sin ningún bien[1]	132	2.13	265	1.56	33	2.9

[1]Se refiere a las viviendas particulares habitadas que no cuentan con ninguno de los 9 bienes captados (radio, televisión, refrigerador, lavadora, teléfono fijo, automóvil, computadora, teléfono celular, e internet).

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Educación

El municipio de Puente Nacional tiene un porcentaje de 9.52% de analfabetismo, mientras que Emiliano Zapata de 5.82% y por último Apazapan con el 9.45%. Mientras que, con relación con la aptitud para leer y escribir, Puente Nacional representa el mayor porcentaje de 4.41% seguido de Emiliano Zapata y Apazapan con 2.53% y 1.92% respectivamente (Tabla 52).

Tabla 52. Población de 15 años y más analfabeta y población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir según sexo en los municipios Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

	Analfabetismo			Aptitud		
	Total	Analfabeta	%	Total	No sabe leer y escribir	%
Puente Nacional						
Hombres	7,719	689	8.93	1,393	73	5.24
Mujeres	8,196	826	10.08	1,263	44	3.48
Total	15,915	1,515	9.52	2,656	117	4.41
Emiliano Zapata						
Hombres	21,282	1,060	4.98	4,114	121	2.94
Mujeres	22,827	1,507	6.6	3,820	80	2.09
Total	44,109	2,567	5.82	7,934	201	2.53
Apazapan						
Hombres	1,464	120	8.2	283	7	2.47
Mujeres	1,532	163	10.64	237	3	1.27
Total	2,996	283	9.45	520	10	1.92

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Para el nivel de escolaridad, menos del 20% de la población completa la educación primaria y secundaria en los tres municipios, además el promedio general es de 7.16, 8.36 y 6.73 en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan respectivamente (Tabla 53).

Tabla 53. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad y grado promedio de escolaridad según sexo en los municipios Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Puente Nacional						
Sin escolaridad	1,175	546	629	7.38%	7.07%	7.67%
Primaria completa	2,621	1,206	1,415	16.47%	15.62%	17.26%
Secundaria completa	2,884	1,412	1,472	18.12%	18.29%	17.96%
Grado promedio de escolaridad	7.16	7.22	7.10			
Emiliano Zapata						
Sin escolaridad	2,577	1,102	1,475	5.84%	5.18%	6.46%
Primaria completa	6,913	3,321	3,592	15.67%	15.60%	15.74%
Secundaria completa	8,393	4,199	4,194	19.03%	19.73%	18.37%
Grado promedio de escolaridad	8.36	8.46	8.27			

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Apazapan						
Sin escolaridad	244	104	140	8.14%	7.10%	9.14%
Primaria completa	507	224	283	16.92%	15.30%	18.47%
Secundaria completa	645	322	323	21.53%	21.99%	21.08%
Grado promedio de escolaridad	6.73	7.00	6.47			

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

En referencia a la matrícula escolar, los alumnos inscritos en escuelas públicas y privadas por nivel educativo para los tres municipios se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 54. Alumnos (as) inscritos y egresados por nivel educativo según sexo en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz.

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela[1]			Promedio de alumnos por docente[2]		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Puente Nacional									
Alumnos(as) inscritos en escuelas públicas por nivel educativo									
Preescolar	583	290	293	19	10	10	13	6	7
Primaria	20	8	12	10	4	6	7	3	4
Secundaria	564	322	242	51	29	22	15	8	6
Bachillerato	115	63	52	58	32	26	10	6	5
Alumnos(as) egresados de escuelas públicas por nivel educativo									
Secundaria	177	91	86	16	8	8	5	2	2
Bachillerato	16	6	10	8	3	5	1	1	1
Emiliano Zapata									
Alumnos(as) inscritos en escuelas públicas por nivel educativo									
Preescolar	2,058	1,062	996	44	23	21	15	8	7
Primaria	34	18	16	9	5	4	9	5	4
Secundaria	2,399	1,244	1,155	96	50	46	18	9	9
Bachillerato	1,558	749	809	97	47	51	13	6	7
Alumnos(as) egresados de escuelas públicas por nivel educativo									
Secundaria	514	241	273	21	10	11	4	2	2
Bachillerato	356	174	182	22	11	11	3	1	2
Apazapan									
Alumnos(as) inscritos en escuelas públicas por nivel educativo									
Preescolar	127	65	62	21	11	10	18	9	9
Primaria	435	227	208	73	38	35	15	8	7
Secundaria	216	125	91	43	25	18	13	7	5
Bachillerato	85	44	41	43	22	21	9	4	4
Alumnos(as) egresados de escuelas públicas por nivel educativo									
Secundaria	71	39	32	14	8	6	4	2	2
Bachillerato	23	8	15	12	4	8	2	1	2

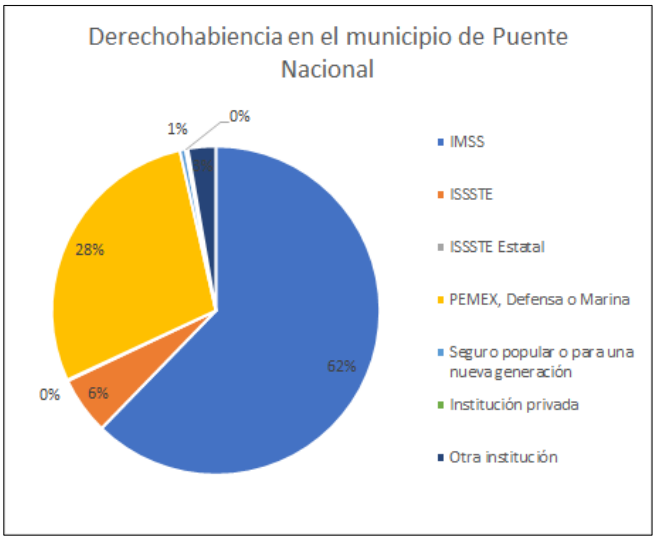
Fuente: SEP. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

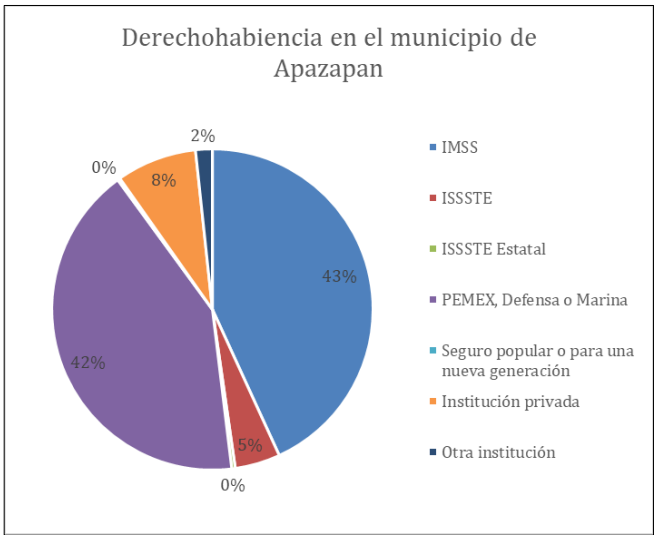
Notas [(1)]: Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel. [(2)]: Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de docentes de ese mismo nivel.

[(*)]: Sin información disponible.

Salud y seguridad social

En este tema, la población derechohabiente está distribuida de acuerdo con la institución de salud, donde más del 40% de derechohabientes corresponden a los servicios de salud del IMSS, seguido de PEMEX, Defensa o Marina para los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan; seguido de IMSS o ISSSTE. El número de personas sin derecho a asistencia a la salud es de 9,680, 27,022 y 2,070para los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan respectivamente (Figura 96; Tabla 55).





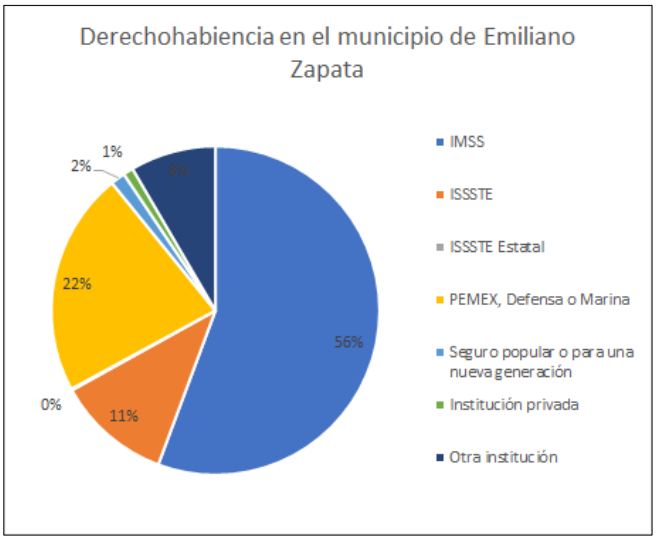


Figura 96. Derechohabiencia a servicios de salud en los municipios Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censo de población y vivienda, 2010.

Tabla 55. Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Sexo	Población total	Condición de derechohabiencia								No derechohabiente	No especificado
		Derechohabiente (1)									
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución (2)		
Puente Nacional											
Hombres	10,628	5,623	3,617	309	4	1,548	32	15	146	4,924	81
Mujeres	10,975	6,131	3,776	364	10	1,820	33	16	178	4,756	88
Total	**21,603**	**11,754**	**7,393**	**673**	**14**	**3,368**	**65**	**31**	**324**	**9,680**	**169**
Emiliano Zapata											
Hombres	30,300	16,225	9,412	1,737	26	3,466	260	166	1,413	13,667	408
Mujeres	31,418	17,653	9,763	2,149	22	4,128	235	176	1,492	13,355	410
Total	**61,718**	**33,878**	**19,175**	**3,886**	**48**	**7,594**	**495**	**342**	**2,905**	**27,022**	**818**
Apazapan											
Hombres	1,996	948	421	45	1	390	3	83	16	1,037	11
Mujeres	2,031	984	422	44	6	428	2	75	17	1,033	14
Total	**4,027**	**1,932**	**843**	**89**	**7**	**818**	**5**	**158**	**33**	**2,070**	**25**

Fuente: INEGI. Censo de Población y vivienda, 2010.

Notas (1): La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.

(2): Incluye instituciones de salud públicas y privadas.

Economía

La población económicamente activa (PEA) es considerada como el conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios. La PEA del municipio de Puente Nacional corresponde al 74.2% en hombres y 25.8% en mujeres observando una diferencia entre géneros. Misma situación se presenta en el municipio de Emiliano Zapata donde los hombres representan el 69.14% y las mujeres 30.86% y Apazapan el 75.27% son hombres y el 24.73% mujeres (Tabla 56).

Tabla 56. Distribución de la población por condición de actividad económicamente según sexo en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%	
				Hombres	Mujeres
Puente Nacional					
Población económicamente activa (PEA) [1]	**8,528**	**6,328**	**2,200**	**74.2**	**25.8**
Ocupada	8,078	5,948	2,130	73.63	26.37
Desocupada	450	380	70	84.44	15.56
Población no económicamente activa [2]	**8,395**	**1,915**	**6,480**	**22.81**	**77.19**
Emiliano Zapata					
Población económicamente activa (PEA) [1]	**25,596**	**17,697**	**7,899**	**69.14**	**30.86**
Ocupada	24,884	17,093	7,791	68.69	31.31
Desocupada	712	604	108	84.83	15.17
Población no económicamente activa [2]	**21,672**	**5,223**	**16,449**	**24.1**	**75.9**
Apazapan					
Población económicamente activa (PEA) [1]	**1,318**	**992**	**326**	**75.27**	**24.73**
Ocupada	1,280	964	316	75.31	24.69
Desocupada	38	28	10	73.68	26.32
Población no económicamente activa [2]	**1,889**	**581**	**1,308**	**30.76**	**69.24**

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Notas [1]: Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. [2]: Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

En relación con la distribución de la población ocupada por la situación de trabajo se tiene que para los tres municipios son trabajar (a) por su cuenta y empleado (a) u obrero (a) (Tabla 57).

Tabla 57. Distribución de la población ocupada por situación en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Situación en el trabajo	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada (%)		
				Total	Hombres	Mujeres
Puente Nacional						
Empleado(a) u obrero(a)	2,731	1,841	890	43.61%	29.39%	14.21%
Jornalero(a), peón o peona	1,297	1,192	105	20.71%	19.03%	1.68%
Patrón o patrona	209	166	43	3.34%	2.65%	0.69%
Trabajador(a) por su cuenta	1,498	1,149	349	23.92%	18.35%	5.57%
Trabajador(a) familiar sin pago	402	320	82	6.42%	5.11%	1.31%
No especificado	126	83	43	2.01%	1.33%	0.69%

Situación en el trabajo	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada (%)		
				Total	Hombres	Mujeres
Emiliano Zapata						
Empleado(a) u obrero(a)	6,835	4,492	2,343	39.21%	25.77%	13.44%
Jornalero(a), peón o peona	4,746	3,565	1,181	27.22%	20.45%	6.77%
Patrón o patrona	389	330	59	2.23%	1.89%	0.34%
Trabajador(a) por su cuenta	3,586	2,740	846	20.57%	15.72%	4.85%
Trabajador(a) familiar sin pago	1,355	896	459	7.77%	5.14%	2.63%
No especificado	522	361	161	2.99%	2.07%	0.92%
Apazapan						
Empleado(a) u obrero(a)	207	135	72	19.98%	13.03%	6.95%
Jornalero(a), peón o peona	264	260	4	25.48%	25.10%	0.39%
Patrón o patrona	4	4	0	0.39%	0.39%	0
Trabajador(a) por su cuenta	364	287	77	35.14%	27.70%	7.43%
Trabajador(a) familiar sin pago	178	165	13	17.18%	15.93%	1.25%
No especificado	19	13	6	1.83%	1.25%	0.58%

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

La población ocupada total mayormente recibe más de uno hasta dos salarios, sin embargo cabe destacar que un gran porcentaje no recibe ingresos (Tabla 58).

Tabla 58. Distribución de la población ocupada total por ingresos mensuales según sexo los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Ingresos mensuales	Total		
	Puente Nacional	Emiliano Zapata	Apazapan
No recibe ingresos	686	1,918	397
Hasta 1 salario mínimo	975	3,842	266
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	2,569	7,217	270
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	565	1,635	35
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	658	1,383	31
Más de 5 hasta 10 salarios mínimos	388	653	13
Más de 10 salarios mínimos	91	232	2
No especificado	331	553	22

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Infraestructura y servicios

Como se observa en la siguiente figura, los servicios se distribuyen en los tres municipios, los servicios que se presentan dentro del **SAR** principalmente son centros de asistencia médica, escuelas, instalaciones deportivas o recreativas, instalaciones gubernamentales, pozo, tanques de agua y templos (Figura 97).

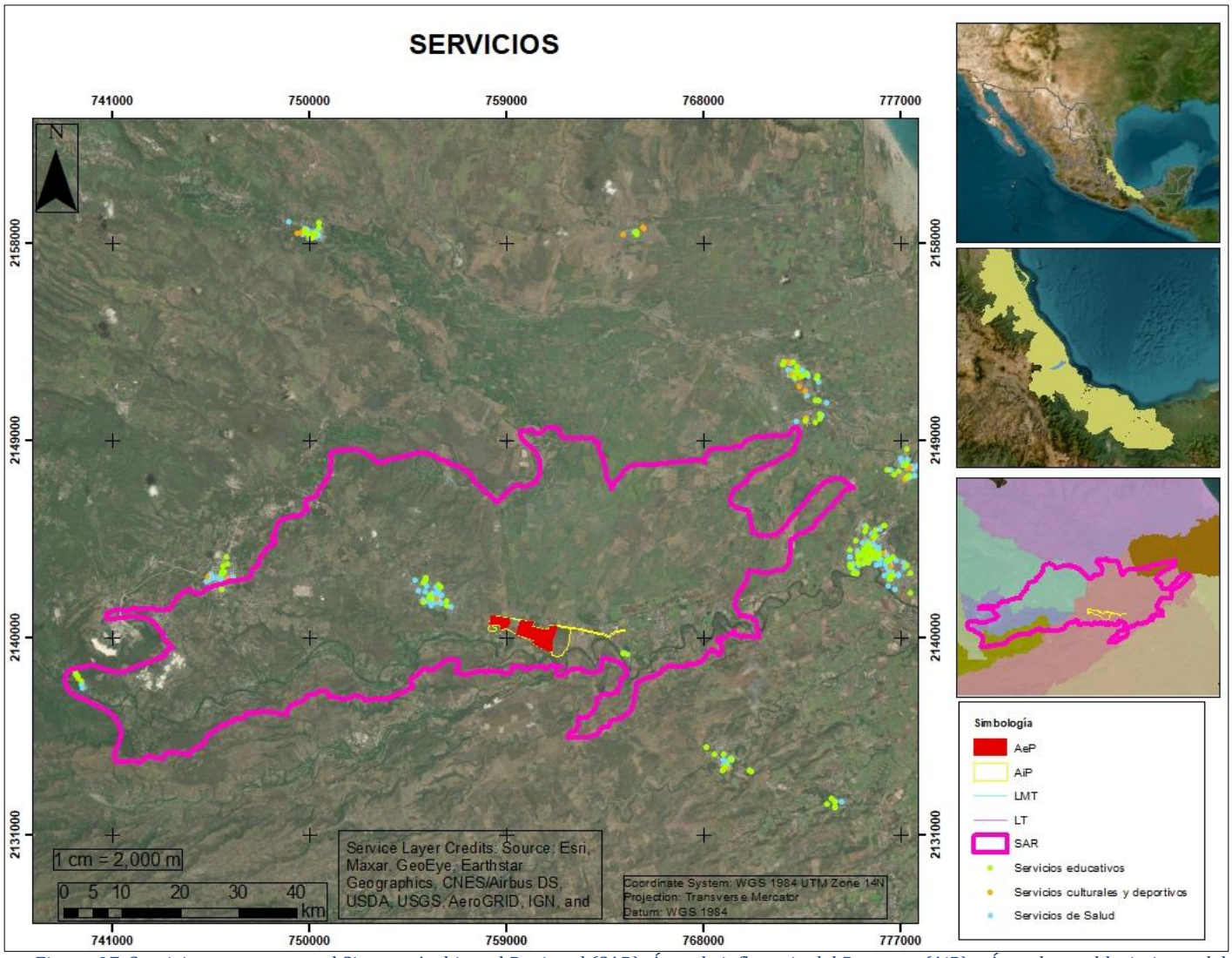


Figura 97. Servicios presentes en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2021.

Índice de marginación

La población marginada es aquella que ha quedado al borde de los beneficios del desarrollo y de los beneficios de la riqueza generada, aunque no necesariamente al margen de la generación de esa riqueza y de las condiciones que la hacen posible. Bajo este contexto, el índice de marginación es considerado como una medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población. Para lograr determinar el nivel que alcanza dicha marginación en los municipios del país, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) utiliza como fuente la información del

Censo de Población y Vivienda, considerando los indicadores relacionados con educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios.

El grado de marginalidad permite comparar a los municipios según el tipo y magnitud de carencias, y es de utilidad para la planeación del desarrollo, dado que permite diferenciar unidades territoriales según la intensidad de las privaciones que presenta su población, así como establecer ordenes de prioridad en las políticas orientadas a mejorar la calidad de vida de la población y la distribución optima de los recursos.

Con base en lo anterior, la CONAPO determina que para el municipio Puente Nacional se tiene un índice de marginación de -0.611, por lo que presenta un grado de marginación bajo, quedando en lugar número 181 a nivel estatal y en el numero 1706 a nivel nacional. Mientras que Emiliano Zapata tiene un índice de marginación de -0.858, correspondiente a un grado de marginación bajo, quedando en lugar número 193 y 1,945 a nivel estatal y nacional respectivamente. Por último, Apazapan tiene un grado de marginación alto correspondiente a un valor de -0.46 de índice de marginación, posicionándose en el lugar 171 a nivel estatal y a 1,583 en el nivel nacional (Tabla 59).

Tabla 59. Indicadores de relevantes de marginalidad en los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz.

Indicadores de marginación	Municipios		
	Puente Nacional	Emiliano Zapata	Apazapan
Indicador	**Valor**		
Índice de marginación	-0.611	-0.858	-0.46
Grado de marginación (*)	Bajo	Bajo	Medio
Lugar a nivel estatal	181	193	171
Lugar a nivel nacional	1706	1945	1583
Distribución porcentual de la población por características seleccionadas			
Indicador	**%**		
Población analfabeta de 15 años o más	6.34	4.72	7.43
Población sin primaria completa de 15 años o más	30.06	18.96	28.11
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	71.45	73.23	100
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	48.24	39.55	55.4
Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas			
Ocupantes en Viviendas	**%**		
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	3.46	0.99	1.7
Sin energía eléctrica	1.35	1.45	0.6
Sin agua entubada	2.89	2.34	2.6
Con algún nivel de hacinamiento	23.79	26.01	22.77
Con piso de tierra	1.49	4.24	3.89

Fuente: CONAPO.

Nota (*): CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.
Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por la CONAPO.

Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) se compone de tres dimensiones: salud, educación e ingreso, cada dimensión es medida a partir de variables establecidas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Dichos rubros tomados en cuenta para el cálculo del índice contemplan los indicadores de probabilidad de sobrevivir el primer año (salud), la tasa de asistencia escolar y la tasa de alfabetización (educación) y el ingreso promedio per cápita anual en dólares (ingreso). El IDH permite conocer el panorama del desarrollo humano municipal y de su desigualdad.

De acuerdo con lo anterior, para el municipio de Puente Nacional tiene un valor del IDH de 0.68, considerado como un grado de desarrollo humano medio, obteniendo así el lugar número 899 a nivel nacional. De igual manera Emiliano Zapata tiene un grado de desarrollo humano alto, ya que tiene un IDH de 0.77, colocándose en el lugar 140. Mientras que Apazapan, posee un IDH de 0.66, lo que corresponde un grado de desarrollo humano medio, colocándose en el lugar 1,139 (Tabla 60).

Tabla 60. Índice de Desarrollo Humano para los municipios de Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, Veracruz

Índices de desarrollo humano			
Municipios	**Puente Nacional**	**Emiliano Zapata**	**Apazapan**
Índice de Desarrollo Humano	**Valor**		
Índice de Desarrollo Humano	0.68	0.77	0.66
Grado de Desarrollo Humano (*)	Medio	Alto	Medio
Posición a nivel nacional	899	140	1,139
Indicadores de Desarrollo Humano	**Valor**		
Tasa de mortalidad infantil (2)	22.9	18.00	25.70
Ingreso per cápita anual ajustado a cuentas nacionales (dólares PPC)	1,825	3,338	1,224
Índice de salud (1)	0.82	0.8610	0.7960
Índice de educación (3)	0.531	0.6680	0.5480
Índice de ingreso (4)	0.706	0.7970	0.6460

Fuente: Oficina Nacional de Desarrollo Humano, PNUD-México.

Notas (*): El PNUD clasifica el grado de desarrollo humano en: muy alto, alto, medio y bajo.

(1): Se refiere a la población de 15 años y más. (2): Índice componente del IDH, calculado a partir de la tasa de mortalidad infantil. (3): Índice componente del IDH, calculado a partir de la tasa de alfabetización y la tasa de asistencia escolar. (4): Índice componente del IDH, calculado a partir del ingreso per cápita anual.

Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por el PNUD-México.

IV.3.1.3.3. Rasgos socioculturales

Patrimonio tangible e intangible

El patrimonio cultural se refiere a los bienes muebles e inmuebles que ha producido, adquirido y posee una cultura a través de la historia. El término se ha ampliado, haciendo una división entre los bienes tangibles e intangibles. El primero también denominado patrimonio material, abarca desde el acervo de bienes arquitectónicos y arqueológicos hasta la riqueza no inmobiliaria como son las obras de arte, objetos,

herramientas, acervos documentales, entre otros. En tanto que la segunda, también llamada inmaterial, radica las expresiones vivas heredadas de nuestros antepasados y transmitidas a nuestros descendientes, como son las tradiciones orales, costumbres, lengua, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relacionadas con la naturaleza y el universo, así como saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional.

Cerca del **SAR** al noreste a 2 km se ubica la zona arqueológica Cempoala, ubicada en el municipio de Ursulo Galván; está no tiene incidencia en el **AiP** y **AeP** y se ubica más de 16 km al noreste.

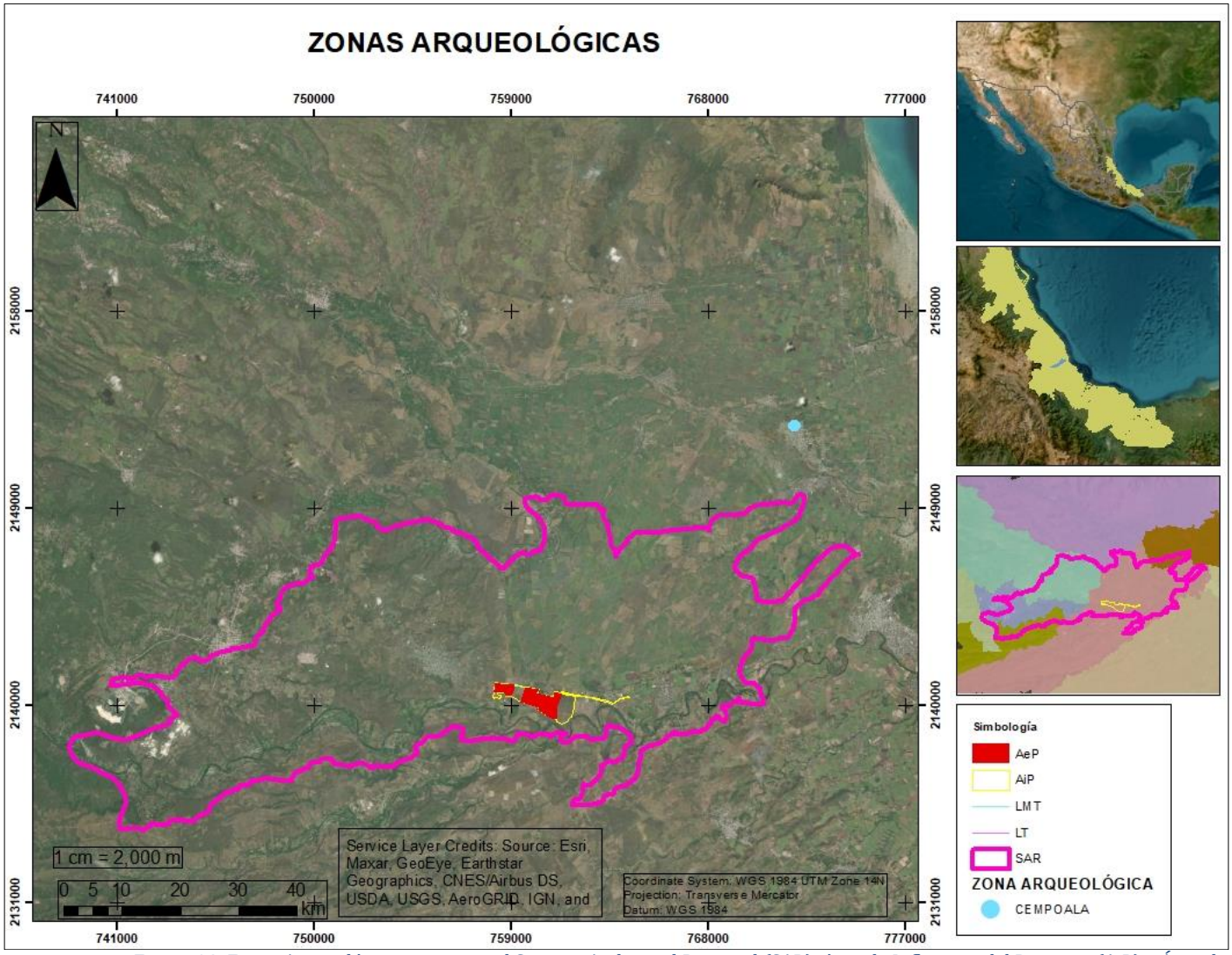


Figura 98. Zonas Arqueológicas cercanas al Sistema Ambiental Regional (SAR), área de Influencia del Proyecto (AiP) y Área de establecimiento del Proyecto (AeP).

IV.3.1.4. Paisaje

Paisaje se define como la extensión de terreno que puede apreciarse desde un lugar, es decir, todo aquello que se encuentra en el campo visual desde cierto punto, donde se cuenta con la presencia de un sujeto observador y del objeto observado (terreno). El paisaje se conforma por las características naturales del entorno y por la influencia humana como construcciones, contaminación, actividades antrópicas, entre otras. En otras palabras, el paisaje es un área de la superficie terrestre que resulta de la interacción entre distintos factores (bióticos, abióticos y antrópicos) y que cuentan con un reflejo visual en el espacio (Forman y Godron, 1986).

El paisaje forma parte de la evaluación de impacto ambiental, ya que proporciona una visión conjunta de cada uno de los elementos de un territorio. Para la evaluación de impacto ambiental sobre el paisaje se utilizan que varían de un área a otra y su relación con las características del proyecto. Por lo tanto, existen diversas técnicas utilizadas para realizar un inventario, identificar y evaluar el estado del paisaje, donde principalmente se abordan a través de sus cualidades de visibilidad, fragilidad y calidad (Espinoza, 2001).

A continuación, se realiza la descripción y evaluación del paisaje del **SAR** por medio de la clasificación del territorio en unidades paisajísticas homogéneas en cuanto a parámetros visuales y físicos, de tal manera que se valoraran para facilitar la evaluación de los impactos que el proyecto generará en el entorno, y que se puedan proponer medidas de mitigación para los impactos producidos, ya sean estas medidas de corrección, mitigación o compensación.

IV.3.1.4.1. Unidades de paisaje

El ámbito de estudio es el **SAR** establecido en el presente capitulo. Para la descripción, delimitación caracterización y valoración del paisaje, se utilizaron datos existentes a nivel federal o nacional sobre atributos que configuran los diferentes aspectos territoriales, adaptándolos al ámbito del estudio; adicionalmente mediante el trabajo de campo se recopiló y actualizó la información necesaria para el análisis y tipificación del paisaje. De esta forma se manejó la siguiente información:

- Conjunto de datos vectoriales de información Topográfica (INEGI, 2021. Escala 1:50 000. Serie III. México).
- Capa vectorial de Tipo de Usos de Suelo y Vegetación (INEGI, 2021. Escala 1:250 000. Serie VII).
- Capa vectorial de Cuencas Hidrológicas (CONAGUA, 2016).
- Imágenes satelitales de Google Earth como apoyo fotointerpretativo.
- Imágenes fotográficas tomadas en sitio.

Ahora bien, para la caracterización y evaluación de la calidad escénica del paisaje se siguió la metodología de Bureau of Land Management (BLM, 1980), cuyo proceso de evaluación consiste en tres partes: calidad visual, sensibilidad de la gente al cambio a efectuarse en el paisaje y la distancia del campo visual.

El análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando criterios de distancia y áreas de concentración visual.

También se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca. Por último, se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del **Proyecto**.

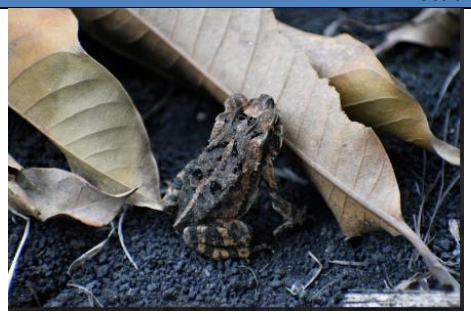
A continuación, en la siguiente tabla se presenta cada uno de los atributos de los componentes del paisaje presentes en el **SAR**:

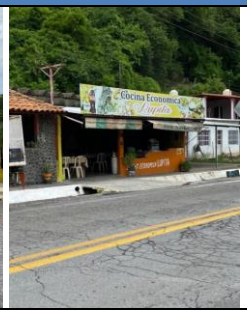
Tabla 61. Factores para la evaluación de la calidad escénica.

Componente	Características visuales	Atributos	Comentarios	Estado
Forma del terreno	La forma del terreno en la mayor parte del área consiste en lomeríos y llanura y zonas agropecuarias.	Prácticamente no existen elevaciones considerables dentro del **SAR**.	La altitud promedio en el **SAR** es de 200 msnm, con una altura registrada en el campo mínima de 122 msnm y una máxima de 282 msnm.	     

Componente	Características visuales	Atributos	Comentarios	Estado
Suelo y roca	En la mayor parte del **SAR** se distribuye el suelo Vertisol Pelico,	El suelo dominante tiene una susceptibilidad a la erosión moderada.	Las características edafológicas de la zona presentan mediana perturbación, se presentan tres tipos de erosión, siendo la de mayor ocupación sin erosión. No obstante, debido a las actividades humanas (agropecuarias) provocan erosión al suelo.	
Clima	El clima en el área de estudio corresponde dos tipos, ambos con características de cálido subhúmedo.	La temperatura media del clima con mayor proporción en el **SAR**, el cual corresponde a Cálido subhúmedo (Aw0), es mayor de 22°C.	El tipo de clima se distribuye de manera homogénea en el área de estudio.	
Agua	Presencia de escurrimientos intermitentes, así como colinda con cuerpos de agua.	Los cuerpos de aguas presentan perturbaciones antropogénicas, debido al desarrollo de actividades agropecuarias.	Alrededor de los cuerpos de agua dominan tanto actividades agropecuarias como vegetación natural.	

Componente	Características visuales	Atributos	Comentarios	Estado
Vegetación	Diferentes tipos de usos de suelo y vegetación.	Las comunidades vegetales están fuertemente impactadas por actividades humanas, principalmente por el pastoreo y el cultivo extensivo. Diversidad florística baja.	En la zona no existe vegetación primaria, aunque se detectaron especies correspondientes a la vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva baja caducifolia en el SAR. En su mayoría se detectó una diversidad media-baja, correspondientes áreas de acahuales en proceso de regeneración. Por lo que, la zona de estudio tiene un estado de conservación bajo.	

Componente	Características visuales	Atributos	Comentarios	Estado
Fauna	A pesar de la perturbación en el área, existen especies de fauna silvestres habitando en el área de estudio, de las cuales algunas son endémicas y/o se encuentran en alguna categoría de protección.	La diversidad faunística en el área es relativamente media para herpertofauna y mastofauna, mientras que para la avifauna es alta.	Las dinámicas faunísticas se han venido adecuando al nivel de perturbación actual.	     

Componente	Características visuales	Atributos	Comentarios	Estado
Actividad humana	En el área de estudio se presentan distintos poblados, en donde llevan a cabo actividades agropecuarias, principalmente.	La presencia humana es frecuente en la zona, y las actividades agropecuarias corresponden a las actividades principales.	Se encuentran numerosas localidades rurales, algunas se tratan de rurales amanzanadas, y por lo tanto se presentan poblados con diversas vías de comunicación (carreteras y caminos de terracería).	 

Ahora bien, las Unidades de Paisaje (UP) que se observen deben ser homogéneas en cuanto a tipo de usos de suelo y vegetación, así como topografía. Las unidades establecidas corresponden a sitios donde se realizaron muestreos y áreas que generan atributos y características específicas para la evaluación del paisaje. A continuación, se enlistan las UP establecidas:

1. Asentamientos humanos (rural).
2. Vías de comunicación (carreteras, caminos).
3. Cuerpos de agua (corrientes y cuerpo de agua intermitentes).
4. Matriz de actividades agropecuarias (pastizal y diferentes tipos de agricultura).
5. Fragmentos de vegetación natural (vegetación secundaria tanto arbórea como arbustiva principalmente de Selva Baja Caducifolia).

IV.3.1.4.2. Valoración del paisaje

De manera general el área de estudio corresponde una alta perturbación provocada por diferentes actividades antrópicas, originando una matriz de actividades agropecuarias (pastizal y diversos tipos de agricultura) con fragmentos de vegetación natural. Los factores bióticos se presentan con niveles de conservación variables que van de bajo-medio y hasta alta en algunos casos, el uso de suelo agrícola del entorno es uno de los factores dominantes dentro de la perspectiva paisajística del sitio. Integrando estos aspectos es posible establecer que el potencial estético del paisaje es relativamente medio-alta, asimismo la baja diversidad florística y la mediana-alta diversidad faunística influyen en la estética del paisaje dentro del sitio, así como en el potencial visual.

IV.3.1.4.2.1. Calidad escénica

La calidad escénica es la que se adquiere al realizar una observación por medio de un vuelo o una caminata y permite obtener una impresión general del área para después dividirla en unidades de paisajes (UP). Para Cada UP establecida será evaluada en siete factores: topografía, rareza, vegetación, cuerpos de agua, color, influencia del paisaje adyacente y modificaciones antropogénicas con una escala de 0 al 5; donde 0 representa el valor mínimo y se establece como ausencia del elemento, en contraste 5 equivale al grado máximo que se puede esperar, con excepción de modificaciones antropogénicas que se clasifica con valores negativos, ya que es una alteración inducida de forma directa. Durante la evaluación se asignan valores para categorizarlos como se describe a continuación:

- Clase A: área que combina las características más sobresalientes de cada factor (19-93 puntos).
- Clase B: área que combina tantas características sobresalientes, así como comunes en la región fisiográfica (12-18).
- Clase C: área cuyas características son muy comunes en la región fisiográfica (0-11 puntos).

En la siguiente tabla se muestra la valoración de la calidad escénica por factores en las unidades de paisaje (UP) del **SAR**.

Tabla 62. Calidad escénica por factores en las unidades de paisaje (UP) del Sistema Ambiental Regional (SAR).

UP		Factores							Total
		Topografía	Vegetación	Cuerpos de Agua	Color	Paisaje adyacente	Rareza	Modificaciones Antropogénicas	
Asentamientos humanos	UP1	2	2	3	4	3	1	-5	**10**
Vías de comunicación	UP2	3	3	2	2	2	2	-4	**10**
Cuerpos de Agua	UP3	5	5	5	3	3	2	-5	**18**
Fragmentos de vegetación natural	UP4	4	4	5	5	5	3	-5	**21**
Matriz actividades agropecuarias	UP5	3	3	5	3	3	2	-5	**14**

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados anteriores a continuación se presentan las clases de calidad escénica obtenidas para cada una de las Unidades de Paisaje:

Tabla 63. Clases de calidad escénica para cada una de las unidades de paisaje (UP).

UP		Clases de Calidad escénica	
Asentamientos humanos	UP1	C	Área cuyas características son muy comunes en la región fisiográfica.
Vías de comunicación	UP2	C	
Cuerpos de Agua	UP3	B	Área que combina tantas características sobresalientes, así como comunes en la región fisiográfica.
Fragmentos de vegetación natural	UP4	A	Área que combina características más sobresalientes de cada factor.
Matriz actividades agropecuarias	UP5	B	Área que combina tantas características sobresalientes, así como comunes en la región fisiográfica.

Fuente: Elaboración propia.

Considerando los valores obtenidos en el análisis de la calidad escénica, se tiene que de manera general existen áreas que intercalan características comunes y sobresalientes (UP: 3 y 5), así como zonas con características muy comunes (UP: 1 y 2) y por último características muy sobresalientes (UP4). Por lo tanto, las particulares comunes dominan en la calidad paisajística del **SAR**, esto provocado principalmente a alta perturbación antropogénica presente en el área.

IV.3.1.4.2.2. Distancia

La calidad visual del paisaje puede ser disminuida o magnificada por la visibilidad del paisaje desde rutas o puntos de observación. Una escena de paisaje puede dividirse en tres zonas de distancia básica: fondo (F), primer plano (PP) y raramente visto (RV).

Las áreas que están más cerca tienen un efecto mayor en el observador que en aquellas áreas que se encuentran más lejos. Normalmente las áreas que se encuentran más cerca requieren más atención que las que se encuentran más lejos. Por lo tanto, las zonas de distancia consideran la proximidad del observador al paisaje para determinar el efecto que tendrán los cambios en el paisaje en la percepción del espectador. Por tal motivo, los distintos niveles de efecto se clasifican en B=Bajo, M= Medio, A=Alto (Tabla 64).

Tabla 64. Zonas de distancia y efecto de las unidades de paisaje (UP).
Zonas de distancia básica: F= fondo, PP= primer plano y RV= raramente visto

UP		Distancia	Efecto
Asentamientos humanos	UP1	PP	Alto
Vías de comunicación	UP2	PP	Alto
Cuerpos de Agua	UP3	PP	Alto
Fragmentos de vegetación natural	UP4	PP	Alto
Matriz de actividades agropecuarias	UP5	F	Medio

Tomando en consideración las características actuales de cada uno de los sitios, así como el estado de conservación de la vegetación natural presentes en el área, la visibilidad del **Proyecto** es prácticamente alto para cuatro UP y medio para una UP. Esto se debe a que tanto los asentamientos humanos, y las diferentes vías de comunicación se encuentran cercanos al **Proyecto**. Cabe señalar que, el **Proyecto**, será visualizado con mayor frecuencia durante la etapa de construcción, dada la maquinaria presente para la instalación del Proyecto Solar y demás componentes del **Proyecto**.

IV.3.1.4.2.3. Niveles de sensibilidad

La sensibilidad se define como la capacidad de un ecosistema para soportar las alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones importantes que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. En concordancia con esta definición se debe tener en cuenta el concepto de Tolerancia ambiental, que representa la capacidad del medio a aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el grado de sensibilidad dependerá del nivel de conservación o degradación del ecosistema y sobre todo de la presencia de acciones externas.

El segundo nivel de análisis para la determinación de la sensibilidad es la probabilidad de ser afectado por las acciones del **Proyecto**, análisis que requiere además del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema, capacidad de asimilación y la intensidad de las acciones a ser llevadas a cabo para la ejecución del **Proyecto**. Con la finalidad de medir actitudes regionales e individuales en la evaluación del paisaje, la sensibilidad visual se puede determinar por el Nivel de degradación multiplicado por la Tolerancia ambiental obteniendo como producto un parámetro de los Niveles de sensibilidad de la siguiente manera: Sensibilidad= Nivel de degradación * Tolerancia ambiental.

En la siguiente tabla se establece la escala para medir el nivel de degradación por efecto de actividades antrópicas en el **SAR**, así como la clasificación para estimar la tolerancia ambiental.

Tabla 65. Escala para medir el nivel de degradación y tolerancia ambiental.

Escala	Nivel de degradación
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen los ecosistemas naturales originales.
Bajo (2)	Las alteraciones del ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Moderado (3)	Las alteraciones al ecosistema, paisaje y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
Alto (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecerse con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Crítico (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.
Escala	**Tolerancia ambiental**
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta.
Moderada (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alta (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja.
Muy alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja.

Dado que el nivel de sensibilidad está representado por la multiplicación de ambos parámetros, se presenta en la siguiente tabla los rangos empleados para estimar dicha característica paisajística.

Tabla 66. Rangos para medir los niveles de sensibilidad.

Niveles de sensibilidad	Rango
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad baja	16 a 20
Sensibilidad media	11 a 15
Sensibilidad alta	6 a 10
Sensibilidad muy alta	0 a 5

Conforme a lo anterior, a continuación, se clasifican cada una de las UP en función de su tolerancia y su nivel de degradación actual.

Tabla 67. Resultados de rangos de sensibilidad para cada una de las Unidades de Paisaje (UP).

UP		Nivel de degradación	Tolerancia ambiental	Nivel de sensibilidad	Rango de Sensibilidad
Asentamientos humanos	UP1	3	4	12	Media
Vías de comunicación	UP2	3	4	12	Media
Cuerpos de Agua	UP3	3	2	6	Alta
Fragmentos de vegetación natural	UP4	3	1	3	Muy alta
Matriz de actividades agropecuarias	UP5	4	3	12	Media

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el nivel y rango de sensibilidad obtenidos para cada una de las UP se tiene que en el **SAR** existe una sensibilidad de media, alta a muy alta; esto se debe al medio grado de perturbación que actualmente presenta el área, provocado por actividades humanas como asentamientos humanos, vías de comunicación y actividades agropecuarias. De manera general, la zona presenta baja tolerancia a recibir impactos pues su grado de recuperabilidad actual es alta.

Por otra parte, la existencia de una sensibilidad de media, alta a muy alta en el **SAR** también puede deberse a la presencia de distintos ambientes aledaños al **Proyecto**, tales como vegetación principalmente secundaria en dos estratos (arbóreo y arbustivo), los cuales presentan una tasa mayor de recuperación y tolerancia a las afectaciones. Sin embargo, también se presentan áreas con alto grado de degradación y una tolerancia mínima a los posibles impactos; en estas zonas se presentan asentamientos humanos y zonas agropecuarias, las cuales poseen un nivel de recuperación bajo en relación con las áreas más conservadas.

IV.3.1.4.2.4. Clases de manejo

Tomando en cuenta la Calidad estética, Efecto distancia y Nivel de sensibilidad se derivan las clases de manejo, es decir, las designaciones de Clase se derivan de la evaluación de los valores anteriores. Las clases describen el grado de modificación permitido a los elementos básicos del paisaje, mismas que se clasifican de la siguiente manera:

- Clase 1. Están permitidos cambios ecológicos naturales y manejo de actividad muy limitada. Cualquier contraste creado dentro de las características del paisaje no debe llamar la atención. Esta clasificación se aplica a las áreas más vírgenes, áreas protegidas y situaciones similares.

- Clase 2. Cambios en cualquiera de los elementos básicos causados por el manejo de actividades no debe ser evidente en las características del paisaje. Se observan contrastes, pero no deben atraer la atención.
- Clase 3. Contrastes básicos por elementos causados por actividades de manejo son evidentes, pero deben permanecer subordinadas al paisaje existente.
- Clase 4. Cualquier contraste atrae la atención y es una característica dominante en términos de escala, pero debe repetir la forma, el color y textura de las características del paisaje.
- Clase 5. Esta clasificación se aplica a áreas donde el carácter natural del paisaje ha sido perturbado a un punto donde la rehabilitación es necesaria para llevarlo a alguna de las clasificaciones anteriores. Esta clasificación también aplica a áreas donde hay un potencial de incrementar la calidad visual. Por ejemplo, áreas de modificaciones culturales inaceptables.

De conformidad con lo anterior, en la siguiente tabla se presentan las clases de manejo para el **SAR**.

Tabla 68. Clases de manejo en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

UP		Calidad estética	Efecto distancia	Nivel de sensibilidad	Clase de manejo
Asentamientos humanos	UP1	C	Alto	Media	5
Vías de comunicación	UP2	C	Alto	Media	5
Cuerpos de Agua	UP3	B	Alto	Alta	4
Fragmentos de vegetación natural	UP4	A	Alto	Muy Alta	4
Matriz de actividades agropecuarias	UP5	B	Medio	Media	3

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos con respecto a las clases de manejo de las UP es posible establecer que dentro del **SAR**, el paisaje presenta uso de suelo agrícola en la mayor parte de la superficie, así como modificaciones antropogénicas, las cuales se encuentran relacionadas con asentamientos humanos, vías de comunicación y actividades agropecuarias; y en menor proporción vegetación natural. Por tal motivo, la calidad paisajística se ve media-alta y la sensibilidad elevada, por lo tanto las condiciones naturales del paisaje se encuentran altamente modificadas y mucho se requiere de rehabilitación para que aumente la calidad visual del sitio.

De manera particular, en el sitio del **Proyecto** se encuentran escurrimientos y cuerpos de agua de condición intermitente; por lo que la condición paisajística en la zona presenta una alta perturbación y sensibilidad alta entorno al agua.

IV.4. Diagnóstico ambiental

El diagnostico ambiental tiene fundamento mediante el análisis de la información que se mostró en los apartados anteriores del presente documento (Figura 99).

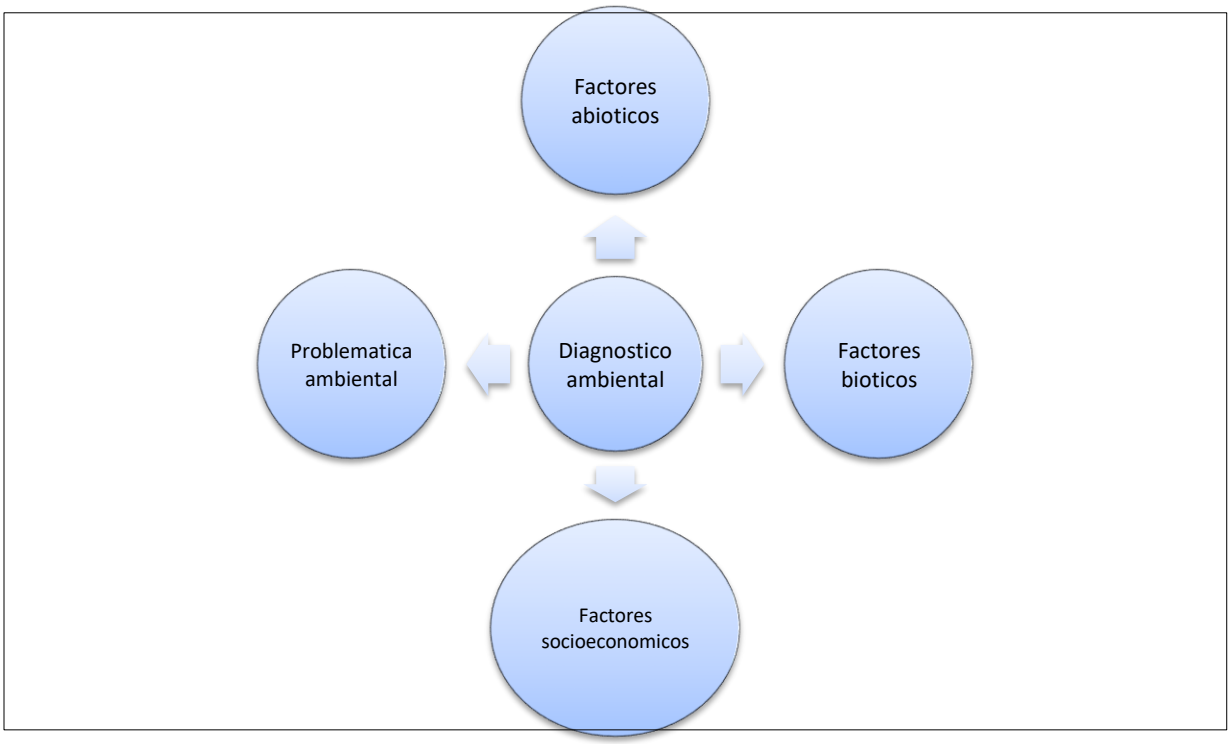


Figura 99. Esquema del diagnóstico ambiental.

Clima

Los procesos que definen la estructura y funcionamiento son los climáticos y los geológicos-geomorfológicos, es decir, los denominados componentes a gran escala. Particularmente el clima, ha ido cambiando tanto a nivel mundial como a nivel regional, y la zona donde se pretende ejecutar el **Proyecto** no es la excepción, más las características dominantes permiten identificar en el **SAR** son dos tipos de climas. Sin embargo, el clima cálido, subhúmedo (Aw0) ocupa el 96.49% del **AiP** y el 100% **AeP**.

Geomorfología

El **SAR** se encuentra en una provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Golfo Sur, la cual presenta un terreno predominantemente llano. La altitud va de 100 a 600 msnm.

Suelo

En el **SAR**, se presentan tres tipos de suelo, en donde existe predominancia de Vertisol pelico ocupando un 70.64% de la superficie total del **SAR**. Este tipo de suelo presenta susceptibilidad a la erosión baja.

La degradación y/o alteración de los suelos ocurre principalmente en aquellas áreas que ya no presentan cobertura vegetal natural, a cambio se presentan extensas áreas destinadas para actividades agropecuarias, además de asentamientos humanos y por lo tanto diferentes vías de comunicación (carreteras y caminos).

En el **SAR** se identifican cuatro tipos de erosión, siendo la de mayor ocupación el tipo SE (sin erosión), abarcado el 69.73%.

Agua

El **SAR** se ubica dentro de la Región Hidrológica RH-28 Papaloapan. La RH 28 cuenta con un volumen disponible a su salida de 513.819 millones de metros cúbicos.

Dentro del **SAR** atraviesan 112 corrientes de agua con condición intermitente, 61 con condición de flujo virtual y 38 con condición perenne, únicamente una atraviesa el polígono del **AeP** en condición intermitente.

En cuanto a la calidad del agua superficial, de acuerdo con las estaciones de monitoreo consultadas muestran que la calidad se encuentra en condiciones de contaminación.

El **SAR** se encuentra en los acuíferos Costera de Veracruz y Valle de Actopan cuentan con un déficit de disponibilidad, es decir que se está extrayendo agua a costa del almacenamiento no renovable.

Con respecto a la calidad de agua subterránea es aceptable, ya que se encuentra catalogada en color verde para los sitios de monitoreo consultados, lo cual indica que se cumple con los límites aceptables para los parámetros analizados.

Aire

La actividad antrópica causa un incremento en los niveles y partículas suspendidas afectando específicamente las zonas urbanas, se demuestra que para el estado de Veracruz en general las fuentes naturales son las principales contribuyentes de emisiones para gases de NOx y COV, seguido de las fuentes de área para todos los gases; siendo el municipio de Apazapan quien tiene mayor aportación de contaminantes donde se ubica el **SAR**, derivado a la presencia de localidades urbanas.

Vegetación

En cuanto a los tipos de usos de suelo y vegetación encontrados dentro del **SAR** según INEGI (2021) se presentan 12 tipos de usos de suelo y vegetación, donde se caracteriza por una superficie mayoritaria de agricultura de temporal anual y semipermanente con el 42.64% (11,328.43 ha), seguido de agricultura de riego anual y semipermanente con el 13.44% (3,570.48 ha). Dentro del **AiP** se encuentran cinco tipos de uso de suelo y vegetación según la serie VII de INEGI (2021), el que presenta mayor proporción es agricultura de temporal anual con el 48.37% (154.81 ha), seguido de pastizal cultivado con el 24.38 % (78.02 ha), agricultura de temporal anual y semipermanente con el 21.28% (68.13 ha) y por último agricultura de temporal semipermanente y permanente y asentamientos humanos con el 4.63% (14.83 ha) y 1.33% (4.26 ha) respectivamente. En lo que respecta al **AeP**, se encuentran cuatro tipos de suelos y vegetación según la serie VII de INEGI (2021), el que presenta mayor proporción es la agricultura de temporal anual con el 54% (100.47 ha), seguido de agricultura de temporal anual y semipermanente con el 23% (42.17 ha), pastizal cultivado con el 19% (36.31 ha) y por último agricultura de temporal semipermanente y permanente con el 4% (7.98 ha).

De acuerdo con el trabajo de campo, se registraron en total 98 especies vegetales; presentándose 79 en el **SAR**, en cambio en el **AeP** se detectaron 33.

En cuanto al riesgo de extinción de las especies presentes en el área, solo se encontró una especie contenida en el Anexo normativo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019), *Pilosocereus leucocephalus* en la categoría de Protección especial (Pr), presentándose únicamente en el área del **SAR**. 38 de las especies registradas están catalogadas por Lista Roja de especies en riesgo de extinción The World Conservation Union (IUCN, 2022), 36 como LC, categoría que nos indica que estas especies no se encuentran actualmente en peligro inminente de extinción, sin embargo, deben adoptarse mecanismos para garantizar que estas especie a largo plazo se mantengan sin riesgo, la categoría DD se refiere a especie Datos insuficientes (una especie: *Ipomoea batatas*), mientras que la categoría EN corresponde a especies en peligro de extinción (una especie *Crossopetalum uragoga*). En el Apéndices II de la Convención Internacional sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2022) se encuentran listadas cuatro especies, las cactáceas *Acanthocereus tetragonus* y *Pilosocereus leucocephalus*, así como la euphorbia Golondria (*Euphorbia hirta*) y el bejuco Cruceta (*Dalbergia brownei*). De todas las especies consideradas en alguna categoría de riesgo, solamente 10 fueron localizadas en el **AeP**, 9 listadas por la IUCN (8 LC y 1 DD) y una en el Apéndice II de CITES.

Fauna

El **AeP** y su **AiP** se entran embebidos en una zona de baja diversidad y de alta perturbación ambiental por las actividades humanas. Sin embargo, también se encuentran dentro del AICA del Centro de Veracruz, la cual es importante especialmente con respecto a la migración anual de las aves. Un proyecto que se construya en una zona de agricultura de baja diversidad, pero embebida en un AICA, se debe manejar con cautela, ya que no se descarta que pudiese tener afectaciones a la biodiversidad, los recursos naturales y el entorno social. En primer lugar, la construcción y operación del **Proyecto** podría causar la pérdida de hábitats y especies, ya que la zona de agricultura puede fungir como un área de descanso para las aves al ser reemplazada por infraestructura, carreteras o zonas urbanas. En segundo lugar, el **Proyecto** podría alterar la dinámica de los ecosistemas, y finalmente, podría causar desplazamiento de las comunidades locales. Es importante que los proyectos que se construyan en zonas de agricultura aun de baja diversidad, pero embebidas en un AICA sean sometidos a una evaluación ambiental para identificar y mitigar los posibles impactos negativos (Kareiva *et al.*, 2007 y Guadagnin *et al*., 2014). Por lo que, en los siguientes capítulos se enfatizará en las medidas de mitigación para los grupos faunísticos, especialmente para aves.

Los impactos más evidentes podrían ser sobre las aves migratorias que cruzan por la zona. La ruta migratoria del Golfo de México es una de las rutas migratorias más importantes del mundo. A través de esta ruta, millones de aves viajan entre sus zonas de reproducción en el norte de Canadá y Estados Unidos y sus zonas de invernada en México, Centroamérica y Sudamérica. La construcción de un proyecto en una zona de migración en el Golfo de México podría afectar a las especies de aves de varias maneras, incluyendo: Pérdida de hábitat, contaminación y perturbación. En particular, las aves migratorias son especialmente vulnerables a los impactos de la construcción y operación de diferentes tipos de proyectos. Estas aves viajan largas distancias entre sus zonas de reproducción y de invernada, y necesitan hábitats adecuados para alimentarse, descansar y anidar durante su viaje. La construcción de un proyecto en una zona de migración puede interrumpir este viaje y dificultar que las aves lleguen a sus destinos (Mora y Saleh, 2003; Longcore et al., 2013; Strarlberg et al., 2009). Por lo tanto, se reitera que se consideran medidas efectivas para mitigar dicho impacto.

Paisaje

Con relación al paisaje, a partir de la integración y valoración del paisaje se obtuvo que dentro del **SAR**, paisaje presenta uso de suelo agrícola en la mayor parte de la superficie en diferentes tipos, así como modificaciones antropogénicas, las cuales se encuentran relacionadas con asentamientos humanos, vías de comunicación y actividades agropecuarias; y en menor proporción vegetación natural. Por tal motivo, la calidad paisajística se ve media-alta y la sensibilidad elevada, por lo tanto las condiciones naturales del

paisaje se encuentran altamente modificadas y mucho se requiere de rehabilitación para que aumente la calidad visual del sitio.

Socioeconómico

El **SAR** se ubica en la parte centro de Veracruz, se distribuye en ocho municipios que son Puente Nacional dominando con el 47.046% (12,579.76 ha), seguido de Emiliano Zapata con 24.89% (6,657.51 ha) y Apazapan con 16.18% (4,326.58 ha) y en menores proporciones los municipios de Tlaltetela 6.92% (1,850.58 ha), Ursulo Galván 3.19% (854.67 ha), Actopan 1.31% (349.35 ha), Jalcomulco 0.45% (120.24 ha) y Paso de Ovejas 0.000045% (0.01192 ha).

Los municipios de Puente Nacional y Emiliano Zapata tienen un grado de marginación bajo mientras que el municipio de Apazapan medio. Con relación al índice de desarrollo humano (IDH), los municipios de Puente Nacional y Apazapan presentan un grado medio de IDH, mientras que Emiliano Zapato alto.

IV.4. Anexos

- Anexo IV.1. Cartográfico.
- Anexo IV.2. Coordenadas.
- Anexo IV.3. Memoria fotográfica.
- Anexo IV.4. Listados especies.
- Anexo IV.5. Memorias de Calculo.

IV.5. Bibliografía

Aguirre-León, G. 2011. Métodos de estimación, captura y contención de anfibios y reptiles. Pp 63-84, En: Gallina–Tessaro, S. y C. López–González (Eds.). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Instituto de Ecología, A.C., Universidad Autónoma de Querétaro, INE–SEMARNAT. México, D.F. 377 pp.

Álvarez-Castañeda, S.T., T. Álvarez, & N. González-Ruiz. 2015. Guía para la identificación de los mamíferos de México en campo y laboratorio. CIBNOR & AMMAC, 522 pp. ISBN: 978-607-7634-15-7.

AmphibiaWeb. 2022. https://amphibiaweb.org> University of California, Berkeley, CA, USA. Pagina web visita el 19 de septiembre de 2023.

Aranda, J.M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. CONABIO. México, D.F., 256 pp. ISBN: 978-607-7607-69-4.

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2000. Aguas continentales y diversidad biológica de México. CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). México. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_066.html.

Bauer, H.L. 1943. The Statistical Analysis of Chaparral and Other Plant Communities by Means of Transect Samples. Ecology. 24: 45-60.

Barragán-Vázquez, M. R., Ríos-Rodas, L., Fucsko, L. A., Porras, L. W., Mata-Silva, V., Rocha, A., ... & Wilson, L. D. 2022. The herpetofauna of Tabasco, Mexico: composition, distribution, and conservation status. Amphibian & Reptile Conservation, 16(2), 1-61.

Berlanga, H., H. Gómez de Silva, V. M. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L. A. Sánchez-González, R. Ortega-Álvarez y R. Calderón-Parra. 2020. Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO, México D.F.

Berlanga, H., Rodríguez-Contreras, V., Oliveras de Ita, A., Escobar, M., Rodríguez, L., Vieyra, J., Vargas, V. 2008. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO.

BLM. Bureau of land management BLM. 1980. Visual Resource Management. Manual 8400. Bureau of Land Management. Washington. 15 p.

Briones-Salas, Miguel & Hortelano-Moncada, Yolanda & Magaña-Cota, Gloria & Sanchez-Rojas, Gerardo & Sosa-Escalante, Javier. 2016. Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal.

Canfield, R. H. 1941. Application of the line interception method in sampling range vegetation. Journal of Forestry 39:388-394.

Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, B. E. Hernández-Baños, A. W. Kratter, I. J. Lovette, N. A. Mason, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., D. F. Stotz, and K. Winker. 2021. Check-list of North American Birds (online). American Ornithological Society. http://checklist.aou.org/taxa.

CITES (Convection on International Trade in Endangered Species o Wild Fauna and Flora). 2023. Appendices I, II and III (http://www.cites.org/eng/app/appendices.php).

Colwell, R. K., A. Chao, N. J. Gotelli, S.-Y. Lin, C. X. Mao, R. L. Chazdon, and J. T. Longino. 2012. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. Journal of Plant Ecology 5:3-21.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Estadísticas y División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. 2017. Selección de indicadores de biodiversidad para elaborar en el taller. En: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/3.7seleccion_de_indicadores_de_biodiversidad_para_elaborar_en_el_taller.pdf.

Colwell, R. K., A. Chao, N. J. Gotelli, S.-Y. Lin, C. X. Mao, R. L. Chazdon, and J. T. Longino. 2013. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. Journal of Plant Ecology 5:3-21González-García, F. (2011). Métodos para contar aves terrestres. Manual de técnicas para el estudio de la fauna, 1, 86-123.

CONABIO. (s/f). EncicloVida. EncicloVida. Recuperado el 20 de septiembre de 2023, de https://enciclovida.mx/.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 1998. Conjunto de datos vectoriales de Tipos de climas de la República Mexicana de acuerdo con la clasificación de Koppen modificada por García. Escala 1:1000000. México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2022. Malezas de México. http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. 2007. Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad. Escala 1: 1,000,000. Ciudad de México, México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2020. Conjunto de datos vectoriales de Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020.

CONABIO. 2021. Sitios prioritarios para la restauración. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-restauracion. Fecha de consulta: 11 de octubre de 2023. Contenido: Subcoordinación de Evaluación de Ecosistemas, Dirección General de Análisis y Prioridades.

Ceballos, G. y G. Oliva (coords.). 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Editorial Fondo de Cultura Económica y CONABIO. México, D.F.

Ceballos, G. R. Lists et. al. (Coord.), 2009. La diversidad biológica del Estado de México. Gobierno del Estado de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2012. Regiones potenciales de deslizamiento de laderas en México [Conjunto de datos vectoriales] Escala: 1:200,000.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2020. Sistema de información sobre riesgos. Atlas Nacional de Riesgos. Website http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html.

Chávez, Murillo Cynthia (1999). Contribución al estudio de la avifauna en el Vaso Regulador “El Cristo” (Naucalpan, Estado de México), Escuela Nacional de Estudios Profesionales Campus Iztacala, UNAM; México.

Chesser, R. T., K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter, I. J. Lovette, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., D. F. Stotz, and K. Winker. (2019). Check-list of North American Birds (online). American Ornithological Society. http://checklist.aou.org/taxa.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua), SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA, GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, GERENCIA DE CALIDAD DEL AGUA. 2021. INVENTARIO NACIONAL DE HUMEDALES, 2020. Página web: https://sigagis.conagua.gob.mx/humedales/. Consultada el 10 de octubre de 2023.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua), Subdirección Técnica. 2020. Página web: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa#&ui-state=dialog&ui-state=dialog. Consultada el 10 de octubre de 2023.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2015. Atlas del Agua de México 2015. SEMARNAT, CONAGUA. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2018. Estadísticas del agua en México. Edición 2018. México. 303 pp.http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf. http://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php?publicaciones=1.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2018. Datos vectoriales de la disponibilidad de los acuíferos en escala 1:250 000. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2020. Datos vectoriales de los sitios de monitoreo con el indicador DBO5 en escala 1:250 000. http://sina.conagua.gob.mx/sina/. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2020. Datos vectoriales de los sitios de monitoreo con el indicador DQO en escala 1:250 000. http://sina.conagua.gob.mx/sina/. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2020. Datos vectoriales de los sitios de monitoreo con el indicador SST en escala 1:250 000. http://sina.conagua.gob.mx/sina/. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2020. Datos vectoriales de los sitios de monitoreo con el indicador CF en escala 1:250 000. http://sina.conagua.gob.mx/sina/. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). Subdirección General Técnica. Gerencia de Calidad de Agua. 2020. Indicadores_calidad_agua_superficial_2012-2019. México. http://sina.conagua.gob.mx/sina/calidadAguaSup.php. Página web consultada el día 10 de octubre de 2023.

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). 2021. Appendices, I, II and III. https://cites.org/esp/app/appendices.php

CFE (Comisión Federal de Electricidad). 1993. Manual de Diseños de Obras Civiles.

Corona AM, Toledo VH, and Morrone JJ. 2007. Does the Trans-mexican Volcanic Belt represent a natural biogeographical unit? An analysis of the distributional patterns of Coleoptera. Journal of Biogeography.

Correa-Cano, Ochoa-Ochoa L., O. Flores-Villela, U. Garcia- Vázquez, L. Canseco-Márquez. 2006. Catalogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis

Coulloudon, B., Eshelman, K., Gianola, J., Habich, N., Hughes, L., Johnson, C., Pellant, M., Podborny, P., Rasmussen, A., Robles, B., Shaver, P., Spehar, J., Willoughby, J. (1999). Sampling Vegetation Attributes. Technical Reference 1734-4, Bureau of Land Management. Denver, Colorado. pp 171.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2019. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Pp. 1-78.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2016. Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2016. Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. México.

Escalante T, Rodríguez G, and Morrone JJ. 2005. Las provincias biogeográficas del Componente Mexicano de Montaña desde la perspectiva de los mamíferos continentales. Revista Mexicana de Biodiversidad 76:199-205.

El Instituto Nacional para el Federalismos y Desarrollo Municipal (INAFED), Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM). http://www.snim.rami.gob.mx/. Página web consultada el día 20 de julio de 2022.

Fagua, G., Amarillo, A. y Andrade, G. 1997. Mariposas (Lepidoptera) como bioindicadores del grado de intervención en la cuenca del río Pato (Caquetá). En: https://www.researchgate.net/publication/265641078.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). 1976. Mapa mundial de suelos, escala 1:5 000 000. Volumen I. México. Disponible en: http://www.fao.org/3/as360s/as360s.pdf

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). 1976. Mapa mundial de suelos, escala 1:5 000 000. Volumen III, México y América Central. México. Disponible en: http://www.fao.org/3/as358s/as358s.pdf

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). 1993. Erosión de suelos en América Latina. Tema 2: Erosión y pérdida de fertilidad del suelo. Chile. Disponible en: http://www.fao.org/3/t2351s/T2351S06.htm

Flores-villela, O. & L. Canseco-Márquez. 2004a. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta zoológica Mexicana.

Flores-villela, O. & U.O. García-Vázquez. 2014b. Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad.

Flores-villela, O., Mendoza-Quijano, F. & González P. G. 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México.

Flores-Villela, O. A. 1995. Recopilación de Claves para la Determinación de Anfibios y Reptiles de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. México. 285 pp.

Frost, Darrel R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (05/06/2023). Electronic Database accessible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001Gomez N, Escalante T, Rodríguez G, Linaje M, and Morrone JJ. 2012. Caracterización biogeográfica de la Faja Volcánica

Transmexicana y análisis de los patrones de distribución de su mastofauna. Revista Mexicana de Biodiversidad 83:258-272.

Gill, F., & Donsker, D. (2015). IOC world bird list (v 5.4).

García, A.E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

González-Christen, A., Delfín-Alfonso, C. A., Briones-Salas, M., Hortelano-Moncada, Y., Magaña-Cota, G., Sánchez-Rojas, G., & Sosa-Escalante, J. E. 2016. Riqueza y conservación de los mamíferos en México a nivel estatal.

González-Oreja, J. A., Garbisu, C., Mendarte, S., Ibarra, A. y Albizu, I. 2010b. Assessing the perfor-mance of nonparametric estimators of species richness in meadows. Biodiversity and Conservation, 19 (5): 1417-1436. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness.

González-Hernández, A. J. X., et al. 2021. Manual de Identificación de la Herpetofauna de México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia/Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 60pp

González-Romero, A. 2014. Métodos de captura y contención de mamíferos. Pp 117-126, En: Gallina–Tessaro, S. y C. López–González (Eds.). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Instituto de Ecología, A.C., Universidad Autónoma de Querétaro, INE–SEMARNAT. México, D.F. 377 pp.

Gotelli, N. J. and Colwell, R. K. (2001), Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letters, 4: 379–391. doi:10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x.

Guadagnin, D. L., Bencke, G. A., & Poulin, B. (2014). Complementing hotspot inventory with ecoregion-based conservation: A model and case study for Brazilian birds. Diversity and Distributions, 20(3), 299-309.

Guía de Reptiles Puente Nacional, Veracruz, CONABIO.

Guerin T. 2017. A case study identifying and mitigating the environmental and community impacts from construction of a utility-scale solar photovoltaic power plant in eastern Australia. Solar Energy 146:94-104.

Hall, E.R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley and Sons, New York, 2 vols.

Howell SN, and Webb S. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America: Oxford University Press

INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1 000 000. Serie I (Provincias Fisiográficas). México.

INEGI 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1 000 000 (Sistema de topoformas).

INEGI. 2002. Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Fallas fracturas. Escala 1:1 000 000. México.

INEGI. 2004. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Escala 1:1 000 000. México.

INEGI. 2005. Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. Tecnología Educativa. 31 pp.

INEGI. 2007. Conjunto de Datos Vectoriales Edafológicos, Escala 1:250 000, Serie II (Continuo Nacional). México.

INEGI. 2008. Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. México.

INEGI. 2009. Diccionario de datos edafológicos escala 1:250 000. Serie II. México.

INEGI. 2010. Capa vectorial de la Red Hidrográfica. Escala 1:50,000. Edición 2.0.

INEGI. 2010. Conjunto de Datos Vectoriales de la Red Hidrográfica, escala 1:50 000. México.

INEGI. 2013. Continuo de Elevaciones Mexicano. Escala 1:50 000. Edición 3.0. México.

INEGI. 2014. Conjunto de datos vectoriales edafológico, escala 1:250000 Serie II. (Continuo Nacional). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI. 2021. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y Vegetación, serie VII, Escala 1:250 000. Conjunto Nacional. México.

INEGI. 2020. Datos vectoriales Marco Geoestadístico, septiembre 2019. México.

INAFAP-CONABIO (Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1995. Edafología. Escalas 1:250000 y 1:1000000. México.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2022. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2021-3. https://www.iucnredlist.org. Consultada el 10 de octubre de 2023.

Jimenez, A. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología ISSN: 1576 - 9518. Dep. Legal: Z-2656-2000. Vol. 8, 31-XII-2003 Sección: Artículos y Notas. Pp: 151 – 161.

Kareiva, P., Watts, S., McDonald, R., & Boucher, T. (2007). Domesticated nature: Shaping landscapes and ecosystems for human welfare. Science, 316(5833), 1866-1869.

Kindt, R. 2003. Exact species richness for sample-based accumulation curves. Manuscript. Kindt R., Van Damme, P. & Simons, A.J. (2006) Patterns of species richness at varying scales in western Kenya: planning for agroecosystem diversification. Biodiversity and Conservation, 10: 3235-3249.

Klimaszewski-Patterson, A. 2009. Examination of vegetation intercept-transect sampling in an arid environment. Papers of the Applied Geography Conferences 32: 322-331.

Lee, Julian C. 2001. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of the Mayan World. Cornell University Press, New York. 2000. 402 pp.

Lleó Pascual B. 2017. Estudio de Impacto Ambiental de una Planta Solar Fotovoltaica de 100 kW en el término municipal de Losa del Obispo, Valencia.

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 283-322. * José Luis Villaseñor (com. pers.) ** Espejo Serna, A. 2012. Acta Botánica Mexicana 100:195-257.

Llorente-Bousquets J, Medina AG, Pulido T, and Vega IL. 1990. Manual de recolección y preparación de animales: UNAM, Facultad de ciencias.

Longcore, T., Rich, C., Mineau, P., MacDonald, B., Bert, D. G., Sullivan, L. M., ... & Avery, M. L. 2013. An estimate of avian mortality at communication towers in the United States and Canada. PLoS ONE, 8(4), e59790.

Lovich, J. E., & Ennen, J. R. (2011). Wildlife Conservation and Solar Energy Development in the Desert Southwest, United States. BioScience, 61(12), 982-992. doi: 10.1525/bio.2011.61.12.8.

Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton university press.

Magurran, A. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ldt. Blackwell Publishing Company. Oxford, UK. 256 p.

Márquez R. y L. González. 2022. Fonoteca Zoológica. <www.FonoZoo.com> Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) Madrid, España. Consultado el 19 de julio de 2022.

Merlin App, version 3.0(760-2022.0)

Mostacedo, B. y Fredericksen, T. S., 2000; BOLFOR Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia.

Mora, M. A., & Saleh, N. 2003. Assessing bird collision risk at an offshore platform in the Gulf of Mexico. Environmental Management, 31(2), 229-237.

Morrone JJ. 2014. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. Zootaxa 3782:1-110

Mickel J. T. y A. R. Smith. 2004. The pteridophytes of Mexico. New York Botanical Garden. Nueva York.

Midtgard, Rune. Repfocus. A Survey of the reptiles of the world. (www.repfocus.dk) Accessed 19 JUL 2022.

Mueller-Dombois, D. y Ellenberg, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons Ltd. New York. 547 p.

National Geographic. 2008. Field Guide to the Birds of North America. Barnes & Noble, Inc. Washington, D. C., U.S.A.

Naturalista, 2023. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://www.naturalista.mx.

OECD/IEA,2019. Benign energy? The environmental implications of renewable,internation al energy agency, www. iea.org.

Oliva, G. C. G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad and Fondo de Cultura Económica, Mexico City, Mexico.

Oksanen J, Guillaume Blanchet F, Kindt R, Legendre P, Minchin P, O'Hara R, Simpson G, Solymos P, Stevens M, Wagner H, R Development Core Team. 2017. "vegan": community ecology package. R package version 2.4.2. The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Ortega-Álvarez R., Sánchez-González L.A., Rodríguez-Contreras V., Vargas-Canales V.M., Puebla-Olivares F., Berlanga H. 2012. Birding for and with people: Integrating local participation in avian monitoring programs within high biodiversity areas in Southern Mexico. Sustainability, 4 (9): 1984-1998. DOI: 10.3390/su4091984

Pereira, H.M.; Cooper, H.D. 2006. Towards the global monitoring of biodiversity change. Trends Ecol. Evol., 21, 123–129.

Pielou EC. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology 13:131-144.

Pla L. 2006. Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América 31:583-590.

POWO. 2023. "Plants of the World Online. Facilitado por el Real Jardín botánico de Kew. Enlace; http://www.plantsoftheworldonline.org/. Revisado 18 de septiembre 2023.

Prinsen HAM, Smallie JJ, Boere GC, Píres N. 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. Technical Series AEWA, 50 (CMS, 29, CMS Raptors MOU.

Ralph CJ, Geupel GR, Pyle P, Martin TE, DeSante DF, and Milá B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen Tech Rep PSW-GTR-159 Albany, CA: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station 46 p 159.

Ramírez-Bautista, A., & Moreno, C. 2006. Análisis comparativo de la herpetofauna de cuatro regiones geográficas de México. Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad, 3, 74-98.

Ramírez-Pulido J, González-Ruiz N, Gardner AL, and Arroyo-Cabrales J. 2014. List of recent land mammals of Mexico, 2014.

Romero-Almaraz MdL, Sánchez-Hernández C, García-Estrada C, and D Owen R. 2007. Mamíferos pequeños. Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio. Universidad Nacional Autónoma de México.

Rzedowski, J. 1978. Bosque tropical caducifolio. Vegetación de México, 200–214. Limusa, México, D.F.

SAGARPA-FIRCO (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Fideicomiso de Riesgo Compartido). 2006. Conjunto de Datos Vectoriales del Programa Nacional de Microcuencas.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2004. Degradación del suelo en la República Mexicana. [Conjunto de datos vectoriales] Escala 1:250,000.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial, 56, 2a Sección: 1-85.

SEMARNAT y DGVS (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección General de Vida Silvestre). 2021.http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_R_BIODIV04_03&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce. Consultada el día 20 de julio de 2022.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2022. Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional. SEMARNAT. México. 90 págs.

SINEA (Sistema de Inventarios de Emisiones a la Atmósfera). Página web: http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/58752?show=full. Consultada el 20 de julio de 2022. https://datos.gob.mx/busca/dataset/conjunto-de-datos-de-emisiones-a-la-atmosfera-de contaminantes-criterio/resource/3577044f-5631-48ac-870d-f031c44b2413. Consultada el 10 de octubre de 2023.

SMN (Servicio Meteorológico Nacional). Página Web: https://smn.conagua.gob.mx/es/. Consultada el día 10 de octubre de 2023..

SGM (Servicio Geológico Mexicano). 2017. Página web: https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-igneas.html. Consultada el día 10 de octubre de 2023.

Smith, J. A., & Dwyer, J. F. 2016. Avian interactions with renewable energy infrastructure: An update. The Condor, 118(2), 411-423. doi: 10.1650/condor-15-61.1

SNIM (Sistema Nacional de Información Municipal). Página web: http://www.snim.rami.gob.mx/. Consultada el día 10 de octubre de 2023.

Soler, P., Berroterán, J., Gil, J., & Acosta, R. 2012. Índice valor de importancia, diversidad y similaridad florística de especies leñosas en tres ecosistemas de los llanos centrales de Venezuela. Agronomía Tropical, 62(1-4), 025-038.

SSN (Servicio Sísmico Nacional). Base de datos del Servicio Sísmico Nacional el Instituto de Geofísica de la UNAM. Página web: http://www.ssn.unam.mx/. Consultada el día 10 de octubre de 2023..

SSSA (Soil Science Society of America). Glossary of Soil Science Terms. Página web: www.soils.org. Consultada el 10 de octubre de 2023.

Stevens, P. F. 2001 onwards. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2022. http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/.

Stralberg, D., Jongsomjit, D., Howell, C. A., Snyder, M. A., Alexander, J. D., Wiens, J. A., ... & Wilsey, C. B. (2009). Re-shuffling of species with climate disruption: A no-analog future for California birds? PLoS ONE, 4(9), e6825.

Terán-Juárez, S. A., García-Padilla, E., Mata-Silva, V., Johnson, J. D., & Wilson, L. D. (2016). The herpetofauna of Tamaulipas, Mexico: composition, distribution, and conservation. Mesoamerican Herpetology, 3(1), 42-113.

Thompson GG, Withers PC, Pianka ER, and Thompson SA. 2003. Assessing biodiversity with species accumulation curves; inventories of small reptiles by pit-trapping in Western Australia. Austral Ecology 28:361-383.

Tobón, W., P. Koleff, T. Urquiza-Haas, y G. García Méndez. 2016. Propuesta metodológica para identificar prioridades de restauración en México, en E. Ceccon y C. Martínez-Garza (coords.), Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas. CRIM-UNAM, Universidad Autónoma del Estado de Morelos- CONABIO, pp. 31-47.

Tobón, W., T. Urquiza-Haas, P. Koleff, M. Schröter, R. Ortega-Álvarez, J. Campo, R. Lindig Cisneros, J. Sarukhán y A. Bonn. 2017. Restoration planning to guide Aichi targets in a megadiverse country. Conservation Biology 31:1086-1097.

Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (eds.). 2023. The Reptile Database, http://www.reptile-database.org.

Ugland, K.I., Gray, J.S. & Ellingsen, K.E. (2003). The species-accumulation curve and estimation of species richness. Journal of Animal Ecology 72: 888—897.

Uribe-Peña, Z., Ramírez-Bautista, A., & Casas-Andreu, G. 1999. Anfibios y reptiles de las Serranías del DF, México. Instituto de Biología, UNAM. México, DF.

LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto:

"PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"

CAPÍTULO V.

IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Contenido

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 3
V.1. Identificación de impactos 3
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 5
V.2. Caracterización de los impactos 9
V.2.1. Indicadores de impacto y de cambio climático 12
V.3. Valoración de los impactos 16
V.4. Impactos residuales 27
V.5. Impactos acumulativos 30
V.6. Resumen y Conclusiones 31
V.7. Anexos 46
V.8. Bibliografía 46

Índice de tablas

Tabla 1. Componentes y factores de impacto ambiental. 4
Tabla 2. Obras y/o Actividades principales para realizar en las distintas etapas de desarrollo del Proyecto. 5
Tabla 3. Matriz de identificación de impactos ambientales. 7
Tabla 4. Descripción de impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del Proyecto en cada una de sus etapas. 10
Tabla 5. Lista indicativa de los indicadores ambientales. 13
Tabla 6. Definición de conceptos determinantes de la significancia del impacto, según la definición que establece el REIA en correlación con la LGGEPA. 17
Tabla 7. Matriz de determinación de significancia de los impactos ambientales, de acuerdo con los supuestos establecidos por la fracción IX del artículo 3° del REIA. 18
Tabla 8. Atributos del impacto y su valoración. 21
Tabla 9. Valoración de los impactos. 24
Tabla 10. Impactos más significativos. 27
Tabla 11. Impactos residuales identificados para el Proyecto 28
Tabla 12. Porcentaje de impactos residuales con respecto al total. 29
Tabla 13. Resumen de los impactos ambientales registrados en el Sistema Ambiental Regional (SAR) generados por las obras y/o actividades que se desarrollan actualmente. 32
Tabla 14. Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades del Proyecto. 34

Índice de figuras

Figura 1. Interacciones por componente y por etapa del Proyecto. 9
Figura 2. Número de impactos identificados por componente ambiental. 12
Figura 3. Número de impactos residuales con respecto al total de impactos por componente. 29

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En este capítulo se presentan la identificación y evaluación de impactos ambientales derivado del desarrollo del proyecto "***PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS",*** en lo sucesivo **"Proyecto"**, realizado por "***LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V."***, a continuación **"Promovente"**, en cada una de las etapas de preparación del sitio, construcción e instalación, operación y mantenimiento, y abandono del sitio; con respecto a cada uno de los componentes ambientales que estarán afectados por las actividades de cada etapa.

Durante la identificación y evaluación de los impactos ambientales se basó con la información del **Capítulo II,** donde se describen la naturaleza y actividades y obras del **Proyecto**, además del diagnóstico ambiental evaluado para cada uno de los componentes como el suelo, agua, aire, vegetación y fauna terrestre; descritos en el **Capítulo IV,** donde se describe el estatus de conservación de cada uno; tomando en cuenta las condiciones actuales y las modificación que conlleva las actividades del **Proyecto.**

V.1. Identificación de impactos

La evaluación de impacto ambiental es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivo establecer estrategias jurídicas para la regulación de actividades productivas privadas y públicas sobre los sistemas ambientales tanto terrestres como marinos, mismas que están establecidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA); y el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, REIA. Para la realización de dichas acciones, se debe determinar los componentes que pueden ser afectados derivado de las modificaciones que se harán por la instalación del **Proyecto**, se consideran los siguientes conceptos:

- **Factor medioambiental:** elemento de las actividades, productos o servicios de una organización o un proyecto que puede interactuar con el medio ambiente (Iraunkorra, 2009).
- **Impacto medioambiental:** implica los efectos adversos sobre los ecosistemas, el clima y la sociedad debido a las actividades, como la extracción excesiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de contaminantes y el cambio de uso del suelo, entre otros (Perevochtchikova, 2013).

Componentes y factores ambientales

De acuerdo con los conceptos principales mencionados anteriormente, se deben identificar los componentes ambientales susceptibles a los factores de cambio que serán generados por las actividades vinculadas con el desarrollo del **Proyecto**. En la siguiente tabla se muestran dichos componentes, haciendo referencia de manera específica a los factores vulnerables.

Tabla 1. Componentes y factores de impacto ambiental.

Medio	Componente	Factor
Biótico	Vegetación	Vegetación no forestal
	Fauna	Hábitats
		Anfibios y reptiles
		Aves
		Mamíferos
		Movilidad de las especies
		Hábitos y comportamiento de las especies
Abiótico	Aire	Calidad del aire
		Ruido diurno
	Agua	Infiltraciones
		Drenaje superficial
		Cuerpos de agua
		Calidad del agua
	Suelos	Calidad del suelo
		Relieve-topografía
		Compactación
		Erosión
	Paisaje	Paisaje intrínseco
		Potencia de vistas
		Fondo escénico
		Singularidad o rareza
		Intrusión lumínica
		Actuaciones humanas
Antrópico	Socioeconómico	Actividades comerciales
		Generación de empleos
		Infraestructura y servicios

Fuente: Elaboración propia.

Actividades asociadas al desarrollo del proyecto

Se definirán las actividades que se realizarán durante las etapas del **Proyecto**, ya que son las que tienen incidencia en los componentes mencionados previamente.

Con base a la información del Capítulo II de la presente MIA-R se obtuvo la información de las actividades a realizar, descritas en la tabla a continuación, mencionando la etapa del **Proyecto** en las que se realizarán.

Tabla 2. Obras y/o Actividades principales para realizar en las distintas etapas de desarrollo del Proyecto.

Etapas	Obras y/o Actividades principales
Preparación del sitio	1. Delimitación de área buffer para cuerpos de agua y escurrimiento 2. Delimitación de la superficie del Proyecto 3. Limpieza del sitio 4. Obras y/o actividades temporales 5. Arribo de maquinaria y equipo, equipo, insumos y personal 6. Movimiento de tierras, compactación y nivelación 7. Cercado perimetral
Construcción e instalación	1. Cimentación 2. Construcción/ Cimentación Sanitaria/ Drenaje 3. Instalación de caseta y sistema de vigilancia 4. Construcción de caminos internos 5. Hincado 6. Instalación de cableado, paneles solares, inversores 7. Construcción de subestación eléctrica elevadora e instalación de equipos en la misma (transformadores y demás) 8. Instalación de línea de transmisión 9. Construcción de infraestructura (obra civil: edificaciones) 10. Retiro de maquinaria, equipo y obras provisionales 11. Limpieza del sitio 12. Pruebas y puesta en marcha
Operación y mantenimiento	1. Generación de energía eléctrica 2. Mantenimiento de infraestructura: subestación eléctrica elevadora, línea de transmisión, caminos internos, edificaciones 3. Inspección y vigilancia de funcionalidad 4. Obras y/o actividades preventivas y correctivas para la óptima operación
Abandono del sitio	1. Desmantelamiento de paneles, inversores, transformadores, cableado, tendido eléctrico y demás equipo 2. Desmantelamiento de infraestructura (obra civil: edificaciones) 3. Reacondicionamiento y revegetación del sitio

Fuente: Elaboración propia.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Existen distintos métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto, entre ellos es el reconocimiento de impactos por medio de matrices y para representar los impactos secundarios y terciarios se utilizan diagramas de causa y efecto.

La identificación de los impactos ambientales para el **Proyecto** se realizó con dos métodos complementarios como: la Matriz de relación Causa-Efecto de Leopold modificada (1971) y la metodología de evaluación de los

impactos Conesa Fernández-Vitora (2000). Considerando la recopilación, análisis y evaluación de la información obtenida para el desarrollo del **Proyecto**, encontrada en los capítulos II (Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo) y IV (Descripción del sistema ambiental regional (**SAR**) y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región) de esta MIA-R. A continuación, se describen dichos métodos.

Matriz de relación Causa-Efecto de Leopold modificada (1971)

El objetivo de esta matriz es identificar los impactos con base en la interacción entre los factores vulnerables y las actividades a realizar durante el desarrollo del proyecto. Para ello, se siguieron los siguientes pasos:

- Se definen los subsistemas, componentes ambientales y factores que podrían verse afectados por el desarrollo del Proyecto, los cuales se encuentran plasmados anteriormente en este capítulo (Tabla 1. Componentes y factores de impacto ambiental).
- Se definieron las actividades principales que se realizarán a efecto del desarrollo del Proyecto, mencionadas con anterioridad en el presente capítulo (Tabla 2. Obras y/o Actividades principales para realizar en las distintas etapas de desarrollo del proyecto).
- Las actividades se colocaron de manera horizontal y los factores de forma vertical, formando de esta manera la matriz. Para su llenado se realizó marcando con un numero 1 la casilla donde se identificó una interacción entre actividad y factor, en caso contrario se colocó cero.
- Los resultados fueron las sumatorias de las diferentes interacciones identificadas, obteniendo resultados por factor, actividad o de manera general por componente, etapa o por subsistema.

Esto permite observar los factores que presentan mayor número de interacciones con relación a que actividad, así obteniendo un resultado ponderado por relaciones causa-efecto por cada componente ambiental.

Matriz de identificación de impactos

En la siguiente tabla se muestran la identificación de los impactos ambientales presentes en el **Proyecto** con un total de 676 interacciones con los siete componentes ambientales, que se evaluarán para su respectivo diagnóstico; de los cuales 543 casillas tienen una interacción entre actividad del **Proyecto** y factor ambiental, mostradas con el número 1.

Tabla 3. Matriz de identificación de impactos ambientales.

Categorías	Componentes	Parámetro	Etapa del Proyecto																										Total
			Preparación del sitio							Construcción e instalación												Operación y mantenimiento				Abandono del sitio			
			Delimitación de la superficie del Proyecto	Delimitación de área buffer para cuerpos de agua y escurrimiento	Limpieza del sitio	Obras y/o actividades temporales	Arribo de maquinaria, equipo, insumos y personal	Movimiento de tierras, compactación y nivelación	Cercado perimetral	Cimentación	Construcción / Cimentación sanitaria/ Drenaje	Instalación de caseta y sistema de vigilancia	Construcción de caminos internos	Hincado	Instalación de cableado, paneles, inversores, sistema SCADA	Construcción de subestación eléctrica elevadora e instalación de equipos en la misa (transformadores y demás)	Instalación de línea de transmisión	Construcción de infraestructura (obra civil,	Retiro de maquinaria, equipo y obras provisionales	Limpieza del sitio	Pruebas y puesta en marcha	Generación de energía eléctrica	Mantenimiento de infraestructura. Subestación eléctrica elevadora, línea de transmisión, caminos internos, edificaciones	Inspección y vigilancia de funcionalidad	Obras y/o actividades preventivas y correctivas para la óptima operación	Desmantelamiento de paneles, inversores, transformadores, cableado, tendido eléctrico y demás equipo	Desmantelamiento de infraestructura (obra civil:	Reacondicionamiento y revegetación del sitio	
Ecosistemas	Flora	Vegetación no forestal	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	**17**
	Fauna	Hábitats	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	**136**
		Anfibios y reptiles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
		Aves	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
		Mamíferos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
		Movilidad de las especies	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
		Hábitos y comportamiento de las especies	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
	Aire	Calidad del aire	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**52**
		Ruido diurno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Agua	Infiltraciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	**66**
		Drenaje superficial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
		Cuerpos de agua	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
		Calidad del agua	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
	Suelos	Calidad del suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	**76**
		Relieve-topografía	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
		Compactación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
		Erosión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Aspectos de interés humano	Paisaje	Paisaje intrínseco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**124**
		Potencial de vistas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Fondo escénico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Singularidad o rareza	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
		Intrusión lumínica	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
		Actuaciones humanas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Categorías	Componentes	Parámetro	Etapa del Proyecto																										Total
			Preparación del sitio							Construcción e instalación													Operación y mantenimiento				Abandono del sitio			
			Delimitación de la superficie del Proyecto	Delimitación de área buffer para cuerpos de agua y escurrimiento	Limpieza del sitio	Obras y/o actividades temporales	Arribo de maquinaria, equipo, insumos y personal	Movimiento de tierras, compactación y nivelación	Cercado perimetral	Cimentación	Construcción / Cimentación sanitaria/ Drenaje	Instalación de caseta y sistema de vigilancia	Construcción de caminos internos	Hincado	Instalación de cableado, paneles, inversores, sistema SCADA	Construcción de subestación eléctrica elevadora e instalación de equipos en la misa (transformadores y demás)	Instalación de línea de transmisión	Construcción de infraestructura (obra civil,	Retiro de maquinaria, equipo y obras provisionales	Limpieza del sitio	Pruebas y puesta en marcha	Generación de energía eléctrica	Mantenimiento de infraestructura. Subestación eléctrica elevadora, línea de transmisión, caminos internos, edificaciones	Inspección y vigilancia de funcionalidad	Obras y/o actividades preventivas y correctivas para la óptima operación	Desmantelamiento de paneles, inversores, transformadores, cableado, tendido eléctrico y demás equipo	Desmantelamiento de infraestructura (obra civil:	Reacondicionamiento y revegetación del sitio	
	socioeconómico	Actividades comerciales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	72
		Generación de empleos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		Infraestructura y servicios	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	
Total			**159**							**262**												**69**				**53**			**543**

Fuente: Elaboración propia.

La matriz utilizada para identificar las relaciones causa-efecto fue integrada por los componentes, factores y actividades definidos anteriormente. Dicha matriz se lleno, como se ha mencionado, con base a uno y cero para lograr identificar si exite o no interacción respectivamente. En total se identificaron 543 interacciones, clasificadas por componente ambiental y por etapa de **Proyecto**.

En la figura 1 se puede observar que el componente que tiene mayor número de interacciones es fauna (136), seguido de paisaje (124) y suelos (76), le sigue socioeconómico (72), agua (66) y por último aire (52) junto con vegetación (17). Además, las etapas en las que se puede observar un número mayor de interacciones son la de Construcción e instalación (262), seguido de Preparación del sitio (159) y por último Operación y mantenimiento (69), seguido de Abandono del sitio (53).

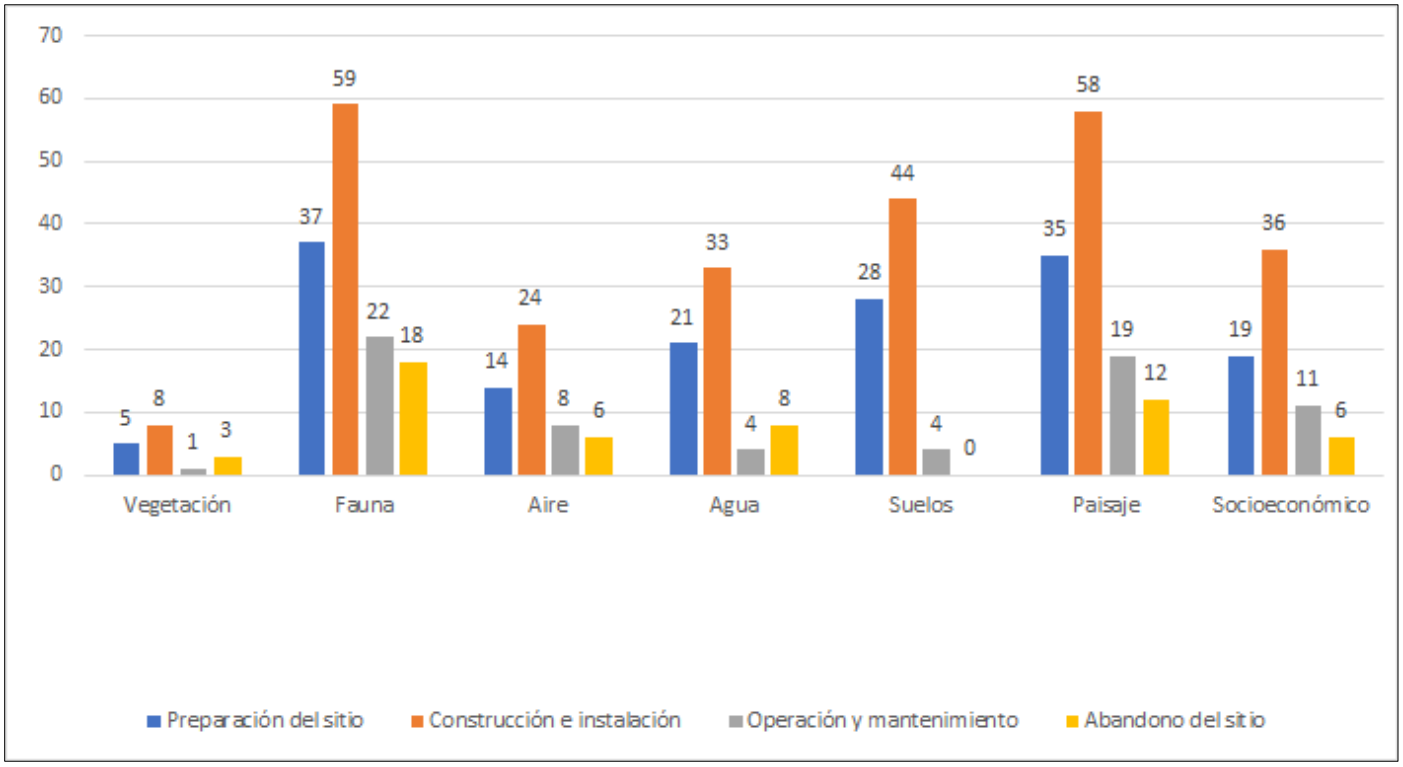


Figura 1. Interacciones por componente y por etapa del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

V.2. Caracterización de los impactos

Ya identificados las posibles incidencias de las actividades que se desarrollan por la instalación del **Proyecto** sobre los factores ambientales sensibles, se describen los impactos asociados a cada actividad, esto con el objetivo de obtener el grado de afectación de cada impacto al valorizar los impactos.

En la siguiente tabla se presenta la descripción de los impactos por cada componente ambiental:

Tabla 4. Descripción de impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del Proyecto en cada una de sus etapas.

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Etapas del proyecto				Total de impactos por componente ambiental
				Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio	
Vegetación	Vegetación no forestal	1	Disminución de la riqueza específica del sitio y cambios de la composición original por la remoción de la cubierta vegetal no forestal (despalme)					**2**
		2	Disminución en el tamaño de las poblaciones					
Fauna	Hábitats	3	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos					**20**
		4	Disminución de superficie con condiciones adecuadas para ser utilizada como hábitat					
		5	Fragmentación de la conectividad biológica					
		6	Déficit de desplazamiento					
	Anfibios y reptiles	7	Afectación de hábitat					
		8	Desplazamiento de especies					
		9	Atropellamiento de especies					
	Aves	10	Afectación de hábitat					
		11	Uso de la infraestructura como área de anidación					
		12	Efecto barrera y borde del proyecto e instalaciones					
		13	Colisión por paneles solares (confusión con cuerpos de agua)					
		14	Colisión y/o electrocución por línea área (línea de trasmisión de evacuación)					
	Mamíferos	15	Afectación de hábitat					
		16	Desplazamiento de especies					
		17	Atropellamiento de especies					
	Movilidad de las especies	18	Efecto barrero por la infraestructura y cercado perimetral					
		19	Limitación de la movilidad por alta actividad humana					
	Hábitos y comportamientos de las especies	20	Afectación del comportamiento por altos niveles de ruido					
		21	Afectación del comportamiento por alta actividad humana					
		22	Afectación del comportamiento por disminución de sitios de reproducción, refugios y sitios de percha					
Aire	Calidad del aire	23	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.					**5**
		24	Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.					
	Ruido diurno	25	Generación de ruido por parte de la maquinaria					
		26	Generación de ruido durante la construcción de infraestructura					
		27	Generación de ruido por el hincado de postes					
Agua	Infiltraciones	28	Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia					**8**
		29	Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno					
		30	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales					
	Drenaje superficial	31	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales					
		32	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.					
	Cuerpos de agua	33	Contaminación por vertidos y/o arrastres					
		34	Alteración en la capacidad de retención del agua					
		35	Alteración en la calidad del agua					

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Etapas del proyecto				Total de impactos por componente ambiental
				Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio	
Suelos	Calidad del suelo	36	Alteración en las propiedades del suelo					11
		37	Contaminación por residuos			1		
		38	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos					
		39	Generación de residuos de manejo especial (producto de la preparación del sitio, construcción, mantenimiento del parque solar y del desmantelamiento de paneles solares)					
		40	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	1				
	Relieve-topografía	41	Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.					
	Compactación	42	Perdida de vegetación no forestal					
		43	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada					
	Erosión	44	Pérdida de vegetación no forestal					
		45	Perdida de fertilidad por remoción de la capa superficial rica en materia orgánica					
		46	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada					
Paisaje	Paisaje intrínseco	47	Presencia de maquinaria					8
		48	Desorden general por obra		1		1	
		49	Aumento de la presencia escénica					
	Potencial de vistas	50	Incremento de actividades antropogénicas					
	Fondo escénico	51	Alteración del paisaje por la presencia de paneles, infraestructura y obras asociadas					
	Singularidad o rareza	52	Alteración visual por la instalación de la infraestructura y obras asociadas					
	Intrusión lumínica	53	Contaminación lumínica por la iluminación nocturna del proyecto					
	Actuaciones humanas	54	Presencia de actividades antropogénicas					
socioeconómico	Actividades comerciales	55	Incidencia del proyecto y su funcionamiento sobre las economías locales					3
	Generación de empleos	56	Aumento en la generación de empleos locales					
	Infraestructura y servicios	57	Aumento en infraestructura y servicios					
Total de impactos por etapa				**50**	**53**	**42**	**38**	**57**

Fuente: Elaboración propia.

En total se obtuvieron 57 impactos, el factor con mayor cantidad de impactos recibido fue fauna (20), seguido de suelos (11) y paisaje (8), le sigue agua (8) y aire (5) junto con socioeconomico (3) y por último vegetación (2) (Figura 2).

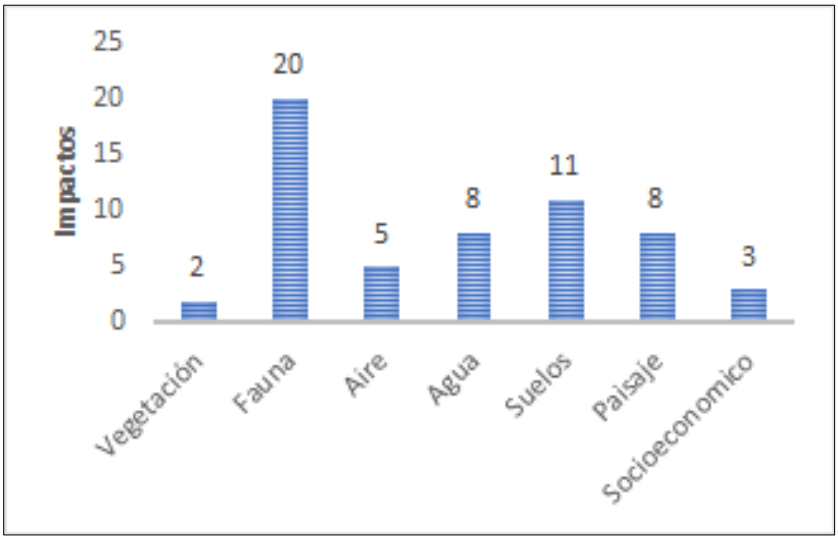


Figura 2. Número de impactos identificados por componente ambiental. Fuente: Elaboración propia.

V.2.1. Indicadores de impacto y de cambio climático

El concepto de indicador es establecido por Ramos (1987), quien los define como "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio". En las evalauciones de impacto ambiental, los indicadores se consideran con indices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimension de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

A continuación, se presetan los indicadores considerados para la medición de los impactos identificados:

Tabla 5. Lista indicativa de los indicadores ambientales.

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Indicador
Vegetación	Vegetación no forestal	1	Disminución de la riqueza específica del sitio y cambios de la composición original por la remoción de la cubierta vegetal no forestal (despalme)	Área de remoción de vegetación (ha) -Número de individuos -Número de poblaciones removidas por especie
		2	Disminución en el tamaño de las poblaciones	
Fauna	Hábitats	3	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados Área desmontada (ha)
		4	Disminución de superficie con condiciones adecuadas para ser utilizada como hábitat	
		5	Fragmentación de la conectividad biológica	
		6	Déficit de desplazamiento	
	Anfibios y reptiles	7	Afectación de hábitat	-% de corredores o puntos de paso afectados -Número de individuos muertos por atropellamiento
		8	Desplazamiento de especies	
		9	Atropellamiento de especies	
	Aves	10	Afectación de hábitat	-Número de individuos muertos por colisión por infraestructuras -Número de individuos muertos por electrocución por tendido eléctrico -Número de nidos encontrados en la infraestructura
		11	Uso de la infraestructura como área de anidación	
		12	Efecto barrera y borde del proyecto e instalaciones	
		13	Colisión por paneles solares (confusión con cuerpos de agua)	
		14	Colisión y/o electrocución por línea área (línea de trasmisión de evacuación)	
	Mamíferos	15	Afectación de hábitat	Área desmontada (ha) -Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados -Número de individuos muertos por atropellamiento
		16	Desplazamiento de especies	
		17	Atropellamiento de especies	
	Movilidad de las especies	18	Efecto barrero por la infraestructura y cercado perimetral	Área cercada (ha)
		19	Limitación de la movilidad por alta actividad humana	
	Hábitos y comportamientos de las especies	20	Afectación del comportamiento por altos niveles de ruido	Área desmontada (ha) Área despalmada (ha)
		21	Afectación del comportamiento por alta actividad humana	
		22	Afectación del comportamiento por disminución de sitios de reproducción, refugios y sitios de percha	
Aire	Calidad del aire	23	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO_2 y emisiones de CO_2 generadas por el tránsito de vehículos
		24	Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.	
	Ruido diurno	25	Generación de ruido por parte de la maquinaria	Niveles de ruido en dB

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Indicador
		26	Generación de ruido durante la construcción de infraestructura	
		27	Generación de ruido por el hincado de postes	
Agua	Infiltraciones	28	Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia	Área del proyecto con cimentaciones/edificaciones (ha) -Área de suelo compactada Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen
		29	Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno	
		30	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Número de derrames mayores a m^2 en un año Residuos peligrosos generados al año (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen.
	Drenaje superficial	31	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Número de derrames mayores a m^2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen
		32	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.	Número de cauces afectados por cambios en la calidad de las aguas -Número de escorrentías interrumpidas -Número de obras de drenaje de cauces
	Cuerpos de agua	33	Contaminación por vertidos y/o arrastres	Número y tamaño de cuerpos deagua afectados por cambios en la calidad de las aguas
		34	Alteración en la capacidad de retención del agua	Nivel y volumen del agua en los cuerpos
		35	Alteración en la calidad del agua	Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
Suelos	Calidad del suelo	36	Alteración en las propiedades del suelo	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen.
		37	Contaminación por residuos	
		38	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	
		39	Generación de residuos de manejo especial (producto de la preparación del sitio, construcción, mantenimiento del parque solar y del desmantelamiento de paneles solares)	
		40	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	Área desmontada (ha)
	Relieve-topografía	41	Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.	-Área modificada por la topografía del terreno (ha)
	Compactación	42	Perdida de vegetación no forestal	Área desmontada (ha)

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Indicador
		43	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada	
	Erosión	44	Pérdida de vegetación no forestal	
		45	Perdida de fertilidad por remoción de la capa superficial rica en materia orgánica	
		46	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada	
Paisaje	Paisaje intrínseco	47	Presencia de maquinaria	Área con cambios en la composición natural del paisaje (ha) -Porcentaje visual libre de impacto -Grado de deterioro visual -Número de zonas y área en donde se mantenga iluminación nocturna (ha)
		48	Desorden general por obra	
		49	Aumento de la presencia escénica	
	Potencial de vistas	50	Incremento de actividades antropogénicas	
	Fondo escénico	51	Alteración del paisaje por la presencia de paneles, infraestructura y obras asociadas	
	Singularidad o rareza	52	Alteración visual por la instalación de la infraestructura y obras asociadas	
	Intrusión lumínica	53	Contaminación lumínica por la iluminación nocturna del proyecto	
	Actuaciones humanas	54	Presencia de actividades antropogénicas	
Socioeconómico	Actividades comerciales	55	Incidencia del proyecto y su funcionamiento sobre las economías locales	Total de ingresos reflejados en la economía local ($) -Número de empleos generados por la instalación del parque -Encuesta poblacional % de la población beneficiada por servicios provenientes del funcionamiento del parque
	Generación de empleos	56	Aumento en la generación de empleos locales	
	Infraestructura y servicios	57	Aumento en infraestructura y servicios	

Fuente: Elaboración propia.

V.3. Valoración de los impactos

A continuación, se presenta la valoración de los impactos detectados para determinar su significancia abordándolos en dos fases. En la primera fase se identificó la significancia con aspectos cualitativos y tomando como referencia lo establecido en el artículo 3o., fracción III, de la LGEEPA, en cuanto a aprovechamiento sustentable teniendo en consideración que integridad funcional de acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO, se define como el grado de complejidad de las relaciones tróficas y sucesiones presentes en un sistema[1] así como el alcance de la definición de **impacto significativo** que establece el artículo 3o., fracción IX, del REIA:

> *"III. Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos…"*. Artículo 3, fracción III, de la LGEEPA.
>
> *"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…"*. Artículo 3, fracción IX, del REIA.

En este contexto*, asumiendo los alcances de esta definición como aquella que implica que para que un impacto sea significativo este debe satisfacer todos los supuestos que relaciona esa definición, resulta importante la definición de ciertos conceptos, los cuales son: alteración en los ecosistemas y sus recursos* naturales, alteración a la salud, obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre, obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos y continuidad de los procesos naturales. En la siguiente tabla se describe los conceptos determinantes de la significancia del impacto:

[1] Es decir, un sistema presenta mayor integridad cuanto más nivel de la cadena trófica existen, considerando para ello especies nativas y silvestres y de sus procesos naturales de sucesión ecológica, que determinan finalmente sus actividades funcionales (servicios ambientales).

Tabla 6. Definición de conceptos determinantes de la significancia del impacto, según la definición que establece el REIA en correlación con la LGGEPA.

Concepto	Significado
Alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales	Efecto que provoca un cambio en la esencia o la forma de los ecosistemas y, si consideramos que la esencia de los ecosistemas es su organización para que funcionen como unidad básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en su espacio y tiempo determinados (artículo 3o., fracción XIII, LEGEEPA). Un impacto alcanzará significancia cuando cambie la esencia de la función de los ecosistemas y éstos dejen de conformar la unidad básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con su ambiente, lo que equivaldrá a la alteración radical de su integridad funcional y de su capacidad de carga.
Alteración a la salud	Un impacto significativo será aquel que modifique en sentido negativo al estado de la salud de las personas, esto es, que afecte y que consecuentemente vaya en detrimento de su estado físico de conformidad con la Constitución Federal y diversos tratados internacionales, este atributo está dirigido a personas, toda vez que a las personas se les debe respetar sus derechos humanos a la salud y a un medio ambiente sano, entre otros.
Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre	Un impacto será significativo cuando impida la existencia del hombre y cuando impida su desarrollo, entendiendo por lo primero la afectación negativa de la vida del hombre y de la continuidad de sus procesos vitales (desarrollo), lo que implica poner en riesgo la vida de las personas y su desarrollo en el más amplio sentido.
Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos	El impacto será significativo cuando impida la existencia de los seres vivos y cuando impida su desarrollo, entendiendo por lo primero la afectación negativa de la vida de la biota, flora y fauna y de la continuidad de sus procesos vitales.
Continuidad de los procesos naturales	Todo lo que ocurre en la naturaleza, son procesos o trasformaciones naturales que se desarrollan en un lapso (e. g. erosión, fotosíntesis, ciclo del agua, productividad primaria, ciclo de la energía, respiración, reproducción, evaporación, por mencionar algunos). En consecuencia, el número de "procesos naturales es difícil de cuantificar; por lo tanto, el texto que se analiza, el cual forma parte de la definición del artículo 3, fracción IX, del REIA, al no acotar el concepto de "procesos naturales", asume a todos aquellos procesos que se dan en la naturaleza y que aseguran la funcionalidad de sus diversas estructuras. Por otra parte, continuidad implica que los procesos naturales están unidos y se desarrollan en el tiempo de manera secuencial, uniforme e ininterrumpida. Por lo anterior, un impacto significativo deberá incidir en alterar algunas de las partes de esa continuidad integrados por los procesos de transformación que ocurren en la naturaleza.

De esta manera, la definición de **impacto ambiental significativo**, resulta ser impactos ambientales totalmente graves que inciden sobre la viabilidad de la población humana, recursos naturales y procesos vitales. Por lo anterior, con base en las definiciones antes desarrolladas y para determinar si alguno de los impactos identificados hasta este punto, potencialmente generados durante la vida del **Proyecto** alcanza el nivel de **impacto ambiental significativo**, se aplicó el conjunto de cada uno de los conceptos que integran la definición que establece el artículo 3, fracción IX, del REIA, en un ejercicio de ajuste a cada supuesto definido. El resultado alcanzado se presenta en la siguiente tabla, y se menciona que ninguno de los impactos alcanzó la totalidad de los supuestos.

Tabla 7. Matriz de determinación de significancia de los impactos ambientales, de acuerdo con los supuestos establecidos por la fracción IX del artículo 3° del REIA.

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Supuestos establecidos fracción IX del REIA							
				Origen		Alteración		Obstaculiza			
				Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y sus recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales
Vegetación	Vegetación no forestal	1	Disminución de la riqueza específica del sitio y cambios de la composición original por la remoción de la cubierta vegetal no forestal (despalme)	X		X				X	
		2	Disminución en el tamaño de las poblaciones	X		X				X	
Fauna	Hábitats	3	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	X		X				X	
		4	Disminución de superficie con condiciones adecuadas para ser utilizada como hábitat	X		X				X	
		5	Fragmentación de la conectividad biológica	X		X				X	
		6	Déficit de desplazamiento	X		X				X	
	Anfibios y reptiles	7	Afectación de hábitat	X		X				X	
		8	Desplazamiento de especies	X		X				X	
		9	Atropellamiento de especies	X		X				X	
	Aves	10	Afectación de hábitat	X		X				X	
		11	Uso de la infraestructura como área de anidación	X							
		12	Efecto barrera y borde del proyecto e instalaciones	X		X				X	
		13	Colisión por paneles solares (confusión con cuerpos de agua)	X		X				X	
		14	Colisión y/o electrocución por línea área (línea de trasmisión de evacuación)	X		X				X	
	Mamíferos	15	Afectación de hábitat	X		X				X	
		16	Desplazamiento de especies	X		X				X	
		17	Atropellamiento de especies	X		X				X	
	Movilidad de las especies	18	Efecto barrero por la infraestructura y cercado perimetral	X		X				X	
		19	Limitación de la movilidad por alta actividad humana	X		X				X	
		20	Afectación del comportamiento por altos niveles de ruido	X		X					
		21	Afectación del comportamiento por alta actividad humana	X		X					

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Supuestos establecidos fracción IX del REIA							
				Origen		Alteración		Obstaculiza			
				Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y sus recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales
	Hábitos y comportamientos de las especies	22	Afectación del comportamiento por disminución de sitios de reproducción, refugios y sitios de percha			X				X	
Aire	Calidad del aire	23	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	X			X				
		24	Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.				X				
	Ruido diurno	25	Generación de ruido por parte de la maquinaria	X		X				X	
		26	Generación de ruido durante la construcción de infraestructura			X				X	
		27	Generación de ruido por el hincado de postes			X				X	
Agua	Infiltraciones	28	Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia	X		X					
		29	Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno	X		X					
		30	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	X		X	X			X	
	Drenaje superficial	31	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	X		X	X			X	
		32	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.	X		X	X			X	
	Cuerpos de agua	33	Contaminación por vertidos y/o arrastres	X		X	X			X	
		34	Alteración en la capacidad de retención del agua	X		X				X	
		35	Alteración en la calidad del agua	X		X	X			X	
Suelos	Calidad del suelo	36	Alteración en las propiedades del suelo	X		X				X	
		37	Contaminación por residuos	X		X	X			X	
		38	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	X		X	X			X	

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Supuestos establecidos fracción IX del REIA							
				Origen		Alteración		Obstaculiza			
				Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y sus recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales
		39	Generación de residuos de manejo especial (producto de la preparación del sitio, construcción, mantenimiento del parque solar y del desmantelamiento de paneles solares)	X		X				X	
		40	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	X		X				X	
	Relieve-topografía	41	Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.	X							
	Compactación	42	Perdida de vegetación no forestal	X		X				X	
		43	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada	X		X				X	
	Erosión	44	Pérdida de vegetación no forestal	X		X				X	
		45	Perdida de fertilidad por remoción de la capa superficial rica en materia orgánica	X		X				X	
		46	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada	X		X				X	
Paisaje	Paisaje intrínseco	47	Presencia de maquinaria	X							
		48	Desorden general por obra	X							
		49	Aumento de la presencia escénica	X							
	Potencial de vistas	50	Incremento de actividades antropogénicas	X						X	
	Fondo escénico	51	Alteración del paisaje por la presencia de paneles, infraestructura y obras asociadas	X							
	Singularidad o rareza	52	Alteración visual por la instalación de la infraestructura y obras asociadas	X							
	Intrusión lumínica	53	Contaminación lumínica por la iluminación nocturna del proyecto	X							
	Actuaciones humanas	54	Presencia de actividades antropogénicas	X						X	
socioeconómico	Actividades comerciales	55	Incidencia del proyecto y su funcionamiento sobre las economías locales	X							
	Generación de empleos	56	Aumento en la generación de empleos locales	X							
	Infraestructura y servicios	57	Aumento en infraestructura y servicios	X							

Fuente: Elaboración propia.

La segunda fase para la valoración de los impactos fue con base a la propuesta de V. Conesa Fernández–Vítora (2000) modificada para permitir aplicar definiciones y disposiciones del marco jurídico que regula este procedimiento (LEGEEPA y su reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental); identificando el valor de importancia de los impactos para así poder atender aquellos impactos severos y críticos que destacan por encima del resto.

Es importante mencionar que este procedimiento no sustituye lo establecido en el REIA, lo complementa y tiene como objetivo valorar aquellos impactos que, sin llegar a ser significativos (de acuerdo los alcances establecidos en la definición del REIA) son destacables por el efecto que pudieran llegar a ocasionar sobre algún factor del ambiente, en el contexto general de impactos identificados. Aquellos que alcanzaron los puntos más altos en esta valoración de les denominó "**impactos severos"** e "**impactos críticos"**.

El valor de **Importancia del Impacto** se definió por una serie de atributos que caracterizan la severidad y alteración, dichos atributos considerados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8. Atributos del impacto y su valoración.

No.	Atributos	Clave	Significado	Carácter de los atributos	Valor (intensidad)
1	Signo del impacto	(+) o (-)	Se considera positivo (+) o negativo (-) de acuerdo de la comunidad técnico-científica.	Perjudicial	-
				Beneficiosos	+
2	Intensidad	I	Grado de incidencia de la acción sobre el factor. Entre 1 (afectación mínima) y 12 (afectación total)	Baja	1
				Media	2
				Alta	4
				Muy alta	8
				Total	12
3	Extensión (área de influencia)	EX	Si la acción produce un efecto muy localizado o bien el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto	Puntual	1
				Parcial	2
				Extenso	4
				Generalizada	8
				Critica	(+4)
4	Efecto (relación causa-efecto)	EF	Efecto que repercute de manera inmediata sobre el ambiente.	Directo	4
			Deriva de un efecto primario.	Indirecto	1
5	Acumulación	AC	Se manifiesta en un solo factor del ambiente y no representa efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos.	Simple	1
			Incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.	Acumulativo	4
6	Momento	MO	Se manifiesta en el periodo inmediato posterior al desarrollo de la acción que lo desencadena (en un ciclo anual).	Corto	4
			Se presenta varias semanas o meses después de desarrollo de la acción que lo genera (antes de cinco años).	Mediano	2
			Se genera un año o más, después de que se ejecuta la acción que lo genera (mayor a cinco años).	Largo	1
7	Persistencia	PE	Permanencia del efecto es menor a un año	Fugaz	1

No.	Atributos	Clave	Significado	Carácter de los atributos	Valor (intensidad)
			Efecto que tiene una alteración de duración definida (>1, <10 años).	Temporal	2
			Tiene una duración indefinida	Permanente	4
8	Reversibilidad	RV	Puede ser asimilado por los procesos naturales en plazos menores a una semana.	Corto	1
			No puede ser asimilado de inmediato, tardan varias semanas en desaparecer las manifestaciones del efecto.	Mediano	2
			Manifestaciones del efecto tardan un año o más en desaparecer.	Largo o no reversible	4
9	Sinergia	S	Cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían éstos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (-1, -2 y -4).	No es sinérgica	1
				Sinergismo moderado	2
				Altamente sinérgico	4
10	Periodicidad	PR	Se manifiesta de manera impredecible en el tiempo	Irregular y discontinuo	1
			Se manifiesta de manera impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto.	Impredecible	2
			Se manifiesta de manera constante en el tiempo.	Cíclica o recurrente	4
11	Recuperabilidad (reconstrucción medios humanos)	MC	Posibilidad de reconstrucción de manera total del factor afectado como consecuencia del proyecto.	Totalmente	1
			Si se recupera el factor a mediano plazo.	Mediano plazo	2
			Posibilidad de reconstrucción de manera parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto al introducir medidas compensatorias	Parcialmente mitigable	4
			No se puede reconstruir el factor tanto por la acción de la naturaleza como la humana	Irrecuperable	8

El paso siguiente es donde se obtuvo la **importancia del impacto**, de acuerdo con la metodología de Conesa Fernández-Vítora (2000), representada por un número que se deduce en función del valor asignado a los criterios considerados. La Formula integrada por los términos descritos anteriormente para llevar a cabo la evaluación es:

$$\mathbf{I = \pm [3\ I + 2\ EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC].}$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Los valores intermedios (entre 40 y 60) se dan cuando sucede alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afectación mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afectación alta o muy alta de los restantes símbolos.

- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afectación muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media baja, efecto irrecuperable y afectación muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Una vez caracterizados los impactos se procedió a la valoración de éstos. Según los valores, en el caso de impactos de naturaleza negativa, se categorizan de la siguiente manera:

- **Impactos irrelevantes o compatibles:** adquieren valores **inferiores a 25**. Son aquellos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impactos moderados:** presentan una importancia entre **25 y 50**. Son aquellos cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras o correctoras intensivas y en donde la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impactos severos:** toman valor entre **50 y 75.** Son aquellos en donde la repercusión de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y, aunque se implementen las medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Impactos críticos:** su magnitud es superior al umbral aceptable y se dan cuando el valor sea **superior a 75**. Se produce una perdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y correctivas.

En el caso de los impactos con naturaleza positiva, la identificación es la siguiente:

- **Impactos algo beneficiosos:** adquieren valores de importancia **inferiores a 25.**
- **Impactos beneficiosos:** presentan una importancia entre **25 y 50**.
- **Impactos muy beneficiosos:** toman un valor entre **50 y 75.**
- **Impactos extraordinariamente beneficiosos**: se presentan cuando el valor sea **superior a 75**.

Al aplicar la valoración sobre los impactos identificados para el **Proyecto** se obtuvieron los valores de cada impacto y su categorización, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Cabe señalar que, las tablas: **3. Matriz de identificación de impactos ambientales, 4. Descripción de impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto en cada una de sus etapas, 7. Matriz de determinación de significancia de los impactos ambientales, de acuerdo con los supuestos establecidos por la REIA** y **9. Valoración de impactos** se encuentran en hojas de Excel en el Anexo V.1. Matriz de impactos.

Tabla 9. Valoración de los impactos.

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Valoración											Valor	Categoría
				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad		
Vegetación	Vegetación no forestal	1	Disminución de la riqueza específica del sitio y cambios de la composición original por la remoción de la cubierta vegetal no forestal (despalme)	(-)	8	2	4	2	4	2	4	4	4	4	56	Severo
		2	Disminución en el tamaño de las poblaciones	(-)	8	2	4	2	4	2	4	4	4	4	56	Severo
Fauna	Hábitats	3	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	(-)	8	1	4	4	4	2	4	4	4	4	56	Severo
		4	Disminución de superficie con condiciones adecuadas para ser utilizada como hábitat	(-)	8	1	4	2	4	2	4	4	4	4	54	Severo
		5	Fragmentación de la conectividad biológica	(-)	4	1	2	2	4	2	4	1	4	4	37	Moderado
		6	Déficit de desplazamiento	(-)	8	2	2	2	4	2	4	1	4	4	51	Severo
	Anfibios y reptiles	7	Afectación de hábitat	(-)	8	2	2	2	4	2	4	1	4	4	51	Severo
		8	Desplazamiento de especies	(-)	8	2	2	2	4	2	4	1	4	4	51	Severo
		9	Atropellamiento de especies	(-)	4	2	4	4	4	2	1	4	2	8	45	Moderado
	Aves	10	Afectación de hábitat	(-)	8	1	4	4	4	2	4	4	4	4	56	Severo
		11	Uso de la infraestructura como área de anidación	(-)	2	1	4	4	4	2	4	4	4	8	42	Moderado
		12	Efecto barrera y borde del proyecto e instalaciones	(-)	4	2	2	2	4	2	4	4	4	4	42	Moderado
		13	Colisión por paneles solares (confusión con cuerpos de agua)	(-)	4	2	4	4	4	2	4	4	2	8	48	Moderado
		14	Colisión y/o electrocución por línea área (línea de trasmisión de evacuación)	(-)	4	2	4	4	4	2	4	4	2	8	48	Moderado
	Mamíferos	15	Afectación de hábitat	(-)	8	1	4	4	4	2	4	4	4	4	56	Severo
		16	Desplazamiento de especies	(-)	8	2	2	2	4	2	4	1	4	4	51	Severo
		17	Atropellamiento de especies	(-)	4	2	4	4	4	2	1	4	2	8	45	Moderado
	Movilidad de las especies	18	Efecto barrero por la infraestructura y cercado perimetral	(-)	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	44	Moderado
		19	Limitación de la movilidad por alta actividad humana	(-)	2	2	2	2	4	2	1	1	4	2	28	Moderado
	Hábitos y comportamientos de las especies	20	Afectación del comportamiento por altos niveles de ruido	(-)	2	2	2	2	4	2	1	4	4	2	31	Moderado
		21	Afectación del comportamiento por alta actividad humana	(-)	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	41	Moderado
		22	Afectación del comportamiento por disminución de sitios de reproducción, refugios y sitios de percha	(-)	4	2	2	2	4	2	4	4	4	4	42	Moderado
Aire		23	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	(-)	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	41	Moderado

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Valoración											Valor	Categoría
				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad		
	Calidad del aire	24	Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.	(-)	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	Moderado
	Ruido diurno	25	Generación de ruido por parte de la maquinaria	(-)	2	1	4	2	1	1	1	4	4	4	29	Moderado
		26	Generación de ruido durante la construcción de infraestructura	(-)	4	1	4	2	1	1	1	4	4	4	35	Moderado
		27	Generación de ruido por el hincado de postes	(-)	4	1	4	2	1	1	1	4	4	4	35	Moderado
Agua	Infiltraciones	28	Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia	(-)	2	4	4	2	4	2	4	4	4	4	42	Moderado
		29	Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno	(-)	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	48	Moderado
		30	Infiltración decombustibles/sustanciasquímicas en caso dederrames accidentales	(-)	2	4	2	4	4	2	4	4	2	8	44	Moderado
	Drenaje superficial	31	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	(-)	2	4	2	4	4	2	4	4	2	8	44	Moderado
		32	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.	(-)	2	4	2	4	4	2	4	4	2	8	44	Moderado
	Cuerpos de agua	33	Contaminación por vertidos y/o arrastres	(-)	8	4	2	4	4	2	4	1	2	4	55	Severo
		34	Alteración en la capacidad de retención del agua	(-)	4	1	2	2	2	2	4	4	2	4	36	Moderado
		35	Alteración en la calidad del agua	(-)	4	1	4	4	4	2	4	4	2	4	42	Moderado
Suelos	Calidad del suelo	36	Alteración en las propiedades del suelo	(-)	2	4	4	4	4	1	4	4	2	8	45	Moderado
		37	Contaminación por residuos	(-)	2	1	4	4	2	1	4	4	4	4	35	Moderado
		38	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	(-)	8	1	2	4	4	2	4	4	4	4	54	Severo
		39	Generación de residuos de manejo especial (producto de la preparación del sitio, construcción, mantenimiento del parque solar y del desmantelamiento de paneles solares)	(-)	4	1	2	4	4	2	4	4	4	4	42	Moderado
		40	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	(-)	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Moderado
	Relieve-topografía	41	Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.	(-)	4	1	2	4	4	2	4	4	4	4	42	Moderado
	Compactación	42	Perdida de vegetación no forestal	(-)	4	1	2	4	4	2	4	4	4	4	42	Moderado

Componente	Factor	No.	Impacto ambiental	Valoración											Valor	Categoría
				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad		
		43	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada	(-)	4	1	2	4	4	2	4	4	4	4	42	Moderado
	Erosión	44	Pérdida de vegetación no forestal	(-)	2	1	4	1	1	2	1	1	4	4	26	Moderado
		45	Perdida de fertilidad por remoción de la capa superficial rica en materia orgánica	(-)	8	2	4	2	4	2	4	4	4	4	56	Severo
		46	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada	(-)	4	2	2	1	1	1	1	1	4	4	31	Moderado
Paisaje	Paisaje intrínseco	47	Presencia de maquinaria	(-)	4	1	4	2	1	1	1	4	4	4	35	Moderado
		48	Desorden general por obra	(-)	2	2	2	2	1	1	1	4	4	4	29	Moderado
		49	Aumento de la presencia escénica	(-)	4	2	4	2	2	2	1	4	4	4	39	Moderado
	Potencial de vistas	50	Incremento de actividades antropogénicas	(-)	2	1	4	1	1	2	1	1	4	4	26	Moderado
	Fondo escénico	51	Alteración del paisaje por la presencia de paneles, infraestructura y obras asociadas	(-)	8	1	4	1	2	4	4	2	2	1	46	Moderado
	Singularidad o rareza	52	Alteración visual por la instalación de la infraestructura y obras asociadas	(-)	8	1	4	1	2	4	4	2	2	1	46	Moderado
	Intrusión lumínica	53	Contaminación lumínica por la iluminación nocturna del proyecto	(-)	2	1	4	1	1	1	1	2	2	2	22	Irrelevante
	Actuaciones humanas	54	Presencia de actividades antropogénicas	(+)	8	1	4	1	2	4	4	2	2	1	46	Beneficioso
socioeconómico	Actividades comerciales	55	Incidencia del proyecto y su funcionamiento sobre las economías locales	(+)	8	1	4	1	2	4	4	2	2	1	46	Beneficioso
	Generación de empleos	56	Aumento en la generación de empleos locales	(+)	8	1	4	1	2	4	4	2	2	1	46	Beneficioso
	Infraestructura y servicios	57	Aumento en infraestructura y servicios	(+)	8	1	4	1	2	4	4	2	2	1	46	Beneficioso

Fuente: Elaboración propia.

Los impactos tomados como significativos fueron aquellos donde en la valoración se obtuvo un resultado como impacto severo o crítico, considerando que la valoración está directamente relacionada a la naturaleza del impacto y que no significa que el impacto sea de carácter critico o de alto riesgo, quiere decir que la recuperación de las condiciones del medio exige que la adecuación de medidas protectoras o correctoras, en otras palabras, la valoración de estos impactos no implica una afectación de riesgo elevado, por lo que no afecta el equilibrio del ecosistema.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los impactos significativos que se obtuvieron, utilizando la metodología descrita en el presente capitulo:

Tabla 10. Impactos más significativos.

Componente	Factor	Impacto ambiental	Valor	Categoría
Vegetación	Vegetación no forestal	Disminución de la riqueza específica del sitio y cambios de la composición original por la remoción de la cubierta vegetal no forestal (despalme).	56	Severo
		Disminución en el tamaño de las poblaciones	56	Severo
Fauna	Hábitats	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos.	56	Severo
		Disminución de superficie con condiciones adecuadas para ser utilizada como hábitat.	54	Severo
		Déficit de desplazamiento.	51	Severo
	Anfibios y reptiles	Afectación de hábitat.	51	Severo
		Desplazamiento de especie	51	Severo
	Aves	Afectación de hábitat.	56	Severo
	Mamíferos	Afectación de hábitat.	56	Severo
		Desplazamiento de especies	51	Severo
Agua	Calidad del agua	Contaminación por vertidos y/o arrastres	55	Severo
Suelos	Erosión	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial rica en materia orgánica.	56	Severo
	Calidad del suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	54	Severo

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla anterior, ninguno de los impactos identificados resultó como crítico, en total se obtuvieron 13 impactos severos, de los cuales dos pertenecen al componente de vegetación, ocho a fauna, dos a suelos y uno a agua.

V.4. Impactos residuales

El artículo 3o., fracción X, del REIA, un impacto ambiental residual es aquel *"que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación"*. La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es

fundamental, ya que representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente. En consecuencia, el resultado de esta sección aporta la definición y el análisis del "costo ambiental" del **Proyecto**, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el sistema ambiental regional.

A continuación, se muestran los impactos residuales identificados para el **Proyecto**, así como sus características:

Tabla 11. Impactos residuales identificados para el Proyecto

Componente	Factor	Impacto ambiental	Característica
Vegetación	Vegetación no forestal	Disminución de la riqueza específica del sitio y cambios de la composición original por la remoción de la cubierta vegetal no forestal (despalme).	A pesar de que después del abandono del sitio será posible que la vegetación crezca de nuevo en la zona, las especies y número de individuos serán distintos a los originales, por lo que la riqueza, composición original y tamaño de las poblaciones se verán disminuidas en el tamaño de las impactados de manera permanente.
		Disminución en el tamaño de las poblaciones.	
Fauna	Fauna	Atropellamiento de especies.	La mortalidad de individuos por el desarrollo del Proyecto es un impacto irreversible que generará consecuencias residuales en el ecosistema. Es decir, aún y cuando se apliquen medidas (dispositivos anticolisión, antielectrocución, ahuyentamiento, etc.), podrían existir estos impactos.
		Colisión y/o electrocución por línea área (línea de trasmisión de evacuación).	
		Colisión por paneles solares (confusión con cuerpos de agua)	
		Atropellamiento de especies	
Aire	Calidad del aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Una vez iniciado el Proyecto, desde la etapa de preparación del sitio, se generarán gases y partículas, cuyo efecto en la atmósfera no podrá ser revertido, convirtiéndolos en impactos residuales. Esto es, aún y cuando no se rebasarán los límites máximos permisibles en las disposiciones jurídicas aplicables, serán durante todas las etapas del Proyecto a pesar de que se instrumenten las medidas que se proponen en esta Manifestación de Impacto Ambiental, MIA.
		Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.	
Agua	Infiltraciones	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales.	En el supuesto de que de manera accidental llegara a existir la integración de contaminantes generados por el desarrollo de la obra, éstos serían disueltos en el agua, quedando como impactos residuales en el ambiente. Dichos accidentes podrían cambiar las características fisicoquímicas del agua, es decir la alteración de la calidad del agua
	Drenaje superficial	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres	
	Cuerpos de agua	Contaminación por vertidos y/o arrastres.	
		Alteración en la capacidad de retención del agua	
		Alteración en la calidad del agua	
Suelo	Compactación	Perdida de vegetación no forestal.	
	Erosión	Perdida de vegetación no forestal.	

Componente	Factor	Impacto ambiental	Característica
	Calidad del suelo	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial.	Las edificaciones y vialidades, aún y cuando se establezcan las medidas, no habrá infiltración natural de agua de manera permanente.
		Contaminación por derrames	En el supuesto de que de manera accidental llegara a existir la integración de contaminantes generados por el desarrollo de la obra, éstos serían absorbidos en el suelo, quedando como impactos residuales en el ambiente. Dichos accidentes podrían cambiar las características del suelo.

Fuente: Elaboración propia.

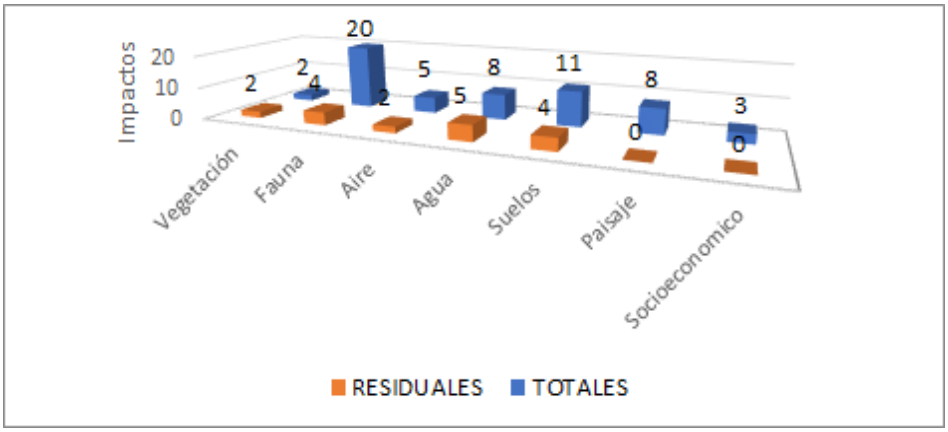


Figura 3. Número de impactos residuales con respecto al total de impactos por componente. Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla 12 se muestra el porcentaje de impactos residuales con respecto al total. Como se puede observar, el componente con mayor porcentaje de impactos residuales es el componente de suelo, seguido de vegetación y agua, ambos con el 8%, y por último seguido de fauna con el 5%.

Tabla 12. Porcentaje de impactos residuales con respecto al total.

Componente	Impactos		
	Total	Residuales	Porcentaje
Vegetación	2	2	4%
Fauna	20	4	7%
Aire	5	2	4%
Agua	8	5	9%
Suelos	11	4	7%
Paisaje	8	0	0%
Socioeconómico	3	0	0%
Total	**57**	**17**	**30%**

Fuente: Elaboración propia.

V.5. Impactos acumulativos

El artículo 3o., fracción VII, de la LGEEPA, define a los impactos acumulativos como *"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"*.

Por lo que, el análisis de los impactos ambientales se debe basar con la determinación de las desviaciones respecto a una línea base, derivado a esto no es suficiente evaluar los impactos ambientales del **Proyecto** como si fuera la única fuente de cambio en el SAR, también se deben identificar los cambios ocasionados en el ambiente que actualmente se están generando o que ya se generaron derivado de las actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto acumulativo sobre los componentes ambientales con los que interactúa el **Proyecto**.

A continuación, se mencionan los impactos acumulativos identificados para el **Proyecto** los cuales pueden tener alguna interacción con impactos pasados, presentes o futuros ocasionados por factores independientes a la implementación del **Proyecto**. Para ello, además del Capítulo IV de la presente MIA-R, se consideran los impactos actuales con los proyectos aledaños, así como los presentes al área de estudio.

Componente Vegetación

Dentro del **SAR** y como parte del **Proyecto** se realizarán actividades de desmonte teniendo un efecto negativo sobre la riqueza y composición de la vegetación no forestal. Esto puede tener afectaciones acumulativas sobre el ambiente ya que se disminuirá parte de la materia orgánica.

Componente Fauna

Al igual que la vegetación, la fauna se verá afectada, ya que se tendrá el deterioro de sus hábitats, además de que esto puede presentar una barrera para las especies animales, lo cual tiene un efecto negativo sobre el desplazamiento, conectividad biológica y parte de la continuidad de los corredores biológicos; incluyendo el riesgo de mortalidad por atropellamiento derivado del constante tránsito de vehículos.

Componente Agua

Aunado a las condiciones de contaminación presentes en el agua superficial, además de la calidad variable del agua subterránea, puede existir el riesgo de infiltraciones por vertidos de hidrocarburos, teniendo un gran impacto negativo en el agua, misma razón por la que se tiene contemplado la delimitación de la zona buffer en cuerpos de agua y el escurrimiento presente en el **AeP**, así como tomar medidas para evitar la filtración de contaminantes.

Componente Suelo

Derivado de las actividades del **Proyecto**, se presenta un impacto negativo sobre los suelos disminuyendo la productividad por factores como erosión, compactación y perdida de materia orgánica, además de la posibilidad de contaminación por hidrocarburos y residuos generados dentro del **Proyecto**.

Componente paisaje

El componente paisaje y los impactos que tendrá derivado de las actividades del **Proyecto** representa de los más acumulativo esto por el fondo escénico, ya que la instalación de los paneles solares, la línea de transmisión de evacuación, así como los caminos de acceso e internos alterarán el paisaje en conjunto con las edificaciones e infraestructura propia del Parque Fotovoltaico.

V.6. Resumen y Conclusiones

Los impactos relevantes, residuales y acumulativos se presentan en las siguientes dos tablas a manera de resumen, mismas que también se encuentran en hojas de Excel en el anexo V.1. Matriz de impactos.

Tabla 13. Resumen de los impactos ambientales registrados en el Sistema Ambiental Regional (SAR) generados por las obras y/o actividades que se desarrollan actualmente.

Técnicas utilizadas para la identificación, análisis y evaluación de impactos: Matriz de identificación y relación causa y efecto								
¿Fueron considerados los impactos ambientales de otras obras o actividades que se desarrollan dentro del SAR? Si								
Impactos ambientales registrados en el SAR generados por las obras y/o actividades que se desarrollan actualmente								
Obras o actividades que actualmente se desarrollan en el SAR	**Componente ambiental[1]**	**Impacto Ambiental**	**Relación del impacto**					
			Tipo[2]	**Duración[3]**	**Extensión[4]**	**Intensidad[5]**	**Efecto**	**Indicador**
Planta de automotriz	Aire	Generación de ruido por parte de la maquinaria.	Significativo	Permanente	Puntual	Moderada	(-)	Niveles de ruido medidos en dB
		Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.						Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
	Agua	Contaminación por vertidos y arrastre	Significativo	Permanente	Puntual	Moderada	(-)	Número de derrames mayores a m^2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
	Suelo	Contaminación por vertidos de aceite	Significativo	Permanente	Puntual	Moderada	(-)	Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
		Contaminación por la generación de residuos	Significativo	Permanente	Puntual	Moderada	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen.
Rancho ganadero	Aire	Emisión de gases (metano) por parte de la fauna ganadera	Significativo	Permanente	Puntual	Moderada	(-)	Concentración atmosférica de metano
Líneas de transmisión eléctrica	Fauna	Colisión de aves con la línea de transmisión	Significativo	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Número de individuos muertos al año
Camino de vehículos	Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Permanente	Puntual	Moderada	(-)	

Técnicas utilizadas para la identificación, análisis y evaluación de impactos: Matriz de identificación y relación causa y efecto								
¿Fueron considerados los impactos ambientales de otras obras o actividades que se desarrollan dentro del SAR? Si								
Impactos ambientales registrados en el SAR generados por las obras y/o actividades que se desarrollan actualmente								
Obras o actividades que actualmente se desarrollan en el SAR	**Componente ambiental[1]**	**Impacto Ambiental**	**Relación del impacto**					
			Tipo[2]	**Duración[3]**	**Extensión[4]**	**Intensidad[5]**	**Efecto**	**Indicador**
		Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
		Generación de ruido por parte de la maquinaria						Niveles de ruido en dB
	Fauna	Déficit de desplazamiento	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmonte (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
	Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación (ha)

Fuente: Elaboración propia.

[1] Componente ambiental: Agua (Hidrología superficial e Hidrología subterránea), Clima y fenómenos meteorológicos, Geología, Geomorfología, Suelo, Aire, Vegetación o Fauna.

[2] Tipo: Sinérgico, Acumulativo, Residual o Significativo.

[3] Duración: Temporal o Permanente.

[4] Extensión: Puntual, Local o Regional.

[5] Intensidad: Mínima, Moderada o Alta.

Tabla 14. Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades del Proyecto.

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
Etapa: Preparación del sitio									
1	Delimitación de la superficie del Proyecto	Fauna	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Fragmentación de la conectividad biológica						
			Déficit de desplazamiento						
2	Delimitación de área buffer para cuerpos de agua y escurrimiento	Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m^2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.						
			Contaminación por vertidos y/o arrastres						
			Alteración en la calidad del agua						
			Alteración en la capacidad de retención del agua						
3	Limpieza del sitio	Fauna	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos						
			Disminución de superficie con condiciones adecuadas para ser utilizada como hábitat						
			Fragmentación de la conectividad biológica						
			Déficit de desplazamiento						
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
		Agua	Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m^2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno						
			Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales						
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen.
			Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área desmontada (ha)

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
			Perdida de vegetación no forestal						
			Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada						Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos.
4	Instalación de obras provisionales	Suelo	Perdida de la fertilidad por remoción de la capasuperficial	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Generación de los diferentes tipos de residuos.
			Contaminación por residuos						
		Aire	Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Presencia de polvaredas
5	Arribo de maquinaria, equipo, insumos y personal	Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación. Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos.
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						Incremento en niveles de ruido (dB). Monitoreo de ruido ambiental.
6	Movimiento de tierras, compactación y nivelación	Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación. Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos.
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						Incremento en niveles de ruido (dB). Monitoreo de ruido ambiental.
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen.
			Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área desmontada (ha). Área modificada por la topografía del terreno (ha).
			Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.						
			Perdida de vegetación no forestal						
			Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada						
7	Cercado perimetral	Fauna	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada(ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Fragmentación de la conectividad biológica						
			Déficit de desplazamiento						

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
Etapa: Construcción									
1	Cimentación	Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	
		Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación
		Fauna	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Fragmentación de la conectividad biológica						
			Déficit de desplazamiento						
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m^2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.						
			Contaminación por vertidos y/o arrastres						
			Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia						
			Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno						
			Alteración en la capacidad de retención del agua						
			Alteración en la calidad del agua						
2	Construcción / Cimentación sanitaria/ Drenaje	Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	
		Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación
		Fauna	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Fragmentación de la conectividad biológica						
			Déficit de desplazamiento						

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m^2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.						
			Contaminación por vertidos y/o arrastres						
			Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia						
			Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno						
			Alteración en la capacidad de retención del agua						
			Alteración en la calidad del agua						
3	Instalación de caseta y sistema de vigilancia	Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	Número de derrames mayores a m^2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.						
			Contaminación por vertidos y/o arrastres						
			Alteración en la capacidad de retención del agua						
			Alteración en la calidad del agua						
		Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación
		Suelo	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área desmontada (ha). Área modificada por la topografía del terreno (ha).
			Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.						
			Perdida de vegetación no forestal						
			Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos						
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos ymaquinaria en operaciónConcentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
4	Construcción de caminos internos	Fauna	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Fragmentación de la conectividad biológica						
			Déficit de desplazamiento						

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m^2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.						
			Contaminación por vertidos y/o arrastres						
			Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia						
			Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno						
			Alteración en la capacidad de retención del agua						
			Alteración en la calidad del agua						
		Suelo	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área desmontada (ha). Área modificada por la topografía del terreno (ha).
			Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.						
			Perdida de vegetación no forestal						
			Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos						
		Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
5	Hincado	Fauna	Déficit de desplazamiento	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos						
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.						
			Contaminación por vertidos y/o arrastres						
			Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia						
			Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno						
			Alteración en la capacidad de retención del agua						
			Alteración en la calidad del agua						

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
		Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación
		Suelo	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área desmontada (ha). Área modificada por la topografía del terreno (ha).
			Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.						
			Perdida de vegetación no forestal						
			Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos						
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
6	Instalación de cableado, paneles, inversores. Sistema SCADA	Fauna	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Fragmentación de la conectividad biológica						
			Déficit de desplazamiento						
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia						
		Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación
		Suelo	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área desmontada (ha). Área modificada por la topografía del terreno (ha).
			Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.						
			Perdida de vegetación no forestal						
			Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos						
7	Construcción de subestación eléctrica elevadora e instalación de equipos en la misma	Fauna	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Fragmentación de la conectividad biológica						
			Déficit de desplazamiento						
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	Número de derrames mayores a m2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
	(transformadores y demás)		Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia						generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
		Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación
		Suelo	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área desmontada(ha). Área modificada por la topografía del terreno (ha).
			Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.						
			Perdida de vegetación no forestal						
			Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos(ton).Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos						
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
8	Instalación de línea de transmisión	Fauna	Déficit de desplazamiento	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
			Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos						
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Contaminación por vertidos y/o arrastres						
			Alteración en la calidad del agua						
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos						
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
9		Fauna	Déficit de desplazamiento	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
	Construcción de infraestructura (obra civil, edificaciones)		Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos						Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2 en un año Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas Nivel y volumen del agua en los cuerpos Parámetros químicos, físicos y biológicos del agua
			Contaminación por vertidos y/o arrastres						
			Alteración en la calidad del agua						
		Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos						
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
10	Retiro de maquinaria, equipo y obras provisionales	Fauna	Déficit de desplazamiento	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha). Área cercada (ha). % de corredores o puntos de paso afectados.
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2 anual. Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen. Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas.
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos						
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
11	Limpieza del sitio	Fauna	Déficit de desplazamiento	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha). Área cercada (ha). % de corredores o puntos de paso afectados.
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2 anual. Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen. Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas.
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos						
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el táansito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
12	Pruebas y puesta en marcha	Suelo	Contaminación por residuos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
Etapa: Operación y mantenimiento									
1	Generación de energía eléctrica	Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m^2 anual. Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen. Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas.
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	
		Aire	Generación de ruido por parte de la maquinaria	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Niveles de ruido en dB
2	Mantenimiento de infraestructura. Subestación eléctrica elevadora, línea de transmisión, caminos internos, edificaciones	Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2 anual. Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen. Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas.
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
			Contaminación por residuos	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
		Aire	Generación de ruido por parte de la maquinaria	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Niveles de ruido en dB
3	Inspección y vigilancia de funcionalidad	Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2 anual. Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen. Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas.
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	
		Aire	Generación de ruido por parte de la maquinaria	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Niveles de ruido en dB
4	Obras y/o actividades preventivas y correctivas para la óptima operación	Agua	Infiltración de combustibles/sustanciasquímicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2anual.Capacidad del agua para procesar losresiduos que se generen. Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas.
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	
		Aire	Generación de ruido por parte de la maquinaria	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Niveles de ruido en dB
Etapa: Abandono del sitio									
1	Desmantelamiento de paneles, inversores, transformadores, cableado, tendido eléctrico y demás equipo	Fauna	Déficit de desplazamiento	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área cercada (ha). % de corredores o puntos de paso afectados.
		Agua	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m^2 anual. Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen. Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas.
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
2		Fauna	Déficit de desplazamiento	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área cercada (ha).

Impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades.									
Obras o actividades del Proyecto		Componente ambiental[1]	Impacto Ambiental	Relación del impacto					
				Tipo[2]	Duración[3]	Extensión[4]	Intensidad[5]	Efecto	Indicador
	Desmantelamiento de infraestructura (obra civil: edificaciones)								% de corredores o puntos de paso afectados.
		Agua	Infiltración de combustibles/sustanciasquímicas en caso de derrames accidentales	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Número de derrames mayores a m2anual.Capacidad del agua para procesar losresiduos que se generen. Número y tamaño de cuerpos de agua afectados por cambios en la calidad de las aguas.
		Suelo	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Significativo	Permanente	Local	Alta	(-)	Residuos generados y dispuestos (ton). Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen
			Contaminación por residuos	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	
		Aire	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	Significativo	Temporal	Puntual	Moderada	(-)	Número de vehículos y maquinaria en operación Concentración atmosférica de CO2 y emisiones de CO2 generadas por el tránsito de vehículos
			Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.						Niveles de ruido en dB
			Generación de ruido por parte de la maquinaria						
3	Reacondicionamiento y revegetación del sitio	Fauna	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Residual	Permanente	Puntual	Alta	(-)	Área desmontada (ha) Área cercada (ha) -% de corredores o puntos de paso afectados Área desmontada (ha)
			Fragmentación de la conectividad biológica						
			Déficit de desplazamiento						
		Agua	Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia	Significativo	Temporal	Local	Moderada	(-)	Área del proyecto con cimentaciones/edificaciones (ha). Área de suelo compactada.
			Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno						
		Vegetación	Disminución en el tamaño de las poblaciones	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área de remoción de vegetación
		Suelo	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	Residual	Permanente	Local	Alta	(-)	Área desmontada (ha).
			Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.						
			Perdida de vegetación no forestal						

Fuente: Elaboración propia.

[1] Componente ambiental: Agua (Hidrología superficial e Hidrología subterránea), Clima y fenómenos meteorológicos, Geología, Geomorfología, Suelo, Aire, Vegetación o Fauna.

[2] Tipo: Sinérgico, Acumulativo, Residual o Significativo.

[3] Duración: Temporal o Permanente.

[4] Extensión: Puntual, Local o Regional.

[5] Intensidad: Mínima, Moderada o Alta.

Una vez que se han identificado y analizado los impactos que tendrán efecto sobre el ambiente por la implementación del proyecto **"PARQUE SOLAR LAS CAÑAS"**, es posible concluir lo siguiente:

i. De los 57 impactos identificados para el **Proyecto**, únicamente 13 fueron catalogados como severos y pertenecen a los componentes vegetación, fauna y suelo, por lo que se deberá tener especial cuidado al establecer medidas de mitigación y/o compensación para dichos impactos.

ii. Se identificaron 17 impactos residuales a consecuencia de la construcción de la infraestructura, los cuales se refieren al impacto en la composición y poblaciones de vegetación no forestal, la mortalidad de fauna por atropellamiento, la disminución en la calidad del aire por emisiones y dispersión de polvos por maquinaria vehículos, la contaminación de las aguas por infiltraciones de sustancias, vertidos o arrastres. A pesar de que la definición misma de impacto residual implica su perduración después de la aplicación de medidas de mitigación, es posible disminuir considerablemente estos impactos si dichas medidas son generadas y aplicadas correctamente, además de la posibilidad de establecer medidas compensatorias.

iii. En general, se considera que los impactos que se generarán en el ambiente por la implementación del **Proyecto** no tendrán repercusiones graves sobre el ecosistema, ya que se tomarán las medidas necesarias para mitigarlas. Aunado a esto, como resultado de la valoración de impactos, ninguno de ellos resultó como crítico y, por último, el **Promovente** se encargará de que se apliquen las medidas de mitigación y/o compensaciones necesarias para disminuir el grado de afectación de los impactos sobre el ambiente.

V.7. Anexos

Anexo V.1 Matriz de impactos

V.8. Bibliografía

Aguilo, M., *et al*. "Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico: Contenidos y metodologías". Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición. Madrid. 1991.

Conesa Fernández-Vitora, V. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

Gómez Orea, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.

Iraunkorra, G. 2009. Identificación y evaluación de aspectos ambientales. Ihobe, Sociedad Publica de Sociedad Ambiental.

Leopold. L. B., F. E. CLARK, B. B. Hanshaw y J.R. Balsley, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.

Perevochtchikova, M. 2013. La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. México.

RAMOS, A. 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.

LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto:

"PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"

CAPÍTULO VI.

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Contenido

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 2
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 3
VI.1.1. Componente Vegetación 3
VI.1.2. Componente Fauna 4
VI.1.3. Componente Aire 2
VI.1.4. Componente Agua 7
VI.1.5. Componente Suelo 7
VI.1.6. Componente Paisaje 9
VI.1.7. Componente Socioeconómico 12
VI.2 Plan de Supervisión Ambiental (PSA) 115
VI.3 Seguimiento y control (monitoreo) 118

Índice de tablas

Tabla 1. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Vegetación. 4
Tabla 2. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Fauna. 6
Tabla 3. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Aire. 6
Tabla 4. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Agua. 7
Tabla 5. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Suelos. 7
Tabla 6. Medidas de mitigación o compensación para el componente Paisaje. 9
Tabla 7. Medidas propuestas para el componente Socioeconómico. 12
Tabla 8. Medidas de prevención, mitigación y/o compensación por componente, factor y etapa del proyecto. 13
Tabla 9. Medidas determinadas para cada componente ambiental. 14
Tabla 10. Parámetros que se medirán y su normatividad aplicable para cada uno de los componentes ambientales que podrían verse afectados durante el desarrollo del Proyecto. 117
Tabla 11. Programa de Supervisión Ambiental (PSA) e indicadores de seguimiento de las medidas de mitigación para el Proyecto. 119

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En el presente capitulo se identifican un conjunto de medidas de prevención, mitigación y/o compensación las cuales se deberán llevar a cabo durante el desarrollo del Proyecto "**PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS",** en lo sucesivo "**Proyecto**", que realizará **LUMUS SOLAR S.A. DE C.V.,** a continuación "**Promovente**", en cada una de las etapas de ejecución (preparación del sitio, construcción e instalación, operación y mantenimiento, y abandono del sitio) con respecto a cada componente ambiental que serán afectados en cada etapa.

Las medidas de prevención, mitigación y/o compensación se desarrollaron tomando en cuenta la información contenida en el **capítulo II**, el cual describe la naturaleza y descripción de las obras y/o actividades del **Proyecto**, además del diagnóstico ambiental descrito para cada componente ambiental identificado, que es suelo, agua, aire, vegetación y fauna, esto descrito en el Capítulo IV, mismo donde describe el estado de conservación de cada uno de ellos. Las medidas descritas en el presente capitulo se tienen que implementar conforme a la identificación de impactos en el Capítulo V; las medidas se justifican derivado a la necesidad de contribuir con el desarrollo integral y sustentable del país al mismo tiempo de respetar los derechos humanos de las personas (Capitulo III).

Aunado a la implementación de medidas, se desarrolla un Plan de Supervisión Ambiental (PSA), donde se describen las medidas preventivas y de mitigación propuestas, así como las medidas en materia de impacto ambiental ordenadas en la autorización del **Proyecto**; cada programa tendrá una bitácora ambiental, indicadores y medidas de verificación:

- Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.
- Programa de Monitoreo de Avifauna.
- Programa de Revegetación.
- Programa de Mantenimiento de Maquinaria, Equipo y Vehículos
- Programa de Manejo Integral de Residuos.
- Programa de Capacitación Ambiental.

Se designará a un Supervisor Ambiental, con las competencias técnicas, además contará con auxiliares para asegurar la eficiente instrumentación del Plan de Supervisión Ambiental. Se realizará un informe con los resultados de las medidas, presentado tanto a la DGIRA de la SEMARNAT, así como a la PROFEPA.

A continuación, se describen las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas para disminuir las afectaciones que puedan ocasionarse por la ejecución de las actividades del **Proyecto**, en función a cada componente ambiental.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Las medidas para controlar los impactos están establecidas en el artículo 3o., fracciones XIII y XIV, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, REIA:

> *XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;* REIA.
>
> *XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos 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;* REIA

Las medidas constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben llevarse a cabo durante todas las etapas de desarrollo de cualquier proyecto, con la finalidad de que los recursos naturales sean utilizados de manera sostenible y, de esta forma, asegurar la protección al ambiente.

A continuación, se presentan las medidas propuestas por componente ambiental.

VI.1.1. Componente Vegetación

Con base con la serie VII de clasificación de uso de suelo y vegetación del INEGI (2021) en el **SAR** se presentan 12 tipos de usos de suelo y vegetación, donde se caracteriza por una superficie mayoritaria de agricultura de temporal anual y semipermanente con el 42.64% (11,328.43 ha), seguido de agricultura de riego anual y semipermanente con el 13.44% (3,570.48 ha)

Dentro del **AiP** se encuentran cinco tipos de uso de suelo y vegetación según la serie VII de INEGI (2021), el que presenta mayor proporción es agricultura de temporal anual con el 48.37% (154.81 ha), seguido de pastizal cultivado con el 24.38 % (78.02 ha), agricultura de temporal anual y semipermanente con el 21.28% (68.13 ha) y por último agricultura de temporal semipermanente y permanente y asentamientos humanos con el 4.63% (14.83 ha) y 1.33% (4.26 ha) respectivamente.

En lo que respecta al **AeP**, se encuentran cuatro tipos de suelos y vegetación según la serie VII de INEGI (2021), el que presenta mayor proporción es la agricultura de temporal anual con el 54% (100.47 ha), seguido de agricultura de temporal anual y semipermanente con el 23% (42.17 ha), pastizal cultivado con el 19% (36.31 ha) y por último agricultura de temporal semipermanente y permanente con el 4% (7.98 ha).

Factor:

- Vegetación no forestal.

Tabla 1. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Vegetación.

No.	Impacto	Medidas
1	Disminución de la riqueza específica del sitio y cambios de la composición original por la remoción de la cubierta vegetal no forestal (despalme)	1. Únicamente se realizará despalme en las áreas requeridas para el desarrollo del **Proyecto**, las cuales serán delimitadas de manera visible para evitar afectaciones en áreas innecesarias. 2. Una vez instalados los paneles solares se permitirá el crecimiento de malezas nativas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque. Para ello, se desarrollará un **Programa de Revegetación** en donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar el éxito en la aplicación de dicha medida. 3. Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas.
2	Disminución en el tamaño de las poblaciones	

Fuente: Elaboración propia.

VI.1.2. Componente Fauna

De manera general, de acuerdo con los resultados obtenidos para las clases de vertebrados terrestres (herpetofauna, avifauna y mastofauna), durante el trabajo de campo se obtuvo una riqueza total de 87 especies animales, donde en el **AeP**, 18 especies en los polígonos y 28 especies en el **AiP**/LT/LMT de evacuación, mientras que en el **SAR** 82 especies.

Con relación a las especies protegidas o en alguna categoría de riesgo, durante el muestreo se detectaron en total 13 especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro de los listados de conservación, ya sea en la normatividad nacional (NOM-059-SEMATNAT-2019) y/o internacional (CITES e IUCN). De éstas, cuatro fueron especies de herpetofauna (cuatro reptiles), una especie de mamíferos y ocho especies de aves. Estas fueron encontradas reptiles en el **AeP** y el resto en el **SAR**

Factores:

- Hábitats.
- Anfibios y reptiles.

- Aves.
- Mamíferos.
- Movilidad de las especies.
- Hábitos y comportamientos de las especies.

Tabla 2. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Fauna.

No.	Impacto	Medidas
3	Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos	1. Se desarrollará un **Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre** en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del **Proyecto** sobre la fauna, entre los que se encuentran: a. Ahuyentamiento de fauna durante la etapa de preparación del sitio, dirigido principalmente a especies de rápido desplazamiento como mamíferos medianos y grandes y a especies voladoras, como las aves, antes del inicio de actividades de maquinaria. b. Rescate de especies de lento desplazamiento, lo cual incluye captura manual y/o por medio de trampas de caída para anfibios y reptiles y la colocación de un número adecuado de trampas tipo Sherman y Tomahawk para la captura de mamíferos pequeños y medianos, durante la etapa de preparación del sitio y en construcción, incluyendo rescate de fauna a pie de máquina. c. Reubicación de las especies rescatadas en sitios similares a los sitios en los que fueron rescatadas para aumentar las probabilidades de sobrevivencia. d. Colocación de señalética sobre el cuidado de fauna silvestre. e. Colocación de señalética del límite máximo de velocidad para evitar el atropellamiento de fauna de lento desplazamiento. 2. Capacitación ambiental sobre la importancia de la fauna silvestre. 3. Instalación de dispositivos anticolisión, anti electrocución, ahuyentamiento, etc. 4. Colocación de disuasores de vuelo en líneas eléctricas aéreas (línea de transmisión externa). 5. Se llevará a cabo un **Programa de Monitoreo de Avifauna**, en donde se tomará en cuenta lo siguiente:
4	Disminución de superficie con condiciones adecuadas para ser utilizada como hábitat	
5	Fragmentación de la conectividad biológica	
6	Déficit de desplazamiento	
7	Afectación de hábitat	
8	Desplazamiento de especies	
9	Atropellamiento de especies	
10	Afectación de hábitat	
11	Uso de la infraestructura como área de anidación	
12	Efecto barrera y borde del proyecto e instalaciones	
13	Colisión por paneles solares (confusión con cuerpos de agua)	
14	Colisión y/o electrocución por línea área (línea de trasmisión de evacuación)	
15	Afectación de hábitat	
16	Desplazamiento de especies	
17	Atropellamiento de especies	
18	Efecto barrero por la infraestructura y cercado perimetral	
19	Limitación de la movilidad por alta actividad humana	
20	Afectación del comportamiento por altos niveles de ruido	
21	Afectación del comportamiento por alta actividad humana	
22	Afectación del comportamiento por disminución de sitios de reproducción, refugios y sitios de percha	

No.	Impacto	Medidas
		a. Monitoreo anual de aves en el que se consideren las cuatro estaciones del año, haciendo énfasis en la temporada migratoria (primavera y otoño). b. Monitoreo de aves por un año antes de la construcción del **Proyecto** (fase de pre-construcción). c. Monitoreo de aves por un año durante la etapa de construcción e instalación del **Proyecto** (fase de construcción). d. Monitoreo de aves por un año durante la etapa de operación y mantenimiento del **Proyecto** (fase de operación). e. Análisis integral de los tres monitoreos anuales. f. Se establecerá contacto con organizaciones expertas en el manejo de avifauna, por ejemplo la Sociedad Civil PRONATURA, dedicada a la conservación y resiliencia de la biodiversidad y los servicios ambientales. Lo anterior, derivado de la importancia identificada en la zona como ruta migratoria y dado que tanto el **AeP** como el **SAR** inciden sobre la AICA denominada Centro de Veracruz, por lo que se buscará a un grupo de expertos que ayuden a contribuir con las medidas de mitigación más adecuadas sobre la protección de especies avifaunísticas de la zona.

Fuente: Elaboración propia.

VI.1.3. Componente Aire

Los impactos identificados para el componente aire, en particular los referentes a la calidad de éste fueron clasificados en el capítulo V de esta MIA-R como impactos residuales. Debido a esto, se debe prestar especial atención en las medidas de prevención y/o mitigación para dichos impactos.

Factores:

- Calidad del aire.
- Ruido diurno.

Tabla 3. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Aire.

No.	Impacto	Medidas
23	Emisión de gases por parte de equipos, maquinaria y vehículos.	1. Se establecerá un **Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos** en donde se establezca, al menos: a. La maquinaria, equipos y vehículos que ingresen al parque deberán encontrarse en buenas condiciones, contando con un adecuado mantenimiento preventivo de acuerdo con las especificaciones del fabricante y tener su verificación vigente, en caso de que aplique. b. Se deberá dar mantenimiento correctivo inmediato a maquinaria, equipos y vehículos en caso de requerirlo. 2. Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema. 3. Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas. 4. Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales. 5. El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión. 6. Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042- SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080- SEMARNAT-1994. 7. Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo. 8. Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto. - Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles.
24	Incremento en cantidad de partículas suspendidas por circulación de maquinaria y vehículos y movimiento de tierras.	
25	Generación de ruido por parte de la maquinaria	
26	Generación de ruido durante la construcción de infraestructura	
27	Generación de ruido por el hincado de postes	

Fuente: Elaboración propia.

VI.1.4. Componente Agua

El componente de agua se identificaron impactos residuales por lo que se deben de considerar medidas de prevención y/o mitigaciones encaminadas a evitar o disminuir los impactos ambientales deberán aplicarse con particular atención.

Factores:

- Infiltraciones.
- Drenaje superficial.
- Cuerpos de agua.

Tabla 4. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Agua.

No.	Impacto	Medidas
28	Disminución de la superficie libre para la infiltración de agua de lluvia	1. La regeneración de la vegetación debajo de los paneles favorecerá la infiltración de agua de lluvia, por lo que deberá permitirse su crecimiento o llevar a cabo la siembra de cuando se hayan instalado los módulos, esto dependiendo de la temporada de lo contrario se tendrá que esperar a que sea la temporada de lluvias, todo esto se establecerá en el Programa de Revegetación. 2. Se establecerá un **Programa de Manejo Integral de Residuos** en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos y se incluirá, al menos: a. Estará estrictamente prohibido infiltrar cualquier tipo de sustancias materiales, residuos y/o aguas residuales provenientes del Proyecto. b. Se prohibirá depositar o verter cualquier tipo de residuo en cuerpos de agua. c. Se deberán contratar prestadores de servicios de manejo de residuos debidamente autorizados. 3. En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 10 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía. 4. Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua.
29	Disminución en el grado de infiltración de agua de pluvial por la compactación del terreno	
30	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	
31	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales	
32	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres.	
33	Contaminación por vertidos y/o arrastres	
34	Alteración en la capacidad de retención del agua	
35	Alteración en la calidad del agua	

Fuente: Elaboración propia.

VI.1.5. Componente Suelo

El componente suelo cuenta con cierto grado de degradación en el **AeP**, por lo que las medidas de mitigación serán encaminadas a que dicha degradación no aumente o en todo caso, no aumente considerablemente con el desarrollo del **Proyecto:**

Factores:

- Calidad del suelo.
- Relieve – topografía.
- Compactación.
- Erosión.

Tabla 5. Medidas de prevención, mitigación o compensación para el componente Suelos.

No.	Impacto	Medidas
36	Alteración en las propiedades del suelo	1. La capa superficial de suelo producto de desmonte se almacenará. El suelo deberá ser almacenado en sitios donde no haya peligro de pérdida por acarreo. 2. Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.). 3. Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyecto se colocará material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado. 4. En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo. 5. Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas. 6. No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.
37	Contaminación por residuos	
38	Derrames por el almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	
39	Generación de residuos de manejo especial (producto de la preparación del sitio, construcción, mantenimiento del parque solar y del desmantelamiento de paneles solares)	
40	Perdida de la fertilidad por remoción de la capa superficial	
41	Alteración de las geoformas y topología natural de los terrenos.	
42	Perdida de vegetación no forestal	
43	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada	
44	Pérdida de vegetación no forestal	
45	Perdida de fertilidad por remoción de la capa superficial rica en materia orgánica	
46	Tránsito constante de vehículos y maquinaria pesada	

No.	Impacto	Medidas
		7. En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames. 8. Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades. 9. Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre. 10. Se implementará un **Programa de manejo integral de residuos** donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos. 11. Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.

Fuente: Elaboración propia.

VI.1.6. Componente Paisaje

Las medidas sobre el paisaje serán específicamente de mitigación o compensación, ya que, por la naturaleza de los impactos, no se podrán establecer medidas de prevención.

Factores:

- Paisaje intrínseco.
- Potencial de vistas.
- Fondo escénico.
- Singularidad o rareza.
- Intrusión lumínica.
- Actuaciones humanas.

Tabla 6. Medidas de mitigación o compensación para el componente Paisaje.

No.	Impacto	Medidas
47	Presencia de maquinaria	1. Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.
48	Desorden general por obra	
49	Aumento de la presencia escénica	
50	Incremento de actividades antropogénicas	

No.	Impacto	Medidas
51	Alteración del paisaje por la presencia de paneles, infraestructura y obras asociadas	2. Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil. 3. Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar.
52	Alteración visual por la instalación de la infraestructura y obras asociadas	
53	Contaminación lumínica por la iluminación nocturna del proyecto	
54	Presencia de actividades antropogénicas	

Fuente: Elaboración propia.

VI.1.7. Componente Socioeconómico

Los impactos identificados al componente socioeconómico, en su mayoría, son de naturaleza positiva, por lo que las medidas serán encaminadas a asegurar que dichos impactos tengan repercusión sobre dicho componente.

Factores:

- Actividades comerciales.
- Generación de empleos.
- Infraestructura y servicios.

Tabla 7. Medidas propuestas para el componente Socioeconómico.

No.	Impacto	Medidas
55	Incidencia del proyecto y su funcionamiento sobre las economías locales	1. Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales. 2. Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra. 3. Se dará mantenimiento a los alrededores. 4. Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.
56	Aumento en la generación de empleos locales	
57	Aumento en infraestructura y servicios	

En la siguiente tabla se muestran las medidas mencionadas anteriormente, catalogadas en función del componente y por etapa de desarrollo del **Proyecto**.

Tabla 8. Medidas de prevención, mitigación y/o compensación por componente, factor y etapa del proyecto.

Componente ambiental	Factor	No.	Medidas	Etapas			
				Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
Vegetación	-Vegetación no forestal	1	Únicamente se realizará despalme en las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto, las cuales serán delimitadas de manera visible para evitar afectaciones en áreas innecesaria.				
		2	Una vez instalados los paneles solares se permitirá el crecimiento malezas nativas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque. Para ello, se desarrollará un **Programa de Revegetación** en donde se establecerán las acciones a realizar para asegurar el éxito en la aplicación de dicha medida				
		3	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas				
Fauna	- Hábitats - Anfibios y reptiles - Aves - Mamíferos - Movilidad de las especies - Hábitos y comportamiento	1	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto				
		2	Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.				
		3	Instalación de dispositivos anticolisión, anti electrocución, ahuyentamiento, etc.				
		4	Colocación de disuasores de vuelo en líneas eléctricas aéreas (línea de transmisión externa)				
		5	Se llevará a cabo un **Programa de Monitoreo de Avifauna**.				
Aire	-Calidad del aire -Ruido diurno	1	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos				
		2	Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.				
		3	Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas				
		4	Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales				
		5	El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión				

Componente ambiental	Factor	No.	Medidas	Etapas			
				Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
		6	Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994				
		7	Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.				
		8	Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.				
		9	Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles				
Agua	-Infiltraciones -Drenaje superficial -Cuerpos de agua	1	La regeneración de la vegetación debajo de los paneles favorecerá la infiltración de agua de lluvia, por lo que deberá permitirse su crecimiento o llevar a cabo la siembra de cuando se hayan instalado los módulos, esto dependiendo de la temporada de lo contrario se tendrá que esperar a que sea la temporada de lluvias, todo esto se establecerá en el Programa de Revegetación.				
		2	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.				
		3	En los cuerpos de agua y escurrimientos se dejará un buffer de 10 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía				
		4	Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua				
Suelo	- Calidad del suelo - Relieve topografía - Compactación - Erosión	1	La capa superficial de suelo producto de desmonte se almacenará. El suelo deberá ser almacenado en sitios donde no haya peligro de pérdida por acarreo.				
		2	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).				
		3	Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyecto se colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos,				

Componente ambiental	Factor	No.	Medidas	Etapas			
				Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
			con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.				
		4	En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.				
		5	Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.				
		6	No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.				
		7	En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames				
		8	Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades				
		9	Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.				
		10	Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.				
		11	Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.				
Paisaje	-Paisaje intrínseco - Potencial de vistas	1	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.				

Componente ambiental	Factor	No.	Medidas	Etapas			
				Preparación del sitio	Construcción e instalación	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
	- Fondo escénico - Singularidad o rareza -Intrusión lumínica - Actuaciones humanas	2	Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.				
		3	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar				
Socioeconómico	-Actividades comerciales -Generación de empleos -Infraestructura y servicios	1	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales				
		2	Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.				
		3	Se dará mantenimiento a los alrededores.				
		4	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.				
Total de medidas				**34**	**37**	**27**	**32**

Fuente: Elaboración propia.

En total, el número de medidas que se aplicarán por cada etapa del proyecto serán: durante la preparación del sitio serán 34 medidas, en construcción e instalación se ejecutaran 37 medidas, 27 en la operación y mantenimiento y por último en la etapa de abandono del sitio se aplicaran 32 medidas.

De acuerdo con lo anterior, es decir, los impactos identificados (Capitulo V) y de las medidas determinadas (Capítulo VI), a manera de conclusión y de resumen se muestra la siguiente tabla:

Tabla 9. Medidas determinadas para cada componente ambiental.

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
Preparación del sitio	1	Delimitación de la superficie del Proyecto	Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
				Se llevará a cabo un Programa de Monitoreo de Avifauna	Temporal	Programa de Monitoreo de Avifauna	Dar seguimiento a las aves que se presentan en la zona durante la pre-construcción	Mensual (por un año)	Especies de aves registradas y número de individuos registrados en las cuatro temporadas del año	Reporte anual del Programa de Monitoreo de Avifauna
	2	Delimitación de área buffer para cuerpos de agua y escurrimiento	Agua	En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 10 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	4	Limpieza del sitio	Vegetación	Únicamente se realizará despalme en las áreas requeridas para el desarrollo	Temporal	Área de delimitación	Limitar el área de afectación	Mensual	Área despalmada (ha)/área total del polígono (ha)	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				del proyecto, las cuales serán delimitadas de manera visible para evitar afectaciones en áreas innecesarias.			por el despalme			
				Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Agua	La regeneración de la vegetación debajo de los paneles favorecerá la infiltración de agua de lluvia, por lo que deberá permitirse su crecimiento o llevar a cabo la siembra de cuando se hayan instalado los módulos, esto dependiendo de la temporada de lo contrario se tendrá que esperar a que sea la temporada de lluvias, todo	Temporal	Revegetación	Permitir la revegetación para favorecer la infiltración de agua lluvia	Mensual	#individuos presentes/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				esto se establecerá en el Programa de Revegetación.						
				Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Suelo	La capa superficial de suelo producto de despalme se almacenará. El suelo deberá ser almacenado en sitios donde no haya peligro de pérdida por acarreo.	Temporal	Almacenaje de la capa superficial del suelo	Establecer un área donde no exista riesgo de pérdida por el acarreo de la capa superficial del suelo despalmada	Mensual	Cantidad de material despalmado / área total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				tratadas, o cubierto para evitar su dispersión						
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
	5	Instalación de obras provisionales	Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego,	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión			partículas suspendidas			
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).						
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyecto se colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además,	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.						
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				estos se realizará conforme a las necesidades			personal laborando			
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos,	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
									maquinaria y vehículos	
	6	Arribo de maquinaria, equipo, insumos y personal	Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				puedan salir del Proyecto se colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.			evitar derrames durante la carga de combustible			
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							defecación u orina			
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
	7	Movimiento de tierras, compactación y	Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria,	Establecer las medidas para el mantenimiento	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos,	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
						equipos y vehículos	del equipo y maquinaria		maquinaria y vehículos	del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015,	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994						
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyectonse colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.						
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria,

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.						equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo	Reporte del programa de

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.			para la gestión de los residuos		para procesar los residuos que se generen	manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
	8	Cercado perimetral	Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
Construcción e instalación	1	Cimentación	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Se llevará a cabo un Programa de Monitoreo de Avifauna	Temporal	Programa de Monitoreo de Avifauna	Dar seguimiento a las aves que se presentan en la zona durante la construcción	Mensual (por un año)	Especies de aves registradas y número de individuos registrados en las cuatro temporadas del año	Reporte anual del Programa de Monitoreo de Avifauna
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria,

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
										equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003,	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994						
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							temas ambientales			
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyecto se colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo,	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames						
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							que ya no es necesaria			
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	2	Construcción/ Cimentación Sanitaria/	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				no se rebasan los límites máximos permisibles						
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyectonse colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.			carga de combustible			
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.						del maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							servicios locales			
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	3	Instalación de caseta y sistema de vigilancia	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	4	Construcción de caminos internos	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de	Reporte de seguimiento del Programa de

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto		reubicación de fauna silvestre			individuos identificados	Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua	Reporte del programa de

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.			para la gestión de los residuos		para procesar los residuos que se generen	manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyecto se colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				para colectar suelo, en caso de ser contaminado.						
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				contaminación del suelo por residuos.						
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos,	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
									maquinaria y vehículos	
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	5	Hincado	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.						
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible	Mensual	Litros de combustible cargados /	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).			dentro del Proyecto		#vehículos existentes en el Proyecto	
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyecto se colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.						
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades			acuerdo con el personal laborando			
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	6	Instalación de cableado, panales solares e inversores	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Colocación de disuasores de vuelo en líneas eléctricas aéreas (línea de transmisión externa).	Permanente	Disuasores de vuelo	Evitar la colisión de aves por las líneas de transmisión	Mensual	#de individuos muertos derivado de la colisión por la línea de transmisión	Reporte mensual de medio ambiente
				Instalación de dispositivos anticolisión, anti electrocución, ahuyentamiento, etc	Permanente	Ahuyentamiento de aves	Evitar la colisión y/o electrocución de aves	Mensual	#de individuos muertos derivado de la colisión y/o electrocución	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				no se rebasan los límites máximos permisibles						
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyectonse colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.			carga de combustible			
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.						del maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							servicios locales			
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	7	Construcción de subestación eléctrica elevadora e instalación de equipos de la misma (transformadores y demás)	Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Colocación de disuasores de vuelo en líneas eléctricas aéreas (línea de transmisión externa).	Permanente	Disuasores de vuelo	Evitar la colisión de aves por las líneas de transmisión	Mensual	#de individuos muertos derivado de la colisión por la línea de transmisión	Reporte mensual de medio ambiente
				Instalación de dispositivos anticolisión, anti electrocución, ahuyentamiento, etc	Permanente	Ahuyentamiento de aves	Evitar la colisión y/o electrocución de aves	Mensual	#de individuos muertos derivado de la colisión y/o electrocución	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Air e	Se establecerá un Programa de mantenimiento de	Permanente	Programa de Mantenimiento	Establecer las medidas para	Mensual	# de registros de mantenimiento/ #	Reporte de seguimiento del

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				maquinaria, equipos y vehículos		de maquinaria, equipos y vehículos	el mantenimiento del equipo y maquinaria		total de equipos, maquinaria y vehículos	Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994						
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyectonse colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo,	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames						
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							que ya no es necesaria			
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	8	Instalación de línea de transmisión	Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto						reubicación de fauna silvestre
				Colocación de disuasores de vuelo en líneas eléctricas aéreas (línea de transmisión externa).	Permanente	Disuasores de vuelo	Evitar la colisión de aves por las líneas de transmisión	Mensual	#de individuos muertos derivado de la colisión por la línea de transmisión	Reporte mensual de medio ambiente
				Instalación de dispositivos anticolisión, anti electrocución, ahuyentamiento, etc	Permanente	Ahuyentamiento de aves	Evitar la colisión y/o electrocución de aves	Mensual	#de individuos muertos derivado de la colisión y/o electrocución	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				donde se puedan desatar polvaredas						
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles			aplicable en tema de ruido			
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyectonse colocará un plástico o material impermeable para	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.			carga de combustible			
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP.	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento	Mensual	#reportes por mantenimiento	Reporte de seguimiento del Programa de

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.			a vehículos y maquinaría		correctivo / #total de maquinaria	Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							servicios locales			
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	9	Construcción de infraestructura (obra civil: edificaciones)	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria,

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
										equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003,	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994						
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							temas ambientales			
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyecto se colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo,	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames						
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							que ya no es necesaria			
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	10	Retiro de maquinaria, equipo y obras	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				no se rebasan los límites máximos permisibles						
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyectonse colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.			carga de combustible			
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.						de maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo, la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							servicios locales			
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
	11	Limpieza de sitio	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Temporal	Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	Rescatar el mayor número de individuos	Mensual	# de individuos rescatados y reubicados / # de individuos identificados	Reporte de seguimiento del Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
				Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Permanente	Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	Establecer las medidas para el mantenimiento del equipo y maquinaria	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria,

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
										equipo y vehículos
				Se establecerán límites de velocidad dentro del Proyecto para la circulación de todo tipo de vehículos y se colocará señalética distribuida dentro del AeP acerca de dicho tema.	Permanente	Señalización de límite de velocidad	Concientizar, evitar la dispersión de partículas	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizarán riegos de manera periódica, preferentemente con agua tratada, en caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas	Temporal	Riego en caminos y zonas	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Bitácora de riego	Reporte mensual de medio ambiente
				Se deberán utilizar lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales	Permanente	Lonas para cubrir los vehículos	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo mediante riego, preferentemente con aguas tratadas, o cubierto para evitar su dispersión	Temporal	Material se suelo removido o acumulado	Evitar la dispersión de partículas suspendidas	Mensual	Reporte fotográfico	Reporte mensual de medio ambiente
				Se verificará que los niveles de emisiones de contaminantes y ruido no se rebasen, con base en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT2015, NOM-042-SEMARNAT-2003,	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047- SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-080-SEMARNAT-1994						
				Se establecerá la prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	Permanente	Prohibir la quema de residuos	Evitar la quema de residuos	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se prohibirá el uso del claxon dentro del Proyecto.	Permanente	Prohibir el uso del claxon	Evitar el uso del claxon	Temporal	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				En los cuerpos de agua se dejará un buffer de 15 m aproximadamente, por lo que no se tendrá desmonte en esta área protegiendo los cuerpos de agua, así como la escorrentía	Permanente	Buffer	Proteger los cuerpos de agua	Mensual	Área protegida con el buffer (ha)/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental sobre el cuidado del agua	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							temas ambientales			
			Suelo	Se prohibirá realizar carga de combustible dentro del Proyecto a vehículos que tengan facilidad de salir a cargar gasolina en estaciones cercanas al Proyecto (autos, camionetas, etc.).	Permanente	Carga de combustible	Evitar la carga de combustible dentro del Proyecto	Mensual	Litros de combustible cargados / #vehículos existentes en el Proyecto	Reporte mensual de medio ambiente
				Al cargar combustible a maquinaria y equipos que no puedan salir del Proyectonse colocará un plástico o material impermeable para evitar la contaminación del suelo en caso de derrame, así como un kit antiderrame que cuente, al menos, con pala, material absorbente y un contenedor impermeable para colectar suelo, en caso de ser contaminado.	Temporal	Carga de combustible	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte de derrames
				En caso de derrame accidental de cualquier sustancia o material, éste deberá ser contenido y el suelo contaminado será recolectado inmediatamente para evitar la contaminación de capas profundas del suelo.	Permanente	Derrame accidental	Establecer medidas para evitar derrames durante la carga de combustible	Mensual	#de derrames/ mes	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Los combustibles y sustancias, así como materiales que requieran ser almacenados dentro del Proyecto deberán permanecer sobre una superficie impermeable y con disposición tal que, en caso de derrame, éstas no lleguen al suelo natural. Además, deberán encontrarse en recipientes impermeables correctamente cerrados para evitar fugas.	Permanente	Almacén temporal de residuos	Establecer los requerimientos que debe tener el Almacén Temporal de residuo	Mensual	# Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Bitácora de entradas y salidas de residuos
				No se realizará ningún tipo de mantenimiento a vehículos y maquinaria dentro del AeP. Toda reparación deberá ser llevada a cabo en talleres especializados y el manejo de residuos peligrosos será responsabilidad de éstos.	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos
				En caso de ser completamente necesario realizar reparaciones a maquinaria dentro del AeP, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo durante el proceso, como, por ejemplo, la colocación de material impermeable sobre el suelo,	Temporal	Mantenimiento de vehículos y maquinaria	Prohibir el mantenimiento a vehículos y maquinaría	Mensual	#reportes por mantenimiento correctivo / #total de maquinaria	Reporte de seguimiento del Programa de Mantenimiento del maquinaria, equipo y vehículos

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				la correcta contención y manejo de residuos peligrosos y contar con un kit antiderrames						
				Se deberá instalar un sanitario portátil por cada 10 personas en el AeP para hombres y mujeres por separado. La limpieza de estos se realizará conforme a las necesidades	Temporal	Sanitarios portátiles	Tener el número de sanitarios presentes de acuerdo con el personal laborando	Mensual	#sanitarios / # personal	Reporte mensual de medio ambiente
				Estará estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre.	Permanente	Prohibición a detectar u orinar al aire libre	Evitar contaminación del suelo por defecación u orina	Mensual	Señalética colocada	Reporte mensual de medio ambiente
				Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida para el avance de la obra.	Temporal	Retiro de maquinaria	Evitar la permanencia de equipo y maquinaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							que ya no es necesaria			
				Todas las instalaciones provisionales serán retiradas lo más pronto posible una vez que hayan terminado su vida útil.	Temporal	Instalaciones provisionales	Evitar la permanencia de instalaciones que ya no es necesaria	Mensual	#maquinaria en uso/#maquinaria total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
	12	Pruebas y puesta en marcha	Suelo	Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
				Se dará mantenimiento a los alrededores.	Permanente	Mantenimento de alrededores	Dar mantenimiento a los alrededores	Mensual	Área de mantenimiento/área total	Reporte mensual de medio ambiente
				Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados a nivel socioeconómico.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
Operación y mantenimiento	1	Generación de energía eléctrica	Vegetación	Una vez instalados los paneles solares se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque	Temporal	Revegetación	Permitir la revegetación en el área	Mensual	#individuos presentes/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Colocación de disuasores de vuelo en líneas eléctricas aéreas (línea de transmisión externa).	Permanente	Disuasores de vuelo	Evitar la colisión de aves por las líneas de transmisión	Mensual	#de individuos muertos derivado de la colisión por la línea de transmisión	Reporte mensual de medio ambiente
				Colocación de dispositivos anti-electrocución en líneas eléctricas aéreas (línea de transmisión externa).	Permanente	Dispositivos anti-electrocución	Evitar la electrocución de aves por las líneas de transmisión	Mensual	#de individuos muertos derivado de la electrocución por la línea de transmisión	Reporte mensual de medio ambiente
				Se llevará a cabo un Programa de Monitoreo de Avifauna	Temporal	Programa de Monitoreo de Avifauna	Dar seguimiento a las aves que se presentan en la zona durante la operación	Mensual (por un año)	Especies de aves registradas y número de individuos registrados en las cuatro temporadas del año	Reporte anual del Programa de Monitoreo de Avifauna
			Aire	Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
			Agua	La regeneración de la vegetación debajo de los paneles favorecerá la infiltración de agua de lluvia, por lo que deberá permitirse su crecimiento o llevar a cabo la siembra de cuando se hayan instalado los módulos, esto dependiendo de la temporada de lo contrario se tendrá que esperar a que sea la temporada de lluvias, todo esto se establecerá en el Programa de Revegetación.	Temporal	Revegetación	Permitir la revegetación para favorecer la infiltración de agua lluvia	Mensual	#individuos presentes/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
				Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Suelo	Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
	2	Mantenimiento de infraestructura. Subestación eléctrica elevadora, línea de transmisión, caminos internos, edificaciones	Vegetación	Una vez instalados los paneles solares se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque	Temporal	Revegetación	Permitir la revegetación en el área	Mensual	#individuos presentes/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Agua	La regeneración de la vegetación debajo de los paneles favorecerá la	Temporal	Revegetación	Permitir la revegetación para favorecer	Mensual	#individuos presentes/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				infiltración de agua de lluvia, por lo que deberá permitirse su crecimiento o llevar a cabo la siembra de cuando se hayan instalado los módulos, esto dependiendo de la temporada de lo contrario se tendrá que esperar a que sea la temporada de lluvias, todo esto se establecerá en el Programa de Revegetación.			la infiltración de agua lluvia			
				Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Suelo	Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
	3	Inspección y vigilancia de funcionalidad	Vegetación	Una vez instalados los paneles solares se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque	Temporal	Revegetación	Permitir la revegetación en el área	Mensual	#individuos presentes/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Agua	La regeneración de la vegetación debajo de los paneles favorecerá la infiltración de agua de lluvia, por lo que deberá permitirse su crecimiento o llevar a cabo la siembra de cuando se	Temporal	Revegetación	Permitir la revegetación para favorecer la infiltración de agua lluvia	Mensual	#individuos presentes/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				hayan instalado los módulos, esto dependiendo de la temporada de lo contrario se tendrá que esperar a que sea la temporada de lluvias, todo esto se establecerá en el Programa de Revegetación.						
				Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Suelo	Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
							servicios locales			
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
	4	Obras y/o actividades preventivas y correctivas para la óptima operación	Vegetación	Una vez instalados los paneles solares se permitirá el crecimiento de herbáceas y malezas debajo de los paneles, o en su caso, se sembrarán pastos cuyas características no infieran con el funcionamiento del parque	Temporal	Revegetación	Permitir la revegetación en el área	Mensual	#individuos presentes/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente
			Aire	Se realizará un estudio de ruido perimetral y laboral, uno en cada etapa de Proyecto, demostrando que no se rebasan los límites máximos permisibles	Permanente	Verificación de emisiones de ruido	Cumplir con la normatividad aplicable en tema de ruido	En cada etapa del proyecto	Reporte de monitoreo de ruido	Reporte de monitore de ruido
			Agua	La regeneración de la vegetación debajo de los paneles favorecerá la infiltración de agua de lluvia, por lo que deberá permitirse su crecimiento o llevar a cabo la siembra de cuando se hayan instalado los módulos, esto dependiendo de la temporada de lo contrario se tendrá que esperar a que sea	Temporal	Revegetación	Permitir la revegetación para favorecer la infiltración de agua lluvia	Mensual	#individuos presentes/ área total (ha)	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				la temporada de lluvias, todo esto se establecerá en el Programa de Revegetación.						
				Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Suelo	Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
				Capacitación Ambiental en tema de contaminación del suelo.	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente
Abandono del sitio	1	Desmantelamiento de paneles, inversores, transformadores, cableado, tendido eléctrico y demás equipo	Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Suelo	Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos,	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
									maquinaria y vehículos	
	2	Desmantelamiento de infraestructura (obra civil: edificaciones)	Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Suelo	Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
	3	Reacondicionamiento y revegetación del sitio	Vegetación	Capacitación ambiental sobre la importancia de la protección de áreas	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Fauna	Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	Permanente	Capacitación ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Agua	Se establecerá un Programa de Manejo Integral de Residuos en donde se especificarán las estrategias para evitar la contaminación por los mismos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del agua para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Suelo	Se implementará un Programa de manejo integral de residuos donde deben establecerse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por residuos.	Permanente	Programa de manejo integral de residuos	Mantener estrategias para la gestión de los residuos	Mensual	Residuos generados y dispuestos (ton) Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen	Reporte del programa de manejo integral de residuos
			Paisaje	Capacitación Ambiental referente a los impactos ocasionados en el paisaje y las medidas a tomar	Permanente	Capacitación Ambiental	Concientizar al personal en temas ambientales	Mensual	#horas capacitadas/#horas laboradas	Reporte mensual de medio ambiente
			Socioeconómico	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicios locales	Permanente	Consumo/ contratación local	Apoyar el consumo y contrato de prestadores de servicios locales	Mensual	#personas locales/#personas totales	Reporte mensual de medio ambiente

Etapa del proyecto	No.	Obras y/o actividades del Proyecto	Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de calculo	Fuente de información
				Se contratará personal local para la realización de diversas actividades en la obra.	Permanente	Personal local	Apoyar la contratación de personal local	Mensual	# de registros de mantenimiento/ # total de equipos, maquinaria y vehículos	Reporte mensual de medio ambiente

Fuente: Elaboración propia.

VI.2 Plan de Supervisión Ambiental (PSA)

El Plan de Supervisión Ambiental (PSA) [o Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)] tiene como propósito fungir como un instrumento a seguir por el **Promovente** para asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o compensaciones propuestas en el apartado anterior, en cada una de las etapas de desarrollo del **Proyecto**.

El PSA es parte integrante del Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) del **Proyecto**.

En efecto, el sistema en comento implica la identificación de riesgos e impactos, lo cual se llevaría a cabo con las evaluaciones de impactos ambiental y social; una vez realizadas éstas, se formulan, instrumentan y cumplen los planes de Supervisión Ambiental y de Gestión Social, mismos que son actualizados según los resultados que arrojen en proceso de mejora continua. El Sistema de Gestión Ambiental y Social del **Proyecto** tendrá su propio Programa de Supervisión (Protocolo para Uso de No Conformidades).

Teniendo en cuenta lo anterior, el PSA debe garantizar el cumplimiento de las medidas propuestas en esta MIA, actualizándose en primer lugar con los términos y condicionantes establecidos en la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental, y de manera posterior como resultado de controles y verificaciones de la mencionada mejora continua. De esta forma, el PSA propuesto en la presente MIA, establece un control sistemático para el cumplimiento de cada una de las medidas.

Objetivos del PSA

Los objetivos del PSA son:

- ✓ Controlar la ejecución de las medidas propuestas anteriormente en esta MIA.
- ✓ Verificar la efectividad de las medidas ejecutadas.
- ✓ Detectar impactos supervenientes y proponer medidas para evitarlos, reducirlos o compensarlos.

Tiempo de ejecución de PSA

El PSA se ejecutará en cuatro fases, las cuales son:

1. Fase de preparación del sitio.
2. Fase construcción e instalación.
3. Fase de operación y mantenimiento: comprende toda la vida útil del parque.
4. Fase de abandono del sitio: desmontaje de los equipos instalados y las obras asociadas.

Personal

El cumplimiento y seguimiento del PSA es responsabilidad del **Promovente**, quien lo llevará a cabo mediante personal asignado. Se designará un Supervisor Ambiental con capacidad técnica suficiente, que tendrá auxiliares, que se responsabilizará de la adopción e instrumentación de las medidas, ejecución del PSA y realización de informes técnicos periódicos sobre el cumplimiento de los Términos y Condicionantes que establezca la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental emitida por la autoridad para el **Proyecto**.

Dicho personal designado deberá tener aptitudes de gestión medioambiental, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y conocimientos sólidos de las disposiciones jurídicas aplicables.

A estos efectos, habrá un Órgano de Control Interno Ambiental, OCIA, dedicado de hecho a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la ley (*Lato sensu*), autorizaciones, acuerdos, anuencias, comunicaciones, concesiones, determinaciones, licencias, permisos, resoluciones y demás actos administrativos ambientales.

El OCIA estará integrado por:

- Director del parque, quien lo presidirá.
- Gerente de operación, mantenimiento y apoyo.
- Gerente Ambiental.

Cada integrante del OCIA nombrará un suplente quien suplirá al titular en sus ausencias. Los suplentes tendrán las mismas obligaciones y derechos de los titulares.

El OCIA tendrá un Secretario Técnico quien convocará y dirigirá las sesiones, someterá a votación propuestas de los integrantes del OCIA y tomará el voto de éstos.

Para que pueda sesionar y adoptar resoluciones, deben estar presentes la mayoría de los integrantes del OCIA y siempre el Gerente Ambiental o el suplente de éste, mismos que tendrán derecho a voz y voto, sus resoluciones serán adoptadas por mayoría de sus miembros.

El OCIA se reunirá ordinariamente por lo menos 2 (dos) veces cada mes. Para que se puedan celebrar reuniones extraordinarias, debe existir petición por escrito y debidamente firmada con por lo menos la mayoría de los integrantes del OCIA. La convocatoria a reuniones del OCIA serán realizadas por el Secretario Técnico.

El Secretario Técnico del OCIA podrá someter a éste propuestas, siempre y cuando estén respaldadas por un integrante del OCIA.

El Secretario Técnico del OCIA deberá presentar a los integrantes de éste informes semestrales del cumplimiento del PSA para efectos de observaciones y aprobación, los cuales formarán parte del Sistema de Gestión Ambiental y Social.

Los informes que deban presentarse a las autoridades de manera previa deberán ser aprobados por los integrantes del OCIA. El Secretario Técnico del OCIA cuidará que dichos informes sean presentados a las autoridades en tiempo y forma.

El Supervisor Ambiental designado será el Secretario Técnico del OCIA.

Dentro de los 30 (treinta) días anteriores a la fecha estimada del inicio de la etapa de preparación del sitio y construcción del **Proyecto**, se deberá aprobar el Reglamento Interno del OCIA, el cual mediante disposiciones de vigencia temporal establecerá quienes serán los integrantes del OCIA durante la etapa anterior a la de operación y mantenimiento y demás aspectos para el debido funcionamiento del OCIA, siendo el Supervisor Ambiental designado para la etapa de preparación de sitio y construcción el Secretario Técnico del OCIA.

PSA e indicadores de seguimiento

En la siguiente tabla se muestran las disposiciones jurídicas aplicables a los parámetros que serán medidos, en su caso y según corresponda, para la aplicación de las medidas de acuerdo con cada componente ambiental.

Tabla 10. Parámetros que se medirán y su normatividad aplicable para cada uno de los componentes ambientales que podrían verse afectados durante el desarrollo del Proyecto.

Componente	Parámetro	Normatividad aplicable
Fauna	-Rescate y reubicación de fauna silvestre de lento desplazamiento, con prioridad a especies dentro de algún estatus de protección. -Ahuyentamiento de fauna, con prioridad a especies dentro de algún estatus de protección. -Monitoreo de aves	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aire	-Partículas suspendidas. -Emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos de gasolina. -Opacidad de humo proveniente del escape de vehículos de diésel -Emisión de gases contaminantes de vehículos de gas o combustibles alternos -Emisiones de ruido del escape de vehículos automotores	NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-042-SEMARNAT-2003 NOM-045-SEMARNAT-2017 NOM-047-SEMARNAT-2014 NOM-050-SEMARNAT-2018 NOM-080-SEMARNAT-1994
Agua	Generación y disposición de aguas residuales	LAN (Ley de Aguas Nacionales) RLAN (Reglamento) NOM-001-SEMARNAT-1996 En las etapas de preparación de sitio y construcción, así como de abandono, se

Componente	Parámetro	Normatividad aplicable
		instalarán sanitarios portátiles para las aguas grises de origen humano (aguas residuales sanitaras), y se contratarán a prestadores de servicios debidamente autorizados para el manejo de este tipo de residuos.
Suelos	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, y peligrosos.	LGPGIR RLGPGIR NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-054-SEMARNAT-1993 NOM-161-SEMARNAT-2011 NOM-010-SCT2/2009 Legislación en Entidad Federativa.

Fuente: Elaboración propia.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

A continuación, se presenta a manera de tabla los impactos ambientales y las actividades que los generan, junto con las medidas de mitigación, restauración y/o compensación que se deberán aplicar, así como los indicadores de efectividad, de éstas que permitirán dar seguimiento y control al PSA.

Tabla 11. Programa de Supervisión Ambiental (PSA) e indicadores de seguimiento de las medidas de mitigación para el Proyecto.

Componente ambiental	Obras y/o actividades que impactan los componentes ambientales	Impactos sobre los componentes ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Indicador de seguimiento	Periodicidad
Vegetación	Despalme	Disminución de la riqueza específica del sitio y cambios de la composición original. Disminución en el tamaño de las poblaciones	Delimitar exclusivamente el área autorizada para la construcción e instalación del Proyecto, con el fin de evitar la afectación de vegetación existente	Verificación de colocación de marcas visibles delimitando el área a desmontar. -Área desmontada (ha)/área prevista para desmontada (ha)	Verificación semanal y una vez concluido el despalme.
Fauna	-Actividades con maquinaria. -Incremento en actividades humanas. -Ocupación de área por componentes propios del Proyecto. -Generación de energía eléctrica.	-Afectación directa y deterioro de los hábitats faunísticos. -Disminución de superficie con condiciones adecuadas para ser utilizada como hábitat. -Fragmentación de la conectividad biológica. -Déficit de desplazamiento. -Limitación de la movilidad por alta actividad humana. -Colisión de aves con la infraestructura del Proyecto (paneles solares). -Colisión y/o electrocución de aves por infraestructura	Se desarrollará un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el que se establecerán las medidas para disminuir los impactos de la instalación del Proyecto	Bitácoras de ahuyentamiento	-Durante la preparación del sitio, antes de la entrada de maquinaria. -Al menos dos semanas antes del inicio de actividades en cada frente de trabajo.
				-Bitácoras de rescate -Número total de individuos rescatados. -Número de individuos rescatados bajo alguna categoría de protección según la NOM-059- SEMARNAT-2010, CITES o IUCN. -Número de individuos muertos a consecuencia de las actividades de la obra/número de individuos rescatados. -Número de individuos muertos como consecuencia del manejo. -Evidencia fotográfica.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción e instalación; revisión semanal de bitácoras
				-Ubicación y características de los sitios de reubicación -Evidencia fotográfica	Revisión semanal de información de sitios de reubicación

Componente ambiental	Obras y/o actividades que impactan los componentes ambientales	Impactos sobre los componentes ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Indicador de seguimiento	Periodicidad
		eléctrica (línea eléctrica de trasmisión de evacuación).	Capacitación ambiental en tema de la protección a la fauna.	-Número de trabajadores a los que se les impartió la plática/número de trabajadores totales en la obra -Listas de asistencia a pláticas	Cada vez que ingrese personal nuevo a la obra
				-Número de letreros colocados -Letreros en buen estado/letreros totales -Evidencia fotográfica	Revisión semanal de señalética
			Se llevará a cabo un Programa de Monitoreo de Avifauna.	-Número de especies de aves registradas. -Número de individuos de aves registrados. -Número de especies de aves migratorias registrados. -Número de individuos migratorios de aves registrados. -Número de especies de aves enlistadas dentro de la NOM-059.	Anual (1 año en pre-construcción, un año en construcción y un año en operación)
			Colocación de dispositivos anti-colisión y anti-electrocución.	-Número de dispositivos anti-colisión instalados. -Número de dispositivos anti-electrocución colocados.	Semestral
				-Número de individuos de aves colisionados por la infraestructura del Proyecto. -Número de individuos de aves electrocutados por infraestructura electica del Proyecto.	Cada tercer día.
	Circulación constante de	Atropellamiento de especies	Delimitar exclusivamente el área autorizada para la construcción e instalación del	Número de individuos muertos por atropellamiento	Supervisión continua

Componente ambiental	Obras y/o actividades que impactan los componentes ambientales	Impactos sobre los componentes ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Indicador de seguimiento	Periodicidad
	vehículos y maquinaria		Proyecto, con el fin de evitar la afectación de vegetación destinada a conservación (cortina forestal) que se encuentra en el predio del Proyecto		
Aire	Actividad constante de maquinaria y vehículos	Emisión de gases	Se establecerá un Programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos	-Registros de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo. -Comprobante de verificación vehicular.	-Cada que haya nuevos ingresos de maquinaria y vehículos al parque. -Cuando maquinaria o equipos reingresen al parque posterior a un mantenimiento Correctivo. -Cada seis meses.
			Mantenimiento correctivo inmediato a equipos, maquinaria y vehículos.	-Comprobante de mantenimiento correctivo realizado por personal especializado.	Cada vez que se detecten fallas en equipos, maquinaria y vehículos.
			Prohibición de quema de residuos de cualquier tipo.	-Bitácoras de manejo de residuos -Manifiestos de entrega de residuos. -Evidencia fotográfica.	Revisión semanal de bitácoras.
			Verificación de niveles de emisiones de contaminantes.	-Bitácora de medición de niveles de emisión de contaminantes. Los niveles no deben rebasar lo establecido en la normatividad (NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047-SEMARNAT-2014, NOM-050-SEMARNAT-2018)	-Cada que haya nuevos ingresos de maquinaria y vehículos al parque. -Cuando maquinaria o equipos reingresen al parque posterior a un mantenimiento Correctivo. -Cada seis meses.

Componente ambiental	Obras y/o actividades que impactan los componentes ambientales	Impactos sobre los componentes ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Indicador de seguimiento	Periodicidad
	-Circulación constante de maquinaria y vehículos. -Transporte de materiales pétreos provenientes de bancos autorizados. -Movimiento de tierras.	Incremento en cantidad de partículas suspendidas	Establecimiento de límites de velocidad y colocación de señalética.	-Número de letreros colocados acerca de límites de velocidad -Letreros en buenas condiciones/letreros totales colocados -Evidencia fotográfica	Supervisión semanal
			Riegos de caminos y zonas donde se puedan desatar polvaredas.	-Número de pipas usadas para el riego. -Registro de consumo de agua (m3) para la humectación verificando que sea agua tratada y que el centro de tratado cuente con los permisos correspondientes. -Evidencia fotográfica	Dos veces por semana o tan a menudo como sea necesario en temporada de secas y esporádicamente en temporada de lluvias, si llegara a ser necesario
			Uso de lonas para cubrir las cajas de camiones de carga que transporten materiales.	-Número de camiones de carga con material que ingresan sin lona al parque/número total de camiones de carga con material que ingresan al parque. -Evidencia fotográfica.	Supervisión continua
			El material de suelo removido o acumulado se mantendrá húmedo o cubierto para evitar su dispersión	-Registro de consumo de agua (m3) para la humectación verificando que sea agua tratada y que el centro de tratado cuente con los permisos correspondientes. -Cantidad de suelo almacenado cubierto (m3) /suelo almacenado total (m3). -Evidencia fotográfica.	Revisión semanal de registro
	Actividad de maquinaria	Generación de ruido	Se verificará que los niveles de ruido no se rebasen, con base	-Estudio de ruido perimetral	Al inicio de cada etapa del Proyecto

Componente ambiental	Obras y/o actividades que impactan los componentes ambientales	Impactos sobre los componentes ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Indicador de seguimiento	Periodicidad
			en la norma NOM-080-SEMARNAT1994.		
			Se prohibirá el uso del claxon dentro del parque	-Comprobante de conocimiento de la regla por parte de los conductores de cualquier vehículo/operadores de maquinaria	Durante etapas de preparación del sitio y construcción e instalación
Agua	Manejo inadecuado de sustancias químicas y/o residuos en estado líquido o aguas residuales	Infiltración de combustibles/sustancias químicas en caso de derrames accidentales Alteración de la calidad del agua	Prohibición de infiltración de cualquier tipo de sustancias químicas y/o aguas residuales provenientes del Proyecto	-Bitácoras de manejo de residuos -Manifiestos de entrega de residuos -Evidencia fotográfica	Supervisión continua; revisión semanal de bitácoras y manifiestos
	Manejo inadecuado de residuos	Contaminación de las aguas superficiales por vertidos y/o arrastres	Prohibición de depositar o verter residuos en cuerpos de agua	-Bitácoras de manejo de residuos -Manifiesto de entrega de residuos -Evidencia fotográfica	Revisión de bitácoras y manifiestos de manera semanal
			Establecimiento de Programa de manera semanal manejo integral de residuos		
			Contratación de una empresa prestadora de servicios para la disposición de las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles instalados para la obra	-Registro de permisos del prestador de servicios -Bitácoras de limpieza de sanitarios	Revisión semanal de bitácoras
Suelo	-Derrames accidentales.	-Alteración en las propiedades de los suelos -Contaminación por residuos	Colocación de material impermeable y kit antiderrames al cargar combustible	-Número de incidentes de contaminación de suelo -Número de vehículos de carga de combustible con kit antiderrames/	Supervisión continua

Componente ambiental	Obras y/o actividades que impactan los componentes ambientales	Impactos sobre los componentes ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Indicador de seguimiento	Periodicidad
	-Manejo inadecuado de residuos.		Reacción correcta e inmediata en caso de derrame accidental	número total de vehículos de carga de combustible -Evidencia fotográfica	
			Acondicionamiento de zona de almacenamiento de sustancias químicas	Reconocimiento de la zona para verificar que cuente con las características adecuadas -Evidencia fotográfica	Supervisión continua
			Realización de mantenimientos correctivos a maquinaria y vehículos en talleres especializados	-Comprobante de servicio realizado -Evidencia fotográfica	Supervisión continua
			Instalación de sanitarios portátiles (uno por cada 10 personas, hombres y mujeres por separado)	-Número de sanitarios portátiles instalados respecto al número de trabajadores -Bitácoras de limpieza y disposición de aguas residuales por empresas autorizadas	Supervisión continua
			Colocación de contenedores para RSU	-Número de contenedores colocados/número de frentes de trabajo -Bitácora de manejo de RSU -Evidencia fotográfica	Revisión semanal
			Habilitación de almacenes temporales para RSU, RME y RP	-Reconocimiento de almacenes de RSU y RME para verificar que cuenten con las características adecuadas -Verificación de características del almacén de RP de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de residuos peligrosos -Evidencia fotográfica	Al habilitar nuevos almacenes temporales

Componente ambiental	Obras y/o actividades que impactan los componentes ambientales	Impactos sobre los componentes ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Indicador de seguimiento	Periodicidad
			Contratación de prestadores de servicios para disposición de RSU, RME y RP	-Contrato con prestadores de servicios -Autorizaciones de prestadores de servicios para el manejo de estos -Manifiestos de entrega	A partir de la etapa de preparación del sitio y cada vez que se cambie de prestador de servicios
Paisaje	-Actividades de construcción	Alteración por desarrollo de la obra	Se retirará del sitio la maquinaria en cuanto ésta ya no sea requerida	Número de máquinas	Revisión semanal
			Las instalaciones provisionales serán retiradas una vez hayan terminado su vida útil	Instalaciones provisionales retiradas	
Socioeconómico	-Consumo de mercancías locales -Contratación de proveedores y personal para el desarrollo de la obra	Aumento en actividades comerciales	Se procurará el consumo/contratación de prestadores de servicio locales	Prestadores de servicio locales contratados/prestadores de servicio totales contratados	Revisión semestral
		Generación de empleos	Contratación de personal local	Cantidad de personal local contratado/personal total contratado	Revisión semestral
		Aumento de infraestructura y servicios	El área del Proyecto tendrá un mantenimiento constante	Encuesta poblacional	Revisión semestral

Fuente: Elaboración propia.

LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto:

"PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Contenido

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 2
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto 2
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto 4
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección 7
VII.4. Pronóstico ambiental 13

Índice de tablas

Tabla 1. Escenario sin Proyecto. 3
Tabla 2. Escenario modificado con la presencia del Proyecto. 5
Tabla 3. Escenario modificado con la presencia del Proyecto y con medidas de mitigación. 9

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

El pronóstico ambiental tiene como objetivo mostrar los escenarios del cambio en la calidad del Sistema Ambiental Regional (SAR), con el proyecto "**PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"** en lo sucesivo **"Proyecto",** que realizará "**LUMUS SOLAR S.A. DE C.V.",** a continuación **"Promovente",** como sin **Proyecto.** Las diferencias observadas durante el desarrollo de la presente MIA-R en los capítulos IV, V y VI, donde se ha plasmado de manera consecutiva la descripción de los componentes ambientales y su diagnóstico, la evaluación de los impactos ambientales que se tendrá con la implementación de las obras y/o actividades del **Proyecto** en un espacio y tiempo definido, y, por último, las propuestas respecto a las medidas de prevención y mitigación.

A continuación, se presenta la descripción y análisis del escenario ambiental con y sin **Proyecto**, así como los efectos de las medidas de mitigación sobre el mismo.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

La mayor parte del **SAR** cuenta con **vegetación** de tipo agricultura de temporal anual y semipermanente con el 42.64% (11,328.43 ha), seguido de agricultura de riego anual y semipermanente con el 13.44% (3,570.48 ha), mientras que el **AeP** tiene en mayor proporción agricultura de temporal anual con el 54% (100.47 ha). El tipo de **suelo** presente en el área que predomina es el Vertisol Pelico, este tipo de suelo presente susceptibilidad a la erosión baja. Además, dentro del **SAR** se presentan tres tipos de erosión, siendo la de mayor ocupación el tipo de Sin Erosión. En cuanto al **paisaje** es uno de los componentes con mayor afectación derivado a que existe un entorno natural y grandes afectaciones antropogénicas relacionadas a actividades agropecuarias, asentamientos humanos y vías de comunicación; reduciendo la calidad paisajista y una sensibilidad elevada. El municipio de Apazapan es el que tiene mayor aportación de contaminantes al **aire** de los restantes del **SAR**, sin embargo, de manera general para el estado de Veracruz las principales fuentes contribuyentes a emisiones de todos los tipos de contaminantes son fuentes naturales, siendo los principales contribuyentes de emisiones para gases de NOx y COV. En lo que respecta al componente **agua,** de acuerdo con la región hidrológica ubicada se tiene una disponibilidad superficial clasificada como con disponibilidad. Dentro del **SAR** existen 112 corrientes de agua con condición intermitente 61 con condición de flujo virtual y 38 con condición perenne, únicamente una atraviesa el polígono del **AeP** en condición intermitente; en relación con la calidad del agua superficial, de acuerdo con las estaciones de monitoreo consultadas se puede observar que la calidad se encuentra en condiciones de contaminación.

Con relación a **fauna**, de acuerdo con los resultados obtenidos para las clases de vertebrados terrestres (herpetofauna, avifauna y mastofauna), durante el trabajo de campo se obtuvo una riqueza total de 87 especies animales, donde en el **AeP**, 18 especies en los polígonos y 28 especies en el **AiP**/LT/LMT de evacuación, mientras que en el **SAR** 82 especies.

Con relación a las especies protegidas o en alguna categoría de riesgo, durante el muestreo se detectaron en total 13 especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro de los listados de conservación, ya sea en la normatividad nacional (NOM-059-SEMATNAT-2019) y/o internacional (CITES e IUCN). De éstas, cuatro fueron especies de herpetofauna (cuatro reptiles), una especie de mamíferos y ocho especies de aves. Estas fueron encontradas reptiles en el **AeP** y el resto en el **SAR**

En lo que se refiere a la situación **socioeconómica**, el **SAR** se ubica en ocho municipios del estado de Veracruz, siendo Puente Nacional, Emiliano Zapata, Apazapan, Tlaltetela, Actopan y Paso de Ovejas considerados como rurales, mientras que los municipios de Ursulo Galván y Jalcomulco catalogados como semiurbano.

A manera de resumen, en la siguiente tabla se muestra el escenario actual, es decir, sin presencia del **Proyecto.**

Tabla 1. Escenario sin Proyecto.

Escenario actual
Vegetación
Tanto en el **SAR** como en el **AeP** se presenta vegetación agricultura de temporal anual y semipermanente y agricultura de temporal anual en su mayor parte de ocupación.
Fauna
Se presentó una riqueza total de 87 especies animales, donde se detectaron en total 13 especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro de los listados de conservación, ya sea en la normatividad nacional (NOM-059.SEMARNAT-2019) y/o internacional (CITES e IUCN); de estas, cuatro fueron especies de herpetofauna (reptiles), un mamífero y ocho aves. Únicamente se encontraron reptiles en el **AeP.**
Aire
En relación con el **aire**, para el estado de Veracruz en general las fuentes naturales son las principales contribuyentes de emisiones para gases de NOx y COV, seguido de las fuentes de área para todos los gases. Hablando del municipio de Puente Nacional, el contaminante que más se emite son los COV.
Agua
Dentro del **SAR** existen 112 corrientes de agua con condición intermitente, de las cuales 61 con condición de flujo virtual y 38 con condición perenne, únicamente una atraviesa el polígono del **AeP** en condición intermitente
Suelo
El tipo de **suelo** predominante en el **SAR** es el Vertisol Feozem, mientras que en el **AeP** es el Vertisol Pelico, estos tipos de suelo presentan susceptibilidad a la erosión baja. Además, dentro del **SAR** se presentan tres tipos de erosión, siendo la de mayor ocupación el tipo de Sin Erosión.
Paisaje
El **paisaje** en el **SAR** presenta en mayor proporción las actividades agropecuarias y modificaciones antropogénicas (tales como vías de comunicación y asentamientos humanos), y en la menor parte de la superficie son fragmentos de vegetación natural.
Socioeconómico
El **SAR** se ubica en ocho municipios, sin embargo, los que tienen mayor proporción es Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, del estado de Veracruz. El grado de marginación para el municipio de Puente Nacional es bajo con un valor de -0.611, para Emiliano Zapata -0.858 siendo catalogado como bajo y por último para el municipio de Apazapan con un índice alto con un valor -0.46. Con relación al índice de desarrollo humano (IDH), para el municipio de Puente Nacional tiene un valor medio de 0.68, para el municipio de Emiliano Zapata cuenta con un valor alto de 0.77 y por último el municipio de Apazapan presenta un valor medio de 0.66.

Fuente: Elaboración propia.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

Con el desarrollo del **Proyecto** y sin medidas de mitigación, algunos componentes ambientales se verían afectados.

La instalación del **Proyecto** afecta la **vegetación** no forestal dado que se requiere de un despalme, afectando directamente las poblaciones vegetales, su composición y riqueza, además la remoción de la vegetación no forestal tiene un impacto negativo sobre el suelo, propiciando la erosión y compactación, así como la disminución de la fertilidad (Tabla 2).

Además, la remoción de la vegetación no forestal afecta negativamente en la disminución de la superficie apropiada para ser utilizada como hábitat para la **fauna**, teniendo distintas afectaciones al ambiente, limitando la movilidad de las especies. Derivado a esto y otros factores como los altos niveles de ruido y una alta actividad humana, la fauna se verá afectada en cuanto a las características propias de los organismos, por ejemplo la reproducción, alimentación, cuidado de crías, entre otros; y también se puede considerar el riesgo por mortalidad por atropellamiento o aplastamiento en etapa de preparación del sitio y construcción, en caso de fauna terrestre de lento desplazamiento, así como mortalidad por colisión sobre infraestructura del **Proyecto** (paneles solares) y electrocución sobre infraestructura eléctrica (línea de transmisión eléctrica de evacuación) en etapa de operación y mantenimiento (Tabla 2).

En cuanto al componente de **agua**, la generación de residuos (residuos sólidos urbanos, RSU; residuos de manejo especial, RME; y residuos peligrosos, RP) y un inadecuado manejo pueden ocasionar la contaminación de agua superficial por arrastres o vertidos directos, mientras que la infiltración de aguas residuales, lixiviados o cualquier residuo en estado líquido puede infiltrarse a la contaminación de aguas subterráneas, así como del **suelo**. Otro de los riesgos al componente de **agua** y **suelo** es el uso de sustancias químicas y combustibles, ya que un mal manejo o derrame accidental puede afectar la calidad de dichos componentes ambientes, para ello se tiene considerado contar con kits anti-derrames.

Para el desarrollo de la obra será necesario el uso de distintos tipos de maquinaria y equipos y existirá un aumento en el tránsito de vehículos en la zona, lo cual afectará la calidad del **aire** debido a la emisión de gases contaminantes y al aumento de partículas suspendidas. Teniendo atención en el estado de la maquinaria, equipos y vehículos, para que este impacto no sea mayor. Otro de los impactos del uso de la maquinaria para el desarrollo de la obra es el que se refiere al aumento en los niveles de **ruido** durante las etapas de preparación del sitio y construcción e instalación. Por otra parte, la presencia de maquinaria y la alta actividad humana tendrán un efecto negativo sobre el **paisaje.**

Tabla 2. Escenario modificado con la presencia del Proyecto.

Escenario actual	Actividades del proyecto que presentan impactos sobre algún componente ambiental	Escenario modificado con presencia del Proyecto (sin medidas de mitigación)
Vegetación		
Tanto en el **SAR** como en el **AeP** se presenta agricultura de temporal anual y semipermanente y agricultura de temporal anual.	Instalación de la infraestructura del **Proyecto**.	La remoción de la vegetación no forestal afectará directamente a las poblaciones vegetales, así como su composición y riqueza.
Fauna		
Se presentó una riqueza total de 87 especies animales, donde se detectaron en total 13 especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro de los listados de conservación, ya sea en la normatividad nacional (NOM-059.SEMARNAT-2019) y/o internacional (CITES e IUCN); de éstas, cuatro fueron especies de herpetofauna (reptiles), un mamífero y ocho aves. Únicamente se encontraron reptiles en el **AeP.**	Presencia de personal, maquinaria y equipo durante la preparación del sitio y construcción.	Disminución de superficie apropiada para ser usada como hábitat para la fauna, así como déficit de movilidad en las especies.
		Riesgo de mortalidad por atropellamiento o aplastamiento.
	Generación de energía eléctrica	Riesgo de mortalidad de aves por colisión y/o electrocución en la línea de transmisión externa.
		Riesgo de mortalidad de aves por colisión en los paneles solares.
Aire		
En relación con el **aire**, para el estado de Veracruz en general las fuentes naturales son las principales contribuyentes de emisiones para gases de NOx y COV, seguido de las fuentes de área para todos los gases. Hablando del municipio de Puente Nacional, el contaminante que más se emite son los COV.	Emisión de contaminantes la atmósfera por el uso de la maquinaria, equipo y vehículos durante la etapa de preparación de sitio y construcción; y principalmente derivado del tránsito de vehículos sobre el camino vial aledaño durante la etapa de operación y mantenimiento.	Alteración local y permanente de la calidad del aire por las emisiones de contaminantes generadas durante las distintas etapas del **Proyecto**.
	Movimiento de tierras durante la construcción.	Alteración local y permanente de la calidad del aire por aumento de partículas suspendidas
Por otra parte, existe una planta automotriz colindando con el **AeP** y caminos viales por lo que se presentan emisiones de ruido propias del tránsito de vehículos y de las actividades de dicha planta.	Incremento de los niveles de ruido por el tránsito de los vehículos, uso de la maquinaria y equipo de construcción y presencia de trabajadores, durante la preparación del sitio y construcción.	Incremento de los niveles de ruido, ahuyentando a la fauna local y con posible daño en los sistemas auditivos del personal que labore.
Agua		
Dentro del **SAR** existen 112 corrientes de agua con condición intermitente 61 con condición de flujo virtual y 38 con condición perenne, únicamente una	Hincado y cimentación en la etapa de construcción del **Proyecto**.	Residuos generados durante la construcción podrían caer en cuerpos de agua superficiales.
	Se colocarán sanitarios portátiles durante la preparación del sitio y	

Escenario actual	Actividades del proyecto que presentan impactos sobre algún componente ambiental	Escenario modificado con presencia del Proyecto (sin medidas de mitigación)
atraviesa el polígono del **AeP** en condición intermitente	construcción para el personal que labore, por lo que se prevé generación de aguas sanitarias	Se generarían aguas residuales que pueden contaminar aguas superficiales y subterráneas si descargan al suelo.
	Se tendrá de manera permanente un buffer de al menos 10 metros protegiendo los cuerpos de agua.	
Suelo		
El tipo de **suelo** predominante en el **SAR** es el Vertisol Feozem, mientras que en el **AeP** es el Vertisol Pelico; estos tipos de suelo presentan susceptibilidad a la erosión baja. Además, dentro del **SAR** se presentan tres tipos de erosión, siendo la de mayor ocupación el tipo de Sin Erosión.	Cimentaciones e hincado durante la construcción.	Remoción de vegetación no forestal, lo que propicia erosión y compactación, así como una disminución en su fertilidad y en su capacidad de infiltración.
	Uso de maquinaria y equipo durante la preparación del sitio y construcción.	Contaminación del suelo por derrames accidentales de combustibles.
	Almacenamiento, transporte y manejo de residuos de manejo especial y peligrosos.	Contaminación del suelo por la generación de los diferentes tipos de residuos.
	Presencia del personal durante la preparación del sitio y construcción.	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos.
Paisaje		
El **paisaje** en el **SAR** presenta en mayor proporción actividades agropecuarias y modificaciones antropogénicas (tales como vías de comunicación y asentamientos humanos), y en menor parte de la superficie fragmentos de vegetación natural.	Presencia de maquinaria, equipo y personal durante la preparación del sitio y construcción.	Transformación local y temporal del **Proyecto.**
	Presencia de infraestructura y demás componentes del **Proyecto.**	Modificación del paisaje de forma definitiva (etapa de operación).
Socioeconómico		
El **SAR** se ubica en ocho municipios, sin embargo, los que tienen mayor proporción es Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, del estado de Veracruz. El grado de marginación para el municipio de Puente Nacional es bajo con un valor de -0.611, para Emiliano Zapata -0.858 siendo catalogado como bajo y por último para el municipio de Apazapan con un índice alto con un valor -0.46. Con relación al índice de desarrollo humano (IDH), para el municipio de Puente Nacional tiene un valor medio de 0.68, para el municipio de Emiliano Zapata cuenta con un valor alto de 0.77 y por último el municipio de Apazapan presenta un valor medio de 0.66.	Contratación de proveedores y de personal durante la preparación del sitio y construcción. Consumo de insumos.	El **Proyecto** tendrá impactos socioeconómicos positivos debido principalmente a la creación de empleos locales, la derrama económica y el pago de contribuciones por la operación del **Proyecto**, por lo que se considera que el **Proyecto** es un detonante económico en la región

Fuente: Elaboración propia.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección

Habiendo identificado los impactos que se generarán por las actividades del **Proyecto**, en caso de que no se implementen medidas de mitigación, a continuación, se presenta un escenario ambiental con la implementación de dichas medidas.

Para la instalación del **Proyecto** se realizará el despalme, teniendo impactos negativos sobre el ecosistema principalmente para el componente **vegetación**, por lo que se tiene considerado como medida delimitar de manera visible las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto para evitar afectaciones en áreas innecesarias, así como desarrollar un **Programa de Revegetación**, para el crecimiento del estrato herbáceo debajo de los paneles solares.

Derivado a la instalación de infraestructura, la fauna tendrá un efecto negativo, por lo que se realizará el ahuyentamiento de fauna mediana y aves presentes en la zona, así como rescate y reubicación de fauna de lento desplazamiento (anfibios, reptiles y mamíferos pequeños) previo al inicio de la etapa de construcción y rescate a pie de máquina una vez iniciada dicha etapa, con lo cual se disminuirá el riesgo de mortalidad por atropellamiento o aplastamiento, aunado al establecimiento de límites de velocidad para circular dentro del **AeP** . Todo lo anterior será establecido mediante un **Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre**. Además, se colocarán disuasores en la línea de transmisión de evacuación evitando la colisión de las aves, así como dispositivos anti-electrocución. Así también, se llevará a cabo un **Programa de Monitoreo de Avifauna**, para el registro de las especies de aves durante la pre-contrucción, construcción y operación (un año en cada etapa) y se realizará un análisis integral de los monitoreos anuales; asimismo dentro del programa se tiene contemplado establecer contacto con organizaciones expertas en el manejo de avifauna, por ejemplo la Sociedad Civil PRONATURA, dedicada a la conservación y resiliencia de la biodiversidad y los servicios ambientales. Lo anterior, derivado de la importancia identificada en la zona como ruta migratoria, por lo que se buscará a un grupo de expertos que ayuden a contribuir con las medidas de mitigación más adecuadas sobre la protección de especies avifaunística de la zona.

Se establecerá un **Programa de Manejo Integral de Residuos**, en donde se establecerán medidas para el almacenamiento temporal de residuos, el transporte y disposición final, así como la contratación de prestadores de servicios de manejo debidamente autorizados, colocación de contenedores y almacenes temporales para todo tipo de residuos que cumplirán las disposiciones jurídicas aplicables, prohibición de infiltrarlos, verterlos o depositarlos en cuerpos de agua. Además de los residuos, se establecerán medidas de manejo de sustancias químicas, como la instalación de almacenes, así como medidas de prevención ante derrames accidentales, como es el contar con kits anti-derrames y la gestión adecuada de los residuos peligrosos producto de éstos. La contaminación del agua fue identificada en capítulos anteriores del presente

documento como impacto residual, sin embargo, dicho efecto puede ser evitado por completo, por lo que la implementación de las medidas mencionadas asegurará que los componentes ambientales **suelo** y **agua** no sean contaminados por el mal manejo de los diferentes tipos de residuos que se generaran.

El uso de maquinaria, equipos y vehículos para la construcción del **Proyecto** tendrá un efecto negativo sobre la calidad del **aire**, impacto que es considerado también como residual. Debido a esto, las medidas que se implementarán únicamente podrán lograr que la calidad del aire no se vea disminuida significativamente. Con este fin, se implementará un **Programa de Mantenimiento de Maquinaria, Equipos y Vehículos**, mediante el cual se asegurará que éstos se mantengan en buenas condiciones, lo cual se reflejará en la cantidad de emisiones a la atmósfera. Además de esto, se implementarán riegos de manera continua con la finalidad de reducir al mínimo la cantidad de partículas suspendidas por la alta circulación en caminos y zonas de tránsito dentro del **Proyecto**.

La implementación del **Proyecto** y las estructuras propias del mismo, tendrán impacto sobre el **paisaje**, el cual no podrá ser mitigado sino hasta la etapa de abandono del sitio, sin embargo, con la finalidad de disminuir dicho impacto sobre el paisaje intrínseco y potencial de vistas, se retirarán todas las instalaciones provisionales y maquinaria una vez que no sean requeridas para el avance de la obra.

En cuanto al componente **socioeconómico**, se tendrán básicamente impactos positivos, ya que se fomentará el consumo y contratación de prestadores de servicio locales, así como la contratación de personal de la zona, con lo cual existirá una mejora en la economía local. Aunado a esto, se debe considerar la generación de empleos indirectos como consecuencia del aumento en la actividad humana en la zona.

En la siguiente tabla se menciona lo anterior considerando los tres escenarios para una visualización de la información de forma integral.

Tabla 3. Escenario modificado con la presencia del Proyecto y con medidas de mitigación.

Escenario actual	Actividades del proyecto que presentan impactos sobre algún componente ambiental	Escenario modificado	
		Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación
Vegetación			
Tanto en el **SAR** como en el **AeP** se presenta agricultura de temporal anual y semipermanente y agricultura de temporal anual.	Instalación de la infraestructura del **Proyecto**.	La remoción de la vegetación no forestal afectará directamente a las poblaciones vegetales, así como su composición y riqueza.	Únicamente se realizará despalme en las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto, las cuales serán delimitadas de manera visible para evitar afectaciones en áreas innecesarias
			Implementación del **Programa de Capacitación Ambiental**, con tema de cuidado de la flora.
Fauna			
Se presentó una riqueza total de 87 especies animales, donde se detectaron en total 13 especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro de los listados de conservación, ya sea en la normatividad nacional (NOM-059.SEMARNAT-2019) y/o internacional (CITES e IUCN); de éstas, cuatro fueron especies de herpetofauna (reptiles), un mamífero y ocho aves. Únicamente se encontraron reptiles en el **AeP.**	Presencia de personal, maquinaria y equipo durante la preparación del sitio y construcción.	Disminución de superficie apropiada para ser usada como hábitat para la fauna, así como déficit de movilidad en las especies.	Se contará con el **Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre**.
			Se realizará ahuyentamiento de la fauna mediana y aves que habitan en la zona, así como rescate y reubicación de fauna de lento desplazamiento (anfibios, reptiles y mamíferos pequeños) previo al inicio de la etapa de construcción y rescate a pie de máquina una vez iniciada dicha etapa, con lo cual se disminuirá el riesgo de mortalidad por atropellamiento o aplastamiento, aunado al establecimiento de señalética sobre los límites de velocidad para circular dentro del **AeP**. Todo lo anterior será establecido mediante un **Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre**.
		Riesgo de mortalidad por atropellamiento o aplastamiento.	Implementación del **Programa de Capacitación Ambiental**, con tema del cuidado de la fauna silvestre
		Desconocimiento de las especies de aves presentes en la zona antes de la construcción del **Proyecto**.	Se llevará a cabo un **Programa de Monitoreo de Avifauna**.

Escenario actual	Actividades del proyecto que presentan impactos sobre algún componente ambiental	Escenario modificado	
		Sin medidas de mitigación	**Con medidas de mitigación**
		Desconocimiento de las especies de aves presentes en la zona durante la construcción del **Proyecto**.	
	Generación de electricidad.	Riesgo de mortalidad por colisión en la línea de transmisión externa	Se colocarán disuasores en la línea de transmisión.
		Riesgo de electrocución en la línea de transmisión externa.	Se colocarán dispositivos anti-electrocución en la línea de transmisión.
		Desconocimiento de las especies de aves presentes en la zona durante la operación del **Proyecto**.	Se llevará a cabo un **Programa de Monitoreo de Avifauna**.
Aire			
En relación con el **aire**, para el estado de Veracruz en general las fuentes naturales son las principales contribuyentes de emisiones para gases de NOx y COV, seguido de las fuentes de área para todos los gases. Hablando del municipio de Puente Nacional, el contaminante que más se emite son los COV.	Emisión de contaminantes a la atmósfera por el uso de la maquinaria, equipo y vehículos durante la etapa de preparación de sitio y construcción; y principalmente derivado del tránsito de vehículos sobre el camino vial aledaño durante la etapa de operación y mantenimiento.	Alteración local y permanente de la calidad del aire por las emisiones de contaminantes generadas durante las distintas etapas del **Proyecto**.	Expulsión de emisiones contaminantes a la atmosfera que no rebasarán los niveles máximos permisibles establecidas en las disposiciones jurídicas aplicables. Para ello, se ejecutará un **Programa de Mantenimiento de Maquinaria, Equipos y Vehículos**.
	Movimiento de tierras durante la construcción.	Alteración local y permanente de la calidad del aire por aumento de partículas suspendidas	Se realizarán riegos periódicos con agua tratada con el fin de evitar polvoreadas.
Por otra parte, existe una planta automotriz colindando con el **AeP** y caminos viales por lo que se presentan emisiones de ruido propias del tránsito de vehículos y de las actividades de dicha planta.	Incremento de los niveles de ruido por el tránsito de los vehículos, uso de la maquinaria y equipo de construcción y presencia de trabajadores, durante la preparación del sitio y construcción.	Incremento de los niveles de ruido, ahuyentando a la fauna local y con posible daño en los sistemas auditivos del personal que labore.	La generación de ruido ahuyentará localmente a individuos de especies faunísticas; asimismo los trabajadores contarán con tapones auditivos para mitigar el impacto del ruido entre otro equipo de protección personal; sin llegar a molestar a los pobladores vecinos. No se tendrá afectación por emisión de ruido, a la población circunvecina, dado que se cumplirá con los

Escenario actual	Actividades del proyecto que presentan impactos sobre algún componente ambiental	Escenario modificado	
		Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación
			niveles máximos permisibles de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994.
Agua			
Dentro del **SAR** existen 112 corrientes de agua con condición intermitente 61 con condición de flujo virtual y 38 con condición perenne, únicamente una atraviesa el polígono del **AeP** en condición intermitente	Hincado y cimentación en la etapa de construcción del **Proyecto**.	Residuos generados durante la construcción podrían caer en cuerpos de agua superficiales. Se generarían aguas residuales que pueden contaminar aguas superficiales y subterráneas si descargan al suelo.	Se implementará un **Programa de Manejo Integral de Residuos**. Se usará equipo de anti-derrames. Se realizará el manejo adecuado de los diferentes tipos de residuos generados mediante la contratación de prestadores de servicios debidamente autorizados. Implementación del **Programa de Capacitación Ambiental**, con listas de asistencia con tema sobre contaminación al aire.
	Se colocarán sanitarios portátiles durante la preparación del sitio y construcción para el personal que labore, por lo que se prevé generación de aguas sanitarias		No se dispondrá de agua residuales en cuerpos de agua o directamente al suelo, sino que se realizará la contratación de prestadores de servicios de manejo de este tipo de residuos debidamente autorizados.
	Se tendrá de manera permanente un buffer de al menos 10 metros protegiendo los cuerpos de agua.		Se mantendrá un buffer de al menos 10 m alrededor de cada cuerpo de agua.
Suelo			
El tipo de **suelo** predominante en el **SAR** es el Vertisol Feozem, mientras que en el **AeP** es el Vertisol Pelico, estos tipos de suelo presentan susceptibilidad a la erosión baja. Además, dentro del **SAR** se presentan tres tipos de erosión, siendo la de mayor ocupación el tipo de Sin Erosión	Cimentaciones e hincado durante la construcción.	Remoción de vegetación no forestal, lo que propicia erosión y compactación, así como una disminución en su fertilidad y en su capacidad de infiltración.	Únicamente se realizará despalme en las áreas requeridas para el desarrollo del **Proyecto**, las cuales serán delimitadas de manera visible para evitar afectaciones en áreas innecesarias.
	Uso de maquinaria y equipo durante la preparación del sitio y construcción.	Contaminación del suelo por derrames accidentales de combustibles.	
	Almacenamiento, transporte y manejo de residuos de manejo especial y peligrosos.	Contaminación del suelo por la generación de los diferentes tipos de residuos	Ejecución del **Programa de Manejo Integral de Residuos**, con bitácora y medios de verificación.

Escenario actual	Actividades del proyecto que presentan impactos sobre algún componente ambiental	Escenario modificado	
		Sin medidas de mitigación	Con medidas de mitigación
	Presencia del personal durante la preparación del sitio y construcción.	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos.	Implementación del **Programa de Capacitación Ambiental,** con listas de asistencia, abordando temas como la correcta separación de residuos y la importancia de realizarlo.
Paisaje			
El **paisaje** en el **SAR** presenta en mayor proporción actividades agropecuarias y modificaciones antropogénicas (tales como vías de comunicación y asentamientos humanos), y en la menor parte de la superficie fragmentos de vegetación natural.	Presencia de maquinaria, equipo y personal durante la preparación del sitio y construcción.	Transformación local y temporal del Proyecto	Una vez concluida la etapa de construcción se retira toda la maquinaria del sitio e instalaciones provisionales.
	Presencia de infraestructura y demás componentes del Proyecto.	Modificación del paisaje de forma definitiva (etapa de operación).	
Socioeconómico			
El **SAR** se ubica en ocho municipios, sin embargo, los que tienen mayor proporción es Puente Nacional, Emiliano Zapata y Apazapan, del estado de Veracruz. El grado de marginación para el municipio de Puente Nacional es bajo con un valor de -0.611, para Emiliano Zapata -0.858 siendo catalogado como bajo y por último para el municipio de Apazapan con un índice alto con un valor -0.46. Con relación al índice de desarrollo humano (IDH), para el municipio de Puente Nacional tiene un valor medio de 0.68, para el municipio de Emiliano Zapata cuenta con un valor alto de 0.77 y por último el municipio de Apazapan presenta un valor medio de 0.66.	Contratación de proveedores y de personal durante la preparación del sitio y construcción. Consumo de insumos.	El **Proyecto** tendrá impactos socioeconómicos positivos debido principalmente a la creación de empleos locales, la derrama económica y el pago de contribuciones por la operación del Proyecto, por lo que se considera que el Proyecto es un detonante económico en la región	

Fuente: Elaboración propia.

VII.4. Pronóstico ambiental

Con base en la información recabada y plasmada hasta el momento en el presente capítulo y en capítulos anteriores de esta MIA-R, es posible indicar el escenario general de cambio en el **SAR**.

De manera general, es posible suponer que la calidad de los componentes ambientales presentes en el área de estudio no sería significativamente mayor sin la instalación del Proyecto "**PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"**, ya que el estado natural del ecosistema se encuentra modificado por las actividades antropogénicas, además de la presencia de un parque fotovoltaico ubicado enfrente del **Proyecto**.

Como se ha presentado anteriormente, el componente de fauna es el aspecto con mayores impactos sobre la naturaleza derivado a la afectación en los hábitats y desplazamiento de las especies, además, de que los impactos referentes a dicho componente fueron valorados como severos y son considerados como residuales. Asimismo, por las posibles infiltraciones o derrames que pudieran presentarse durante las etapas del **Proyecto** se consideraron como severos los impactos referentes a los componentes agua y suelo.

En lo que respecta al resto de los componentes ambientales, no se prevén impactos severos sobre los mismos, toda vez que resultaron impactos catalogados como moderados, por lo que los efectos negativos generados por el **Proyecto** en el **SAR** podrán ser mitigados de manera exitosa y en el caso de los que no será posible mitigar (impactos residuales), se adoptarán medidas de prevención y/o disminución, con la finalidad de que la integridad funcional del ecosistema dentro del **SAR** sea mantenida.

Conclusiones

La implementación del **Proyecto** aportará ventajas de índole ambiental y socioeconómico, como son entre otros la mejora económica local mediante la generación de empleos directos e indirectos.

Una vez que se han recabado y analizado las condiciones del medio en donde se desarrollará el **Proyecto**, así como los impactos probablemente generados por el mismo y las medidas propuestas, se puede concluir lo siguiente:

- El **SAR** dentro del cual se pretende instalar el **Proyecto** se encuentra ya impactado por efectos de actividad humana (zonas agrícolas en su mayor proporción).
- A pesar del estado de degradación del ecosistema del **SAR**, éste alberga especies de flora denominadas como malezas nativas. Con la finalidad de no generar un impacto grave sobre la flora, únicamente se realizará despalme en las áreas requeridas para el desarrollo del **Proyecto**, las cuales serán delimitadas de manera visible para evitar afectaciones en áreas innecesarias.

- Todos los impactos que podrían generarse por el desarrollo del **Proyecto** podrán ser prevenidos, mitigados o compensados, por lo que se estima que la integridad funcional del ecosistema del **SAR** será mantenida.

Tomando como fundamento lo anteriormente descrito, se concluye que el **Proyecto** es **AMBIENTALMENTE VIABLE**, con el entendimiento de que dicha viabilidad se encuentra relacionada con la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la presente MIA, de las leyes, reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y de las demás disposiciones jurídicas aplicables en materia ambiental y sobre los recursos naturales, así como de lo que establezca la autorización en materia de impacto ambiental.

LUMUS SOLAR, S. A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto:

"PROYECTO SOLAR LAS CAÑAS"

CAPÍTULO VIII.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Contenido

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 2
VIII.1. Presentación de la información 2
VIII.1.1. Cartografía 2
VIII.1.2. Fotografías 2
VIII.1.3. Videos 3
VIII.2. Otros anexos 4
VIII.2.1. Memorias 4
- Documentos legales 4
- Cartografía consultada 4
- Diagramas y otros gráficos 7
- Imágenes de satélite 7
- Resultado de análisis de laboratorio (cuando sea el caso) 7
- Resultado de análisis y/o trabajos de campo 8
- Estudios técnicos 9
- Explicación de matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso) 9
- Análisis estadísticos 9

VIII.3. Bibliografía 11

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En este capítulo se presentan los datos usados como base para la obtención de los resultados plasmados para el proyecto **"PROYECTOS SOLAR LAS CAÑAS"**, en lo sucesivo **"Proyecto"**, promovido por **LUMUS SOLAR S.A. DE C.V.** (Promovente), ubicado en el municipio de Puente Nacional, Veracruz.

Para los aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos se recurrió de la información de salidas de campo y consultas de páginas electrónicas de internet, tales como: CONABIO, INEGI, SEMARNAT, CONAGUA y Gobierno del estado de Yucatán, entre otras.

Los criterios, técnicas, procedimientos, resultados, materiales, equipo, etc. se explican brevemente en los siguientes puntos.

VIII.1. Presentación de la información

De acuerdo con artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional será entregada impresa, así como grabada en Disco Compacto o USB (Universal Serial Bus), incluyendo imágenes e información complementaria, de los cuales uno será utilizado para consulta pública con el testado correspondiente. También se integró el resumen ejecutivo, tanto de manera impresa, como grabada en Disco Compacto o USB.

VIII.1.1. Cartografía

Para la ubicación del **Área de establecimiento del Proyecto** (**AeP**), tanto a nivel macro como micro, así como del **Área de influencia del Proyecto** (**AiP**) y **Sistema Ambiental Regional** (**SAR**) del **Proyecto**, poblados cercanos, vías de acceso, hidrología, suelo, unidades ambientales, tipos de suelo, rocas, de usos de suelo y vegetación, etc., se consultaron las diferentes capas vectoriales del INEGI, principalmente a escalas 1:100 000 y 1:250 000, así como de capas vectoriales de la CONABIO, entre otras.

Por otra parte, para la ubicación del **Proyecto** y sus componentes y en general el *layout* del **Proyecto** se presenta en los anexos del Capítulo II.

VIII.1.2. Fotografías

Las evidencias fotográficas se presentan insertadas en cada Capítulo de la presente MIA-R. Además, se presentan anexos fotográficos del capítulo IV de la siguiente manera:

Anexo IV.3 Memoria fotográfica

Fotografías de:

- Fauna

Ambientes

- Muestreo de Avifauna
- Muestreo de Herpetofauna
- Muestreo de Mastofauna

Especies

- Especies de Avifauna
- Especies de Herpetofauna
- Especies de Mastofauna

Métodos

- Métodos de muestreo Avifauna
- Métodos de muestreo Herpetofauna
- Métodos de muestreo Mastofauna

- Flora

Especies

- Especies de Flora

Sitios

- Sitios muestreados de Flora

Métodos

- Métodos de muestreo de Flora

VIII.1.3. Videos

No se presentan videos

VIII.2. Otros anexos

VIII.2.1. Memorias

- *Documentos legales*

En el Capítulo I se mencionan los siguientes documentos legales como anexos:

ANEXO I.1. Constancia de Situación Fiscal de LUMUS SOLAR S.A. DE C.V.

ANEXO I.2. Identificación Oficial del Apoderado/Representante Legal de LUMUS SOLAR S.A. DE C.V.

ANEXO I.3.1. CONTRATO DE SOCIEDAD, en donde la denominación de la Sociedad es LUMUS SOLAR S.A. DE C.V.

ANEXO I.3.2. Registro Público de Comercio: LUMUS SOLAR S.A. DE C.V.

ANEXO I.4. Constancia de Situación Fiscal de GRUPO ENERGÍA MEXICO GEMEX, S.A. DE C.V.

ANEXO I.5. Clave Única de Registro de Población de Jorge Rubalcava Castillo.

ANEXO I.6. Cédula Profesional de Jorge Rubalcava Castillo.

ANEXO I.7. Constancia de Situación Fiscal de Jorge Rubalcava Castillo.

ANEXO I.8. Clave Única de Registro de Población de Mónica Rodríguez Macedo.

ANEXO I.9. Cédula Profesional de Mónica Rodríguez Macedo.

ANEXO I.10. Constancia de Situación Fiscal de Mónica Rodríguez Macedo.

- *Cartografía consultada*

En los capítulos II y IV se presenta la cartografía consultada y se incluyen los mapas generados como anexos de la siguiente manera:

- Capitulo II

ANEXO II.1. Coordenadas U.T.M. de los componentes del **Proyecto** en formato *.doc

ANEXO II.2. Coordenadas U.T.M. de los componentes del **Proyecto** en formato *.cvs

ANEXO II.3. Coordenadas U.T.M. de los componentes del **Proyecto** en formato *.kml/KMZ

ANEXO II.4. Calculadora de Emisiones del Registro Nacional de Emisiones (RENE) versión 8.0 Actualización: marzo 2022. Formatos Excel y pdf.

- Capítulo IV

Anexo IV.1 Cartográfico

Mapas delimitación del SAR

Se presentan los mapas para la delimitación del SAR:

- Área de establecimiento del Proyecto (AeP).
- Área de influencia del Proyecto (AiP).
- Cuencas hidrográficas.
- Microcuencas.
- Delimitación del SAR por cuenca automatizada: a) Obtención del Modelo Digital de Elevación (MDE).
- Delimitación del SAR por cuenca automatizada: b) obtención del raster fill.
- Delimitación del SAR por cuenca automatizada: c) obteción del raste Flow Direction.
- Delimitación del SAR por cuenca automatizada: d) Obtención del raster Flow Accumulation.
- Delimitación del SAR por cuenca automatizada: e) Obtención del Watershed.
- Delimitación del SAR por cuenca automatizada: f) Conversión de las cuencas de raster a polígonos.
- Delimitación del SAR por cuenca automatizada: g) Delimitación provisional del SAR.
- Superposición de unidades geológicas con la delimitación provisional del SAR.
- Superposición de unidades edafológicas con la delimitación provisional del SAR.
- Superposición de los flujos hidrológicos con la delimitación provisional del SAR.
- Superposición de los tipos de usos de suelo y vegetación con la delimitación provisional del SAR.
- Delimitación final del Sistema Ambiental Regional (SAR).

Mapas descripción abiótica:

Se presentan los mapas para la caracterización abiótica del SAR:

- Sistema Ambiental Regional (SAR).
- Incidencia del SAR sobre área de importancia biológica.

- Incidencia del SAR sobre ANPs.
- Tipos de Clima presentes en el SAR, AiP y AeP.
- Estaciones meteorológicas consideradas para la obtención de datos meteorológicos.
- Fisiografía: Provincia Fisiográfica en el SAR, AiP y AeP.
- Fisiografía: Subprovincia Fisiográfica en el SAR, AiP y AeP.
- Fisiografía: Topomorfas en el SAR, AiP y AeP.
- Relieve en el SAR, AiP y AeP.
- Tipos de rocas presentes en el SAR, AiP y AeP.
- Fallas y Fracturamientos en el SAR, AiP y AeP.
- Regionalización sísmica.
- Regiones potenciales de deslizamiento de laderas en el SAR, AiP y AeP.
- Tipos de Suelo presentes en el SAR, AiP y AeP.
- Tipos de erosión del suelo en el SAR, AiP y AeP.
- Región y cuenca hidrológica en el SAR, AiP y AeP.
- Hidrología superficial presente en el SAR, AiP y AeP.
- Estaciones de monitoreo consideradas para la evaluación de la calidad del agua superficial.
- Hidrología subterránea presente en el SAR, AiP y AeP.
- Estaciones de monitoreo consideradas para la evaluación de la calidad del agua subterránea.
- Incidencia del SAR, sobre Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).
- Incidencia del SAR, AiP y AeP sobre Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad.
- Incidencia del SAR, AiP y AeP sobre Sitios Prioritarios Terrestres para la Restauración.
- Incidencia del SAR, AiP y AeP sobre Corredores Biológicos.
- Incidencia del SAR, AiP y AeP sobre Humedales.
- Incidencia del SAR, AiP y AeP sobre AICAs.
- Incidencia del SAR, AiP y AeP sobre ANPs.
- Tipos de uso de suelo y vegetación en el SAR.

- Tipos de uso de suelo y vegetación en el AiP y AeP.

Mapas descripción biótica

Se presentan los mapas para la caracterización biótica del SAR:

- Ubicación de las Unidades de Muestreo de Vegetación (UMV).
- Ubicación de los transectos de muestreo de fauna.
- Ubicación de las trampas Sherman y fototrampas.
- Ubicación de la trampa Sherman donde se capturó un individuo de la especie *Didelphis virginiana.*
- Ubicación de la fauna en algún estatus de riesgo.

Mapas descripción socioeconómico

Se presentan los mapas para la caracterización del medio socioeconómico del SAR:

- Ubicación geopolítica del SAR, AiP y AeP.
- Localidades presentes en el SAR, AiP y AeP.
- Servicios en el SAR, AiP y AeP.
- Zonas arqueológicas cercanas al SAR, AiP y AeP.

- *Diagramas y otros gráficos*

Fueron incluidos como parte del documento.

- *Imágenes de satélite*

Fueron incluidos como parte del documento.

- *Resultado de análisis de laboratorio (cuando sea el caso)*

No se realizaron análisis de laboratorio.

- *Resultado de análisis y/o trabajos de campo*

Se presentan los siguientes anexos del Capítulo IV:

Anexo IV.2 Coordenadas

KML

Se presentan en formato .KML de:

- AeP.
- AiP.
- Línea media tensión
- Línea de transmisión eléctrica de evacuación.
- SAR.
- Sitios de muestreo de Fauna.
- Sitios de muestreo de Flora.

Archivo Excel y PDF de coordenadas en UTM de:

- Coordenadas en UTM de los vértices del AiP.
- Coordenadas en UTM de los Vértices del SAR.
- Coordenadas en UTM de los sitios de muestreo para el registro de Flora en el SAR y AeP.
- Coordenadas en UTM de los sitios de muestreo para el registro de Fauna en el SAR y AeP.

Anexo IV.4 Listados de especies

Fauna

- Listados y Registros de avifauna.
- Listados y Registros de herpetofauna.
- Listados y Registros de mastofauna.

Flora

- Listado de registro de Flora.

- *Estudios técnicos*

No aplica

- *Explicación de matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso)*

No aplica

- *Análisis estadísticos*

Anexo IV.4 Memorias de Calculo

Fauna

Se presenta un archivo en Excel y en PDF con:

- Análisis avifauna.

  Se presentan los registros de aves por transecto, presencia y ausencia de aves en cada transecto, endemismo, estacionalidad, categoría de riesgo y/o protección de acuerdo con la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) e internacional (IUCN y CITES), cálculo del índice de diversidad (Shannon, Equitatividad y Simpson), índice de valor de importancia, densidad y curva de acumulación de especies.

- Análisis herpetofauna.

  Se presentan los registros de anfibios y reptiles por transecto, presencia y ausencia de herpetofauna en cada transecto, endemismo, categoría de riesgo cálculo y/o protección de acuerdo con la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) e internacional (IUCN y CITES), cálculo de índices de diversidad (Shannon, Equitatividad y Simpson), índice de valor de importancia, densidad y curva de acumulación de especies.

- Análisis mastofauna.

  Se presentan los registros de mamíferos, presencia y ausencia de mastofauna en cada transecto, endemismo, categoría de riesgo y/o protección de acuerdo con la normatividad

nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) e internacional (IUCN y CITES), cálculo de índices de diversidad (Shannon, Equitatividad y Simpson), índice de valor de importancia, densidad y curva de acumulación de especies.

Además, se presentan los análisis del dendograma.

Flora

Se presenta un archivo en Excel y PDF con las siguientes hojas de cálculo:

- Datos generales de los sitios de muestreo.
- Datos dasométricos.
- Riqueza.
- Curvas de Acumulación de Especies.
- Estructura AeP.
- Estructura SAR.

Por otra parte, se realizaron los cálculos para la identificación, análisis y valorización de los impactos en el Capítulo V, los cuales se anexan de la siguiente manera:

Anexo V.1 Matriz de impactos.

Por ultimo se agregan las tablas sobre las medidas de mitigación que se presentan en el capítulo VI en archivo Excel y PDF para un mejor manejo y visualización de la información:

Anexo VI.1 Medidas.

VIII.3. Bibliografía

Ez-Castañeda, S.T., T. Álvarez, & N. González-Ruiz. 2015. Guía para la identificación de los mamíferos de México en campo y laboratorio. CIBNOR & AMMAC, 522 pp. ISBN: 978-607-7634-15-7.

AmphibiaWeb. 2022. https://amphibiaweb.org> University of California, Berkeley, CA, USA. Página web visita el 19 de septiembre de 2023.

Aranda, J.M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. CONABIO. México, D.F., 256 pp. ISBN: 978-607-7607-69-4.

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2000. Aguas continentales y diversidad biológica de México. CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). México. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_066.html.

Bauer, H.L. 1943. The Statistical Analysis of Chaparral and Other Plant Communities by Means of Transect Samples. Ecology. 24: 45-60.

Berlanga, H., H. Gómez de Silva, V. M. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L. A. Sánchez-González, R. Ortega-Álvarez y R. Calderón-Parra. 2020. Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO, México D.F.

Berlanga, H., Rodríguez-Contreras, V., Oliveras de Ita, A., Escobar, M., Rodríguez, L., Vieyra, J., Vargas, V. 2008. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO.

Bezaury-Creel, J. E., J. F. Torres, y N. Moreno. 2009. Base de datos geográfica de áreas naturales protegidas estatales del Distrito Federal y municipales de México para el análisis de vacíos y omisiones en conservación.

BLM. Bureau of land management BLM. 1980. Visual Resource Management. Manual 8400. Bureau of Land Management. Washington. 15 p.

Cárdenas, V. 2014. Alternativas de control para el manejo de Cladocolea loniceroides (Van Tiegh) Kuijt y Struthanthus interruptus (Kunth) Blume presentes en la zona urbana del Distrito Federal, México. Tesis de Maestría en fitosanidad. Colegio de Postgraduados. Estado de México. México. 145 pp.

Canfield, R. H. 1941. Application of the line interception method in sampling range vegetation. Journal of Forestry 39:388-394.

Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, B. E. Hernández-Baños, A. W. Kratter, I. J. Lovette, N. A. Mason, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., D. F. Stotz, and K. Winker. 2021. Check-list of North American Birds (online). American Ornithological Society. http://checklist.aou.org/taxa.

CITES (Convection on International Trade in Endangered Species o Wild Fauna and Flora). 2022. Appendices I, II and III (http://www.cites.org/eng/app/appendices.php).

Colwell, R. K., A. Chao, N. J. Gotelli, S.-Y. Lin, C. X. Mao, R. L. Chazdon, and J. T. Longino. 2012. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. Journal of Plant Ecology 5:3-21.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Estadísticas y División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. 2017. Selección de indicadores de biodiversidad para elaborar en el taller. En: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/3.7seleccion_de_indicadores_de_biodiversidad_para_elaborar_en_el_taller.pdf.

Colwell, R. K., A. Chao, N. J. Gotelli, S.-Y. Lin, C. X. Mao, R. L. Chazdon, and J. T. Longino. 2013. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. Journal of Plant Ecology 5:3-21González-García, F. (2011). Métodos para contar aves terrestres. Manual de técnicas para el estudio de la fauna, 1, 86-123.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 1998. Conjunto de datos vectoriales de Tipos de climas de la República Mexicana de acuerdo con la clasificación de Koppen modificada por García. Escala 1:1000000. México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2022. Malezas de México. http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. 2007. Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad. Escala 1: 1,000,000. Ciudad de México, México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2020. Conjunto de datos vectoriales de Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020.

CONABIO. 2021. Sitios prioritarios para la restauración. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-restauracion. Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2023. Contenido: Subcoordinación de Evaluación de Ecosistemas, Dirección General de Análisis y Prioridades.

Ceballos, G. y G. Oliva (coords.). 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Editorial Fondo de Cultura Económica y CONABIO. México, D.F.

Ceballos, G. R. Lists et. al. (Coord.), 2009. La diversidad biológica del Estado de México. Gobierno del Estado de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2012. Regiones potenciales de deslizamiento de laderas en México [Conjunto de datos vectoriales] Escala: 1:200,000.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2020. Sistema de información sobre riesgos. Atlas Nacional de Riesgos. Website http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html.

Chesser, R. T., K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter, I. J. Lovette, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., D. F. Stotz, and K. Winker. (2019). Check-list of North American Birds (online). American Ornithological Society. http://checklist.aou.org/taxa.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua), SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA, GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, GERENCIA DE CALIDAD DEL AGUA. 2021. INVENTARIO NACIONAL DE HUMEDALES, 2020. Página web: https://sigagis.conagua.gob.mx/humedales/. Consultada el 20 de julio de 2022.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua), Subdirección Técnica. 2020. Página web: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa#&ui-state=dialog&ui-state=dialog. Consultada el 19 de septiembre de 2023.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2015. Atlas del Agua de México 2015. SEMARNAT, CONAGUA. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2018. Estadísticas del agua en México. Edición 2018. México. 303 pp.http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf
http://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php?publicaciones=1.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2018. Datos vectoriales de la disponibilidad de los acuíferos en escala 1:250 000. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2020. Datos vectoriales de los sitios de monitoreo con el indicador DBO5 en escala 1:250 000. http://sina.conagua.gob.mx/sina/. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2020. Datos vectoriales de los sitios de monitoreo con el indicador DQO en escala 1:250 000. http://sina.conagua.gob.mx/sina/. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2020. Datos vectoriales de los sitios de monitoreo con el indicador SST en escala 1:250 000. http://sina.conagua.gob.mx/sina/. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2020. Datos vectoriales de los sitios de monitoreo con el indicador CF en escala 1:250 000. http://sina.conagua.gob.mx/sina/. México.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). Subdirección General Técnica. Gerencia de Calidad de Agua. 2020. Indicadores_calidad_agua_superficial_2012-2019. México. http://sina.conagua.gob.mx/sina/calidadAguaSup.php. Página web consultada el día 19 de septiembre de 2023.

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). 2021. Appendices, I, II and III. https://cites.org/esp/app/appendices.php

CFE (Comisión Federal de Electricidad). 1993. Manual de Diseños de Obras Civiles.

Corona AM, Toledo VH, and Morrone JJ. 2007. Does the Trans-mexican Volcanic Belt represent a natural biogeographical unit? An analysis of the distributional patterns of Coleoptera. Journal of Biogeography.

Correa-Cano, Ochoa-Ochoa L., O. Flores-Villela, U. Garcia- Vázquez, L. Canseco-Márquez. 2006. Catalogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis

Coulloudon, B., Eshelman, K., Gianola, J., Habich, N., Hughes, L., Johnson, C., Pellant, M., Podborny, P., Rasmussen, A., Robles, B., Shaver, P., Spehar, J., Willoughby, J. (1999). Sampling Vegetation Attributes. Technical Reference 1734-4, Bureau of Land Management. Denver, Colorado. pp 171.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2019. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Pp. 1-78.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2016. Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2016. Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. México.

Escalante T, Rodríguez G, and Morrone JJ. 2005. Las provincias biogeográficas del Componente Mexicano de Montaña desde la perspectiva de los mamíferos continentales. Revista Mexicana de Biodiversidad 76:199-205.

El Instituto Nacional para el Federalismos y Desarrollo Municipal (INAFED), Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM). http://www.snim.rami.gob.mx/. Página web consultada el día 20 de julio de 2022.

Fagua, G., Amarillo, A. y Andrade, G. 1997. Mariposas (Lepidoptera) como bioindicadores del grado de intervención en la cuenca del río Pato (Caquetá). En: https://www.researchgate.net/publication/265641078.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). 1976. Mapa mundial de suelos, escala 1:5 000 000. Volumen I. México. Disponible en: http://www.fao.org/3/as360s/as360s.pdf

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). 1976. Mapa mundial de suelos, escala 1:5 000 000. Volumen III, México y América Central. México. Disponible en: http://www.fao.org/3/as358s/as358s.pdf

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). 1993. Erosión de suelos en América Latina. Tema 2: Erosión y pérdida de fertilidad del suelo. Chile. Disponible en: http://www.fao.org/3/t2351s/T2351S06.htm

Flores-villela, O. & L. Canseco-Márquez. 2004a. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta zoológica Mexicana.

Flores-villela, O. & U.O. García-Vázquez. 2014b. Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad.

Flores-villela, O., Mendoza-Quijano, F. & González P. G. 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México.

Frost, Darrel R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (05/05/2022). Electronic Database accessible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001

Gomez N, Escalante T, Rodríguez G, Linaje M, and Morrone JJ. 2012. Caracterización biogeográfica de la Faja Volcánica Transmexicana y análisis de los patrones de distribución de su mastofauna. Revista Mexicana de Biodiversidad 83:258-272.

Gill, F., & Donsker, D. (2015). IOC world bird list (v 5.4).

García, A.E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

González-Christen, A., Delfín-Alfonso, C. A., Briones-Salas, M., Hortelano-Moncada, Y., Magaña-Cota, G., Sánchez-Rojas, G., & Sosa-Escalante, J. E. 2016. Riqueza y conservación de los mamíferos en México a nivel estatal.

González-Oreja, J. A., Garbisu, C., Mendarte, S., Ibarra, A. y Albizu, I. 2010b. Assessing the perfor-mance of nonparametric estimators of species richness in meadows. Biodiversity and Conservation, 19 (5): 1417-1436. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness.

González-Sánchez, V. H. 2016. Reptiles y milpa itinerante: Lagartijas como indicadores de la edad de regeneración de la vegetación. Pp. 349–372. En M. G. Gutierrez-Mayén, A. Ramirez-Bautista, and E. Pineda-Arredondo (Eds.), Ecología y Conservación de Anfibios y Reptiles de México. Sociedad Herpetológica Mexicana, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México, D.F., México. En: https://www.researchgate.net/publication/319288889_Reptiles_y_milpa_itinerante_Lagartijas_como_indicadores_de_la_edad_de_regeneracion_de_la_vegetacion.

Gotelli, N. J. and Colwell, R. K. (2001), Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letters, 4: 379–391. doi:10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x

Guerin T. 2017. A case study identifying and mitigating the environmental and community impacts from construction of a utility-scale solar photovoltaic power plant in eastern Australia. Solar Energy 146:94-104.

Howell SN, and Webb S. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America: Oxford University Press

INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1 000 000. Serie I (Provincias Fisiográficas). México.

INEGI 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1 000 000 (Sistema de topoformas).

INEGI. 2002. Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Fallas fracturas. Escala 1:1 000 000. México.

INEGI. 2004. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Escala 1:1 000 000. México.

INEGI. 2005. Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. Tecnología Educativa. 31 pp.

INEGI. 2007. Conjunto de Datos Vectoriales Edafológicos, Escala 1:250 000, Serie II (Continuo Nacional). México.

INEGI. 2008. Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. México.

INEGI. 2009. Diccionario de datos edafológicos escala 1:250 000. Serie II. México.

INEGI. 2010. Capa vectorial de la Red Hidrográfica. Escala 1:50,000. Edición 2.0.

INEGI. 2010. Conjunto de Datos Vectoriales de la Red Hidrográfica, escala 1:50 000. México.

INEGI. 2013. Continuo de Elevaciones Mexicano. Escala 1:50 000. Edición 3.0. México.

INEGI. 2014. Conjunto de datos vectoriales edafológico, escala 1:250000 Serie II. (Continuo Nacional). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI. 2021. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y Vegetación, serie VII, Escala 1:250 000. Conjunto Nacional. México.

INEGI. 2020. Datos vectoriales Marco Geoestadístico, septiembre 2019. México.

INAFAP-CONABIO (Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1995. Edafología. Escalas 1:250000 y 1:1000000. México.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2022. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2021-3. https://www.iucnredlist.org. Consultada el 19 de septiembre de 2023.

Jimenez, A. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología ISSN: 1576 - 9518. Dep. Legal: Z-2656-2000. Vol. 8, 31-XII-2003 Sección: Artículos y Notas. Pp: 151 – 161.

Kindt, R. 2003. Exact species richness for sample-based accumulation curves. Manuscript. Kindt R., Van Damme, P. & Simons, A.J. (2006) Patterns of species richness at varying scales in western Kenya: planning for agroecosystem diversification. Biodiversity and Conservation, 10: 3235-3249.

Klimaszewski-Patterson, A. 2009. Examination of vegetation intercept-transect sampling in an arid environment. Papers of the Applied Geography Conferences 32: 322-331.

Lleó Pascual B. 2017. Estudio de Impacto Ambiental de una Planta Solar Fotovoltaica de 100 kW en el término municipal de Losa del Obispo, Valencia.

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 283-322. * José Luis Villaseñor (com. pers.) ** Espejo Serna, A. 2012. Acta Botánica Mexicana 100:195-257.

Llorente-Bousquets J, Medina AG, Pulido T, and Vega IL. 1990. Manual de recolección y preparación de animales: UNAM, Facultad de ciencias.

Lovich, J. E., & Ennen, J. R. (2011). Wildlife Conservation and Solar Energy Development in the Desert Southwest, United States. BioScience, 61(12), 982-992. doi: 10.1525/bio.2011.61.12.8.

Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton university press.

Magurran, A. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ldt. Blackwell Publishing Company. Oxford, UK. 256 p.

Márquez R. y L. González. 2022. Fonoteca Zoológica. <www.FonoZoo.com> Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) Madrid, España. Consultado el 19 de septiembre de 2023.

Mostacedo, B. y Fredericksen, T. S., 2000; BOLFOR Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia.

Morrone JJ. 2014. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. Zootaxa 3782:1-110

Mickel J. T. y A. R. Smith. 2004. The pteridophytes of Mexico. New York Botanical Garden. Nueva York.

Midtgard, Rune. Repfocus. A Survey of the reptiles of the world. (www.repfocus.dk) Accessed 19 JUL 2022.

Mueller-Dombois, D. y Ellenberg, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons Ltd. New York. 547 p.

National Geographic. 2008. Field Guide to the Birds of North America. Barnes & Noble, Inc. Washington, D. C., U.S.A.

Naturalista, 2022. Consultado el 19 de septiembre de 2023. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://www.naturalista.mx. Consultada el 19 de septiembre de 2023.

OECD/IEA,2019. Benign energy? The environmental implications of renewable,internation al energy agency, www. iea.org.

Oksanen J, Guillaume Blanchet F, Kindt R, Legendre P, Minchin P, O'Hara R, Simpson G, Solymos P, Stevens M, Wagner H, R Development Core Team. 2017. "vegan": community ecology package. R package version 2.4.2. The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Ortega-Álvarez R., Sánchez-González L.A., Rodríguez-Contreras V., Vargas-Canales V.M., Puebla-Olivares F., Berlanga H. 2012. Birding for and with people: Integrating local participation in avian monitoring programs within high biodiversity areas in Southern Mexico. Sustainability, 4 (9): 1984-1998. DOI: 10.3390/su4091984.

Pereira, H.M.; Cooper, H.D. 2006. Towards the global monitoring of biodiversity change. Trends Ecol. Evol., 21, 123–129.

Pielou EC. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology 13:131-144.

Pla L. 2006. Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América 31:583-590.

Prinsen HAM, Smallie JJ, Boere GC, Píres N. 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. Technical Series AEWA, 50 (CMS, 29, CMS Raptors MOU.

Ralph CJ, Geupel GR, Pyle P, Martin TE, DeSante DF, and Milá B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen Tech Rep PSW-GTR-159 Albany, CA: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station 46 p 159.

Ramírez-Bautista, A., & Moreno, C. 2006. Análisis comparativo de la herpetofauna de cuatro regiones geográficas de México. Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad, 3, 74-98.

Ramírez-Pulido J, González-Ruiz N, Gardner AL, and Arroyo-Cabrales J. 2014. List of recent land mammals of Mexico, 2014.

Romero-Almaraz MdL, Sánchez-Hernández C, García-Estrada C, and D Owen R. 2007. Mamíferos pequeños. Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio. Universidad Nacional Autónoma de México.

Rzedowski, J. 1978. Bosque tropical caducifolio. Vegetación de México, 200–214. Limusa, México, D.F.

SAGARPA-FIRCO (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Fideicomiso de Riesgo Compartido). 2006. Conjunto de Datos Vectoriales del Programa Nacional de Microcuencas.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2004. Degradación del suelo en la República Mexicana. [Conjunto de datos vectoriales] Escala 1:250,000.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial, 56, 2a Sección: 1-85.

SEMARNAT y DGVS (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección General de Vida Silvestre). 2021.http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_R_BIODIV04_03&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce. Consultada el día 19 de septiembre de 2023

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2022. Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional. SEMARNAT. México. 90 págs.

SINEA (Sistema de Inventarios de Emisiones a la Atmósfera). Página web: http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/58752?show=full. Consultada el 20 de julio de 2022. https://datos.gob.mx/busca/dataset/conjunto-de-datos-de-emisiones-a-la-atmosfera-de

contaminantes-criterio/resource/3577044f-5631-48ac-870d-f031c44b2413. Consultada el 19 de septiembre de 2023

SMN (Servicio Meteorológico Nacional). Página Web: https://smn.conagua.gob.mx/es/. Consultada el día 19 de septiembre de 2023

SGM (Servicio Geológico Mexicano). 2017. Página web: https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-igneas.html. Consultada el día 19 de septiembre de 2023.

Smith, J. A., & Dwyer, J. F. 2016. Avian interactions with renewable energy infrastructure: An update. The Condor, 118(2), 411-423. doi: 10.1650/condor-15-61.1

SNIM (Sistema Nacional de Información Municipal). Página web: http://www.snim.rami.gob.mx/. Consultada el día 19 de septiembre de 2023.

Soler, P., Berroterán, J., Gil, J., & Acosta, R. 2012. Índice valor de importancia, diversidad y similaridad florística de especies leñosas en tres ecosistemas de los llanos centrales de Venezuela. Agronomía Tropical, 62(1-4), 025-038.

SSN (Servicio Sísmico Nacional). Base de datos del Servicio Sísmico Nacional el Instituto de Geofísica de la UNAM. Página web: http://www.ssn.unam.mx/. Consultada el día 20 de julio de 2022.

SSSA (Soil Science Society of America). Glossary of Soil Science Terms. Página web: www.soils.org. Consultada el 19 de septiembre de 2023.

Stevens, P. F. 2001 onwards. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2022. http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/.

Terán-Juárez, S. A., García-Padilla, E., Mata-Silva, V., Johnson, J. D., & Wilson, L. D. (2016). The herpetofauna of Tamaulipas, Mexico: composition, distribution, and conservation. Mesoamerican Herpetology, 3(1), 42-113.

Thompson GG, Withers PC, Pianka ER, and Thompson SA. 2003. Assessing biodiversity with species accumulation curves; inventories of small reptiles by pit-trapping in Western Australia. Austral Ecology 28:361-383.

Tobón, W., P. Koleff, T. Urquiza-Haas, y G. García Méndez. 2016. Propuesta metodológica para identificar prioridades de restauración en México, en E. Ceccon y C. Martínez-Garza (coords.), Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas. CRIM-UNAM, Universidad Autónoma del Estado de Morelos- CONABIO, pp. 31-47.

Tobón, W., T. Urquiza-Haas, P. Koleff, M. Schröter, R. Ortega-Álvarez, J. Campo, R. Lindig Cisneros, J. Sarukhán y A. Bonn. 2017. Restoration planning to guide Aichi targets in a megadiverse country. Conservation Biology 31:1086-1097.

Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (eds.) (2022) The Reptile Database, http://www.reptile-database.org. Consultada el 19 de septiembre de 2023.

Ugland, K.I., Gray, J.S. & Ellingsen, K.E. (2003). The species-accumulation curve and estimation of species richness. Journal of Animal Ecology 72: 888—897.

Uribe-Peña, Z., Ramírez-Bautista, A., & Casas-Andreu, G. 1999. Anfibios y reptiles de las Serranías del DF, México. Instituto de Biología, UNAM. México, DF.