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

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Regional del Proyecto

“Sirius Solar”

SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Mayo, 2026

ÍNDICE GENERAL

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

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

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

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

CAPITULO 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 I-1

I.1 Proyecto I-1
I.2 Nombre del proyecto I-1
I.3 Ubicación del proyecto I-1
I.4 Duración del proyecto I-2
I.5 Datos generales del promovente I-4

I.1.1 Nombre o razón social I-4
I.1.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente I-4
I.1.3 Nombre y cargo del representante legal I-4
I.1.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones: I-4

I.6 Responsable del estudio de impacto ambiental I-4

I.1.5 Nombre o razón social I-4
I.1.6 Registro Federal de Contribuyentes I-4
I.1.7 Nombre del responsable técnico del estudio I-4
I.1.8 Dirección del responsable técnico del estudio I-4

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

I.1 Proyecto

El Proyecto Sirius Solar, consiste en el desarrollo, construcción, operación y eventual desmantelamiento de un parque solar fotovoltaico de vanguardia hibridado con un sistema de almacenamiento de energía en baterías (BESS). El proyecto contempla una capacidad nominal de referencia de 320 MWn, una capacidad pico fotovoltaica de 400 MWp y un sistema BESS de 160 MW/640 MWh.

El parque solar fotovoltaico estará desplantada sobre una superficie poligonal de referencia de 611.0468 hectáreas divididas en tres predios , y su infraestructura de evacuación eléctrica incluirá una subestación, una bahía de interconexión y una línea de transmisión de 400 kV con una longitud estimada de 5.80 km. Diseñado con una vida útil inicial de 30 años, este proyecto de energía renovable tiene como objetivo aportar flexibilidad operativa al sistema eléctrico, mejorar el perfil de entrega de potencia en horas de mayor valor y mitigar emisiones contaminantes.

I.2 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina como Proyecto “**Sirius Solar**”, de ahora en adelante, denominado como el “**Proyecto**”

I.3 Ubicación del proyecto

El Proyecto se ubica en el estado de San Luis Potosi en los municipios denominados como “San Luis Potosí” y “Mexquitic de Carmona” tal y como se puede ver en la siguiente imagen.

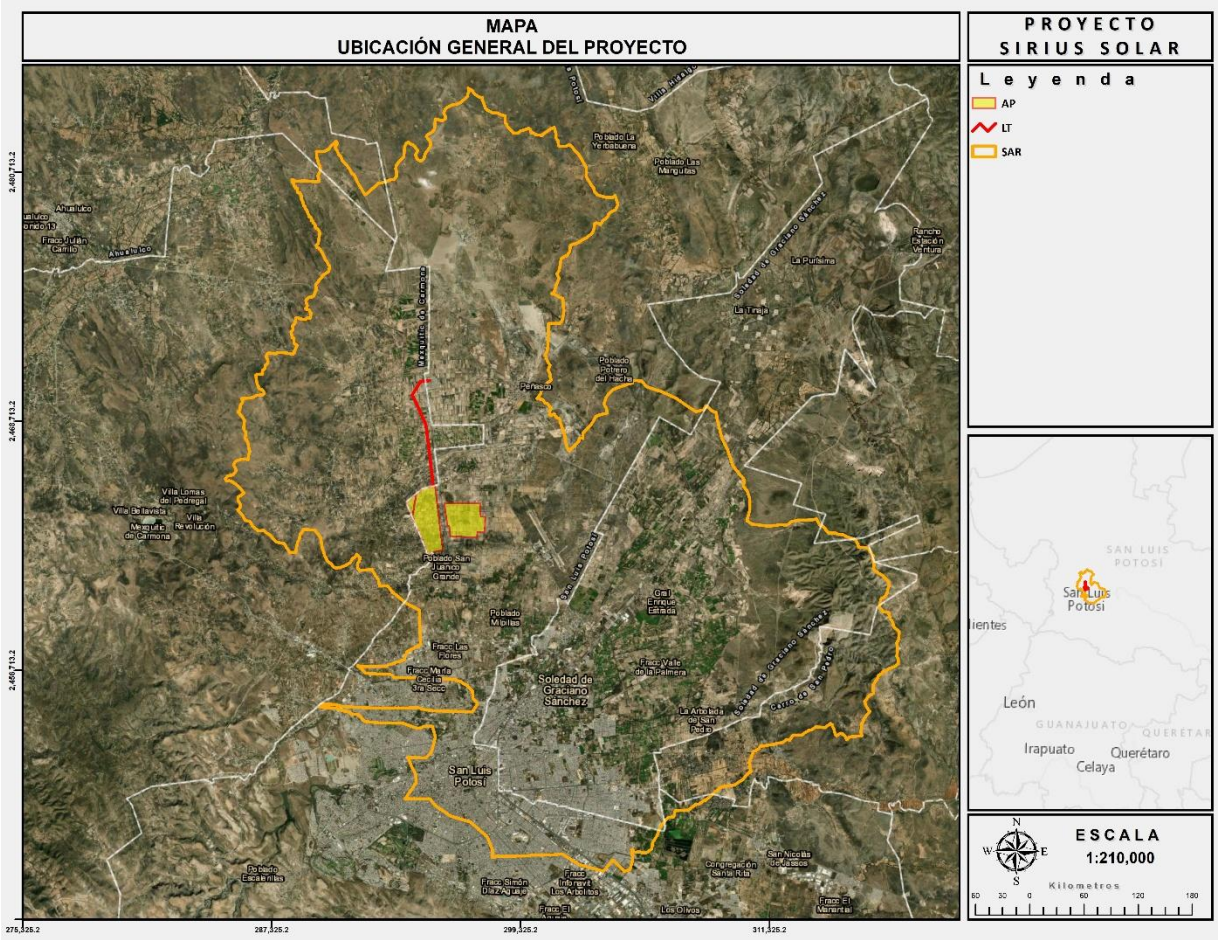


Figura 1 Ubicación del Proyecto

A continuación, se presentan las coordenadas de la ubicación del predio donde se desarrollará el proyecto. Así mismo se presenta como **Anexo 1** en formato KMZ la ubicación del proyecto y sus coordenadas en formato Excel.

I.4 Duración del proyecto

El desarrollo del Proyecto se estructurará de manera ordenada y secuencial a través de un ciclo de vida definido que comprende actividades específicas para cada una de sus fases. A continuación, se describen de forma concisa las obras y acciones que se ejecutarán en el sitio, las cuales abarcarán desde las intervenciones iniciales en el terreno y el montaje de los componentes tecnológicos, hasta la fase de explotación comercial y el eventual desmantelamiento de la infraestructura, garantizando en cada una de ellas el cumplimiento normativo y la sustentabilidad del entorno.

- **Desarrollo, Permisos y Estudios (Duración 24 meses)**

Esta fase inicial constituirá la base técnica, legal y administrativa sobre la cual se sustentará la viabilidad y ejecución del Proyecto Sirius Solar. Durante este periodo, que estará sujeto a los tiempos de respuesta de las distintas autoridades competentes, se llevarán a cabo las gestiones y análisis estratégicos para la obtención de las autorizaciones requeridas antes del inicio de cualquier intervención física en el sitio.

- **Preparación del Sitio (Duración 4 meses)**

Consistirá en la realización de los estudios de campo definitivos (topografía y geotecnia), el rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna, el desmonte y despalme controlado del terreno, la nivelación menor de las áreas, la habilitación de los accesos temporales y la instalación del campamento de obra, talleres y almacenes.

- **Construcción (Duración 18 meses)**

Consistirá en la ejecución de la infraestructura civil permanente (vialidades internas y obras de drenaje), el hincado de estructuras mecánicas, el montaje de los módulos fotovoltaicos bifaciales y los seguidores, la instalación y conexión del sistema de almacenamiento de energía en baterías (BESS), la construcción de la subestación elevadora, el tendido de la línea de transmisión de 400 kV y la habilitación de la bahía de interconexión, concluyendo con las pruebas mecánicas y eléctricas para el comisionamiento de la planta.

- **Etapa de Operación y Mantenimiento (Vida útil: 30 años)**

Consistirá en la producción y despacho continuo de energía limpia a la red eléctrica nacional, la administración y control del sistema BESS para optimizar la entrega de potencia, la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos del complejo, el control controlado de la vegetación, la gestión integral de residuos y la implementación permanente del Plan de Gestión Social (PGS).

- **Etapa de Cierre y Abandono (Duración: 12 meses)**

Consistirá en la desconexión y aislamiento definitivo de la planta respecto a la red eléctrica, el desmontaje y retiro ordenado de todos los módulos fotovoltaicos, estructuras metálicas, contenedores del BESS y equipos de la subestación, la gestión integral y canalización para el reciclaje de los materiales

removidos, y los trabajos finales de restauración, recuperación del paisaje y estabilización ambiental del sitio.

I.5 Datos generales del promovente

I.1.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.1.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El registro Federal de contribuyentes del promovente es [redacted]

I.1.3 Nombre y cargo del representante legal

Representante Legal: [redacted]

I.1.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

[redacted]

I.6 Responsable del estudio de impacto ambiental

I.1.5 Nombre o razón social

Proyectos Integrales CSLM S.A. de C.V.

I.1.6 Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

I.1.7 Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre: Diego Ibañez Hood
[redacted]

I.1.8 Dirección del responsable técnico del estudio

Av. Ámsterdam210, Col. Hipódromo, Alcaldía Cuauhtemoc, CDMX, C.P.: 06100

Los involucrados, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental a su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el ***Artículo 247 del Código Penal****.*

Toda la información relativa al proyecto constructivo es responsabilidad del promovente (selección del sitio, contratos de arrendamiento, costos o inversión del proyecto, estudios técnicos del área del proyecto y la información que derive de estos).

CAPITULO II

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

Contenido

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
II.1 Información general del proyecto 2
II.1.1 Naturaleza del proyecto 3
II.1.2 Justificación 6
II.1.3 Ubicación física 8
II.1.4 Dimensiones del Proyecto 9
II.2 Inversión requerida 10
II.3 Características particulares del proyecto 10
II.4 Programa de trabajo 12
II.4.1 Preparación del sitio 13
II.4.2 Construcción 15
II.4.3 Operación y mantenimiento 17
II.4.4 Abandono del sitio 17
II.5 Residuos. 18
II.5.1 Residuos generados en la etapa de preparación del sitio y construcción 20
II.5.2 Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento. 23
II.5.3 Almacén temporal de residuos peligrosos 24
II.5.4 Disposición final de los residuos sólidos y líquidos 25
II.5.5 Generación de gases efecto invernadero 26

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El **Proyecto Sirius Solar** consiste en el desarrollo, construcción, operación y eventual desmantelamiento de un parque solar fotovoltaico hibridado con un sistema de almacenamiento de energía en baterías (BESS). Desplantado sobre una superficie poligonal de aproximadamente de **636.2566 hectáreas** las cuales contempla principalmente tres predios sobre los cuales se establecerán la mayor parte de los componentes, así mismo, contra con infraestructura de interconexión.

El objetivo primordial del proyecto es el aprovechamiento óptimo del recurso solar disponible en la región para la generación masiva de electricidad renovable, integrando de forma activa las capacidades de un sistema BESS de gran escala.

A través de esta hibridación tecnológica, se busca inyectar flexibilidad operativa al sistema eléctrico, optimizar el perfil de entrega de la energía, mitigar emisiones contaminantes y apoyar activamente la gestión de potencia en las horas de mayor demanda y valor operativo para la red. En cuanto a su configuración técnica y capacidades de diseño, el complejo contempla una capacidad nominal de referencia de 320 MWn y una capacidad pico fotovoltaica de 400 MWp.

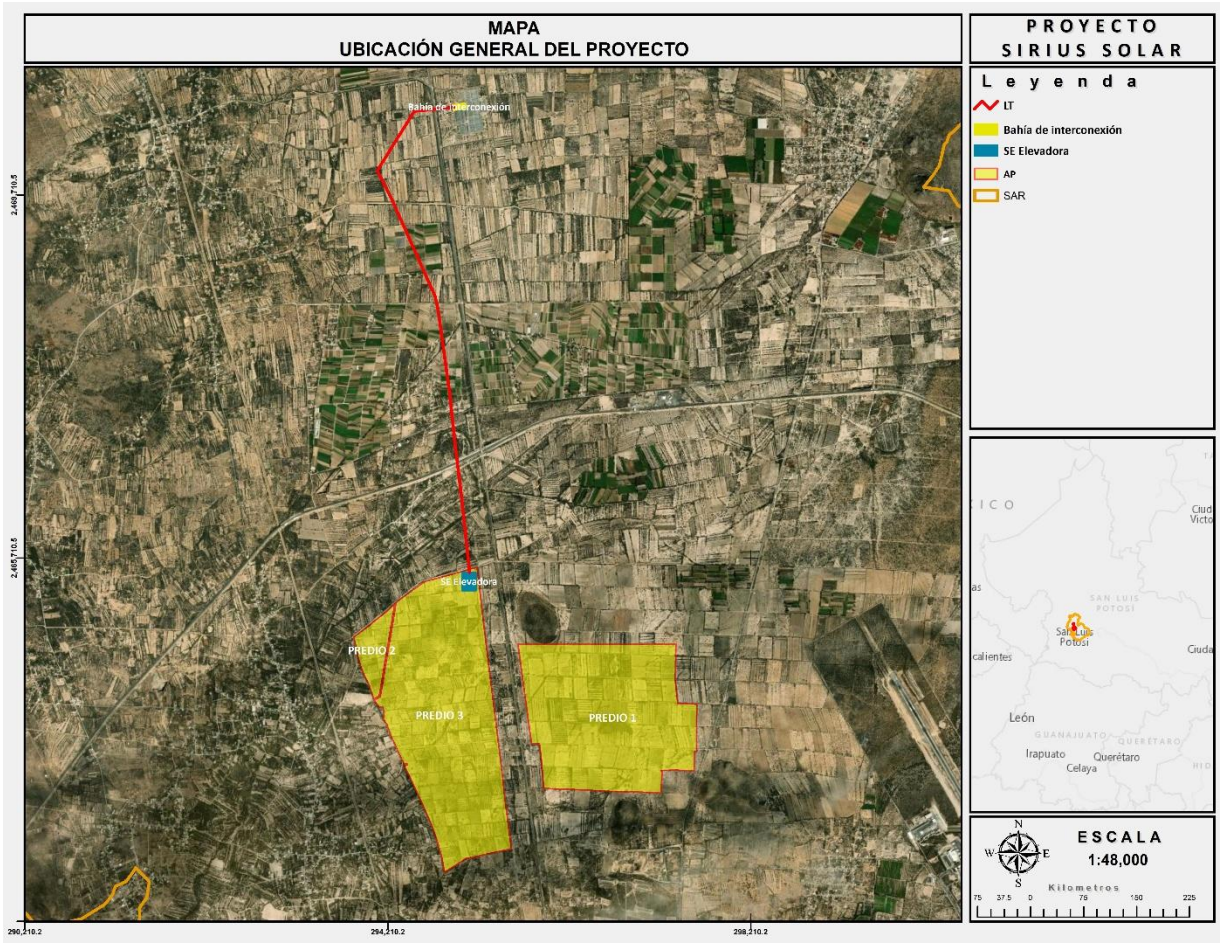


Figura 1 Componentes generales del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Al igual que todos los países del mundo, México sostiene su desarrollo económico y social en el uso de energéticos. El sector energético asume un rol decisivo en la sociedad mexicana: generar electricidad e hidrocarburos como insumos para la economía y la prestación de servicios, aporta significativas contribuciones a los ingresos fiscales y genera miles de empleos. La Reforma Energética del 2014 reforzó las facultades de planeación y la rectoría de la Secretaría de Energía, se crearon nuevas instituciones y se fortalecieron las ya existentes. El actual marco regulatorio otorgó una actualizada naturaleza jurídica a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) transformándola en una empresa productiva del Estado con autonomía presupuestal y de gestión, y, sobre todo, libertad de asociarse con el sector privado para competir en igualdad de condiciones en los renovados mercados de electricidad.

Este nuevo marco regulatorio convierte al sector energético en un motor estratégico que impulsa la competitividad económica de México. En este sentido, de acuerdo con el Art. 29, Fracc. XVIII, de la Ley General del Cambio Climático, el Parque Fotovoltaico "Sirius Solar", como parte de las acciones de adaptación al cambio climático, se asocia a la *infraestructura estratégica en materia de abasto de energéticos del subsector eléctrico*. De la misma forma, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)[1] Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) la generación de electricidad, como actividad económica, forma parte del Sector Económico Secundario, específicamente del Sector 22 *Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final*. De acuerdo con la clasificación de INEGI, el Proyecto se clasifica en la Clase 221113 *Generación de Electricidad a partir de Energía Solar,* según las clases en las cuales el proyecto encaja, tal y como se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Tabla II-1 Sector económico del que forma parte El Proyecto

D. Suministro de Electricidad, Gas, Vapor y Aire acondicionado		
Código	**Título**	**Descripción**
221113	Generación de electricidad a partir de energía solar	Unidades económicas (centrales eléctricas) dedicadas principalmente a la generación de energía eléctrica a partir de la radiación del sol. Para la producción de energía eléctrica se utilizan celdas fotovoltaicas o concentradores solares. La energía eléctrica generada es entregada a sistemas de transmisión o distribución para su suministro a los usuarios finales.

[1] El SCIAN es el clasificador económico oficial de México y tiene distintos niveles de agregación: Sector, dos dígitos (este es el nivel más general de agregación); Subsector, tres dígitos; Rama, cuatro dígitos; Subrama, cinco dígitos; y Clase de Actividad, seis dígitos, siendo éste el nivel más detallado de SCIAN.

En este contexto, El Proyecto consiste en la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generar energía eléctrica limpia a través del aprovechamiento de la radiación solar, por lo que su principal objetivo es **contribuir a la atención de la demanda de electricidad con base en el aprovechamiento de la radiación solar emitida por el sol**.

El objetivo principal del proyecto es significativo porque busca además mitigar la vulnerabilidad del país ante los efectos adversos del cambio climático y contribuir a que se emitan menos gases de efecto invernadero a la atmósfera, esto ya que el proyecto se caracteriza por el uso y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y elementos naturales, se apoya en la radiación solar emitida por el Sol como fuente de energía limpia y renovable para la producción de electricidad, favoreciendo con ello la transición de México hacia una economía de baja emisiones de carbono.

Es importante señalar que durante las diferentes fases del desarrollo del proyecto serán ejecutados medidas que contrarresten impactos adversos que eventualmente puedan presentarse, con la finalidad de evitar daños al ambiente, preservar el equilibrio ecológico y contribuir con la sustentabilidad del país. Ante ello, en la etapa de preparación del sitio y construcción, el proyecto llevará el seguimiento y control, de la maquinaría y vehículos automotores, teniendo en cuenta que deberán tener sus mantenimientos correctivos y preventivos al corriente y en caso las verificaciones.

La maquinaria empleada en la etapa de preparación y construcción del proyecto estará sujeta a mantenimiento periódico para evitar que excedan los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero. Asimismo, los residuos generados en las etapas del proyecto serán gestionados estricta e integralmente por empresas especializadas y autorizadas para su acopio, reciclaje, aprovechamiento y disposición final[2].

El proyecto por ser un generador de energía limpia, en su etapa operativa prácticamente no emitirá gases de efecto invernadero a la atmósfera. Como especificación, ello contribuirá a lograr las metas y objetivos del *Acuerdo de París para la Alianza Mundial para Detener el Uso del Carbón* al cual México está adherido. En esta dirección, como una medida técnica más, se tiene que de acuerdo con el *Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto*[3], cuando se utilizan combustibles fósiles para

[2] Esta acción se encuadra irrestrictamente en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

[3] "El Mecanismo de Desarrollo Limpio es un procedimiento contemplado en el Protocolo de Kioto en el cual países desarrollados pueden financiar proyectos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero de países en desarrollo y recibir a cambio Certificados de Reducción de Emisiones aplicables a cumplir con su propio compromiso de reducción". Recuperado en: https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/mecanismo-de-desarrollo-limpio-mdl

generar 1 GWH, que es la unidad en que se mide usualmente la energía eléctrica en grandes cantidades, se emiten a la atmósfera 550 toneladas de CO_2, de suerte que si ese mismo GWH se genera con energía limpia se deja de emitir esa cantidad de CO_2.

Como se ha afirmado, el **proyecto tendrá una potencia instalada de 400 MW (potencia pico), con estos datos se tiene que, con el Parque se dejarán de emitir a la atmósfera toneladas de CO_2 al año por lo que en 30 años que el proyecto estará en operación, se dejarán de emitir millones de toneladas de CO_2, cifra significativa que justifica la instalación del proyecto.**

II.1.2 Justificación

La generación de electricidad por medio de paneles solares es considerada como una de las acciones más limpias y ecológicas que contribuyen a la reducción de emisión de CO_2 por lo que la instalación de proyectos solares impacta positivamente al ambiente al aprovechar de manera sustentable energías renovables. La meta del proyecto es generar y comercializar energía limpia y renovable y su objetivo es contribuir a la atención de la demanda de electricidad del país con base en el aprovechamiento de la radiación solar.

El proceso de generación de energía a través de la radiación solar emite contaminantes en cantidades prácticamente nulas, no agota recursos naturales, tampoco contribuye al cambio climático, en contraste con los procesos tradicionales de generación de energía. Derivado de la Nueva Ley del Sector Eléctrico de 2025, proveen en su capítulo VIII instrumentos al sector energético para que éste apoye el crecimiento y desarrollo económico y social del país, promueve la participación social de la población respecto a los beneficios que derivan del crecimiento del sector buscando la ampliación de impactos positivos, uso de la energía de manera sustentable a largo plazo y la mitigación de los impactos negativos que la producción y el consumo de energéticos puedan generar sobre la salud y el medio ambiente, incluyendo obligaciones para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la transición hacia energías renovables.

En esta dirección, de acuerdo con el eje General 4 del Plan Nacional de Desarrollo (PND)[4] y su *objetivo 4.2 "Impulsar proyectos estratégicos de energías limpias, modernizar la infraestructura eléctrica y*

[4] El PND fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de abril de 2025

fomentar la innovación tecnológica para reducir la dependencia de combustibles fósiles y mitigar el impacto ambiental" se fomenta y se anima al impulso de proyectos con energías limpias.

Por otro lado el Programa Sectorial de Energía 2025 - 2030[5], plantea en su objetivo 2 "*Impulsar proyectos estratégicos de energías renovables, el fomento a la eficiencia energética, y la innovación tecnológica para mitigar el impacto ambiental y reducir la dependencia de combustibles fósiles, priorizando regiones y sectores históricamente marginados*" y en sus estrategia prioritaria 2.1 establece "*Fomentar la transición gradual de combustibles fósiles a energías renovables para fortalecer la sustentabilidad económica y ambiental"*.

Además, una de las líneas de acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40 (ENCC)[6] tiene como Visión del Componente de Mitigación en el sector Energía las líneas de acción M.1.1 "*Aumentar la participación de energías limpias en la generación eléctrica del Sistema Eléctrico Nacional, bajo condiciones de confiabilidad, seguridad, calidad, continuidad y eficiencia, desde un enfoque de derechos humanos y perspectiva de género, para alcanzar los compromisos suscritos por el país*" y M.1.2 "*Fortalecer la integración óptima de energías renovables en el Sistema Eléctrico Nacional, reduciendo pérdidas energéticas y promoviendo el desarrollo de redes eléctricas inteligentes, sistemas de almacenamiento y demás tecnologías disponibles"*.

Otros elementos que justifican el proyecto se relacionan con el hecho de que la ubicación geográfica del proyecto es una zona del país con un significativo potencial para generar energía a través del aprovechamiento de la radiación solar como se muestra en la siguiente figura[7], ventaja que es necesario aprovechar para mitigar los GEI y lograr las metas planteadas en los programas de gobierno mencionados anteriormente.

[5] La Estrategia Nacional de Energía fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2025. Disponible en: https://sidof.segob.gob.mx/notas/5776838

[6] chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/2025/ENCC_2025_SEMARNAT.pdf

[7] Fuente: https://areas.geofisica.unam.mx/radiacion_solar/datos.html

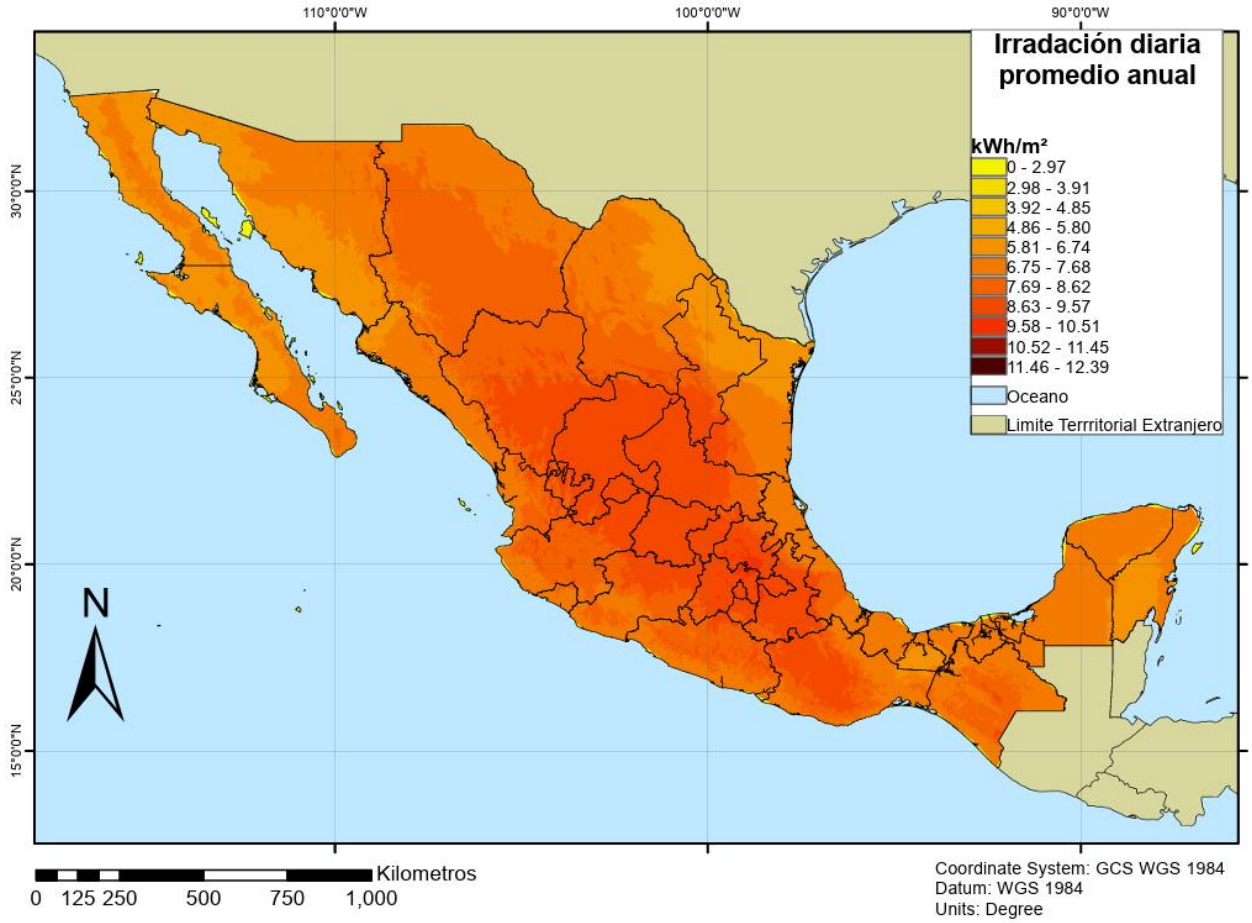


Figura 2 Potencial del recurso solar de México

II.1.3 Ubicación física

El Proyecto se ubica en el estado de San Luis Potosi en los municipios denominados como “San Luis Potosí” y “Mexquitic de Carmona” tal y como se puede ver en la siguiente imagen.

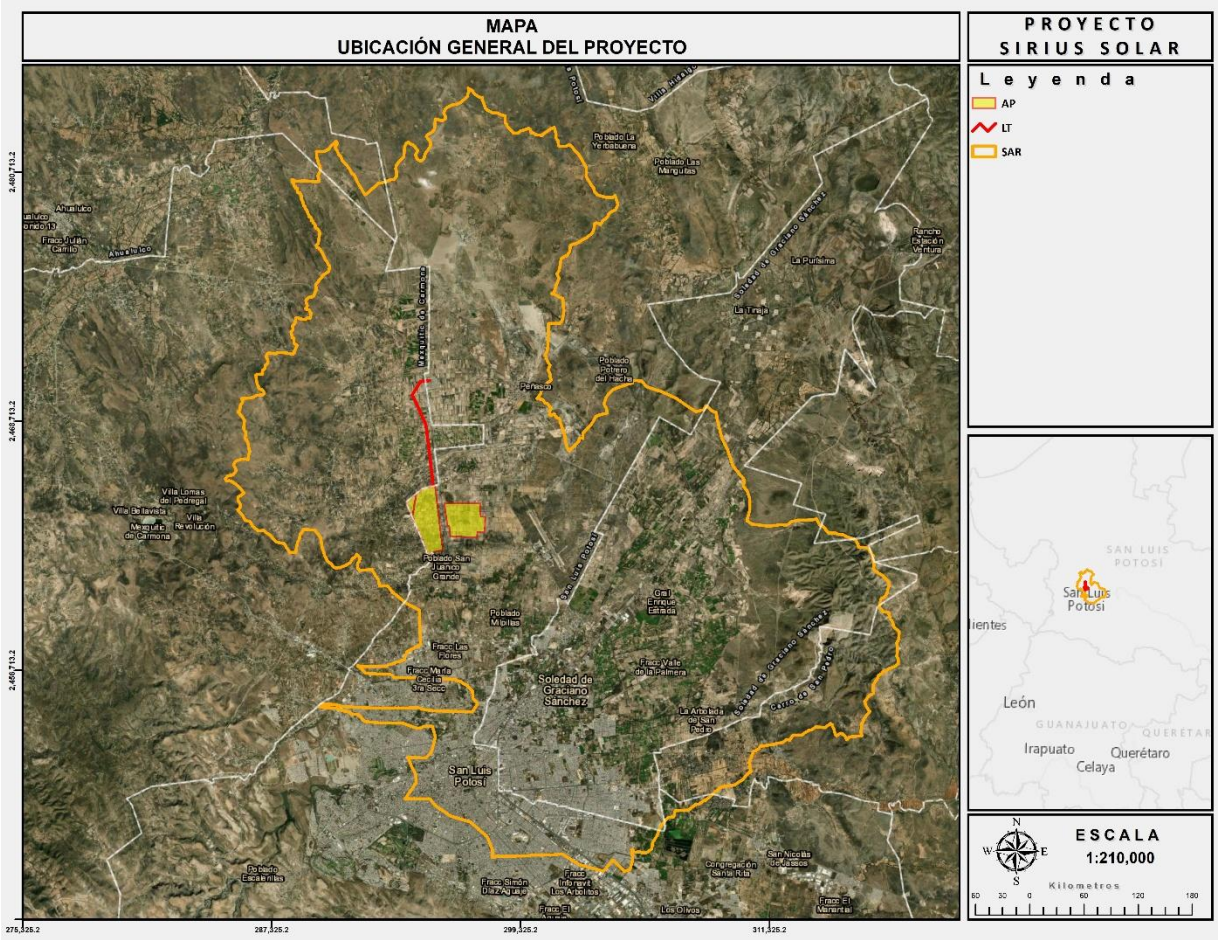


Figura 3 Ubicación del proyecto

Asimismo, es importante mencionar que en su mayoría se encuentra rodeado por terrenos agrícolas y terrenos de agostadero, sin embargo, dicha actividad no es tan frecuente actualmente en el área del proyecto, lo que ha ocasionado que se presenten manchones de vegetación regenerada dando origen a vegetación de tipo Forestal, para la cual se elaborará un Estudio Técnico Justificativo para solicitar el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales.

II.1.4 Dimensiones del Proyecto

El desarrollo del Proyecto Sirius Solar contempla una delimitación precisa de sus requerimientos territoriales, divididos conceptualmente entre el polígono destinado a la planta de generación y las áreas requeridas para las obras civiles de evacuación eléctrica. El área de desplante del proyecto abarca una superficie de **611.0468 hectáreas**, la cual se distribuye de manera específica en tres predios principales: el Predio 1, con una extensión de **272.0551 hectáreas**; el Predio 2, que comprende **22.8149 hectáreas**; y el Predio 3, con un área de **316.1768 hectáreas**.

De forma complementaria, el proyecto requiere la integración de terrenos adicionales para el despliegue de su infraestructura de interconexión. Este rubro suma un subtotal de **25.2098 hectáreas**, integrando una superficie de **24.3564 hectáreas** correspondiente al derecho de vía de la línea de transmisión y **0.8534 hectáreas** destinadas específicamente a la bahía para interconexión. Al consolidar tanto el área de desplante de la planta fotovoltaica como los corredores y espacios de la infraestructura eléctrica asociada, la superficie total acumulada que conforma la dimensión física del proyecto se establece de manera definitiva en **636.2566 hectáreas**.

Tabla 1 Distribución de superficies del proyecto

#	ÁREA	SUPERFICIE (ha)
ÁREA DE DESPLANTE DEL PROYECTO		
1	PREDIO 1	272.0551
2	PREDIO 2	22.8149
3	PREDIO 3	316.1768
SUBTOTAL		**611.0468**
INFRAESTRUCTURA DE INTERCONEXIÓN		
1	LINEA DE TRANSMISIÓN	24.3564
2	BAHÍA PARA INTERCONEXIÓN	0.8534
SUBTOTAL		**25.2098**
TOTAL		**636.2566**

II.2 Inversión requerida

La inversión contemplada para el proyecto es de un total de $ 6,026,300,000.00 (Seis mil veintiséis millones trescientos mil pesos 00/100 M.N.), inversión que es considerada completamente privada[8].

II.3 Características particulares del proyecto

La configuración tecnológica del Proyecto Sirius Solar integra sistemas fotovoltaicos de alta eficiencia y una infraestructura de conversión, almacenamiento y evacuación energética adaptada para interactuar con la red eléctrica de media y alta tensión. Los componentes particulares que integran el complejo se detallan a continuación, aunque cabe mencionar que este es un diseño preliminar ya que la ingeniería de detalle podría estar sujeta a cambios.

[8] Esta estimación fue calculada en el mes de mayo de 2025 cuando cada dólar se cotizaba en 17.50 pesos mexicanos. Fuente: Banco de México, recuperado en https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=tip&idioma=sp

- **Módulos Fotovoltaicos (Campo Solar):** Se conformará mediante el despliegue de un volumen preliminar de entre 526,000 y 541,000 módulos de la marca Trina Solar, modelo Vertex N G3 (TSM-NEG21C.20Q). Estos componentes emplean celdas bifaciales con doble vidrio (*dual glass*) y tecnología *N-type i-TOPCon Ultra*, alcanzando un rango de potencia nominal de 740 a 760 W y una eficiencia máxima aproximada del 24.5%. Los módulos operarán a una tensión máxima de sistema de 1,500 Vdc, respaldados por una garantía de producto de 12 años y una garantía de degradación de potencia de 30 años. Su interconexión eléctrica requerirá cableado especializado en corriente directa (DC), cajas de seccionamiento y protecciones de sobrecorriente.
- **Estructuras de Soporte y Seguimiento (Trackers):** Para optimizar el factor de planta y maximizar la captación de radiación solar, los módulos bifaciales se montarán en estructuras de seguimiento mecánico de un eje Arctech 1V, dispuestas en configuración vertical de un módulo (1V). La cimentación de estos seguidores se realizará mediante hincado directo de postes metálios o soluciones de cimentación equivalentes sujetas a la capacidad de carga determinada por el estudio topográfico y geotécnico definitivo.
- **Estaciones Inversoras de Media Tensión (MV):** La corriente directa (DC) recolectada en el campo solar se canalizará hacia estaciones inversoras de la marca Sungrow (modelos SG6600UD-MV o SG8800UD-MV). Estas unidades compactas (*turnkey*) para sistemas de 1,500 Vdc integran transformadores elevadores de media tensión y dispositivos de protección y medición. Con una eficiencia máxima del inversor del 99%, estos equipos permiten operar a plena potencia en entornos con temperaturas de hasta 45°C y proveen soporte de red mediante regulación de potencia activa/reactiva, control de rampa (*ramp rate*) y sistemas de soporte ante fallas de baja y alta tensión (*L/HVRT*). El layout preliminar proyecta la distribución de 49 estaciones de 6.6 MVA o 37 estaciones de 8.8 MVA.
- **Red Colectora e Infraestructura Interna:** Las estaciones de inversión se vincularán a una red colectora interna en media tensión. Dicha infraestructura comprenderá los circuitos de media tensión, canalizaciones subterráneas, zanjas, cruces técnicos, sistemas de drenaje pluvial, caminos internos de operación, cercado perimetral y sistemas de seguridad física.
- **Sistema de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS):** La gestión de potencia y la flexibilidad operativa del complejo se regularán mediante el modelo HyperStrong HyperBlock

M (versión DC). Este sistema *utility-scale* de celdas de litio-ferrofosfato (LFP) operará bajo una configuración modular con bloques de referencia de 12.523 MWh o 12.8 MWh y capacidades de descarga ajustables para duraciones de 2 o 4 horas. Presenta una eficiencia de ida y vuelta (*Round Trip Efficiency - RTE*) igual o mayor al 94% a 2 horas, e igual o mayor al 96% a 4 horas, garantizando una vida útil superior a los 10,000 ciclos operativos antes de degradarse al 70% de su estado de salud (*State of Health - SoH*) bajo un régimen de 0.5P. Para alcanzar la capacidad de almacenamiento de 640 MWh y la potencia de 160 MW, se instalarán de 50 a 52 bloques equivalentes equipados con sistemas de refrigeración líquida, sistema de gestión de baterías (BMS), sistema de conversión de potencia (PCS), transformadores dedicados y un sistema de gestión de energía (EMS). Las medidas de seguridad integrarán sistemas automatizados de detección de gases y protección contra incendios.

- **Infraestructura de Evacuación Eléctrica:** La evacuación final de la energía generada y almacenada se realizará a través de una infraestructura de interconexión conectada al Sistema Eléctrico Nacional. Esta sección constará de una subestación elevadora de 3.00 hectáreas, una bahía de interconexión de 0.85 hectáreas y una línea de transmisión en alta tensión de 400 kV con una longitud estimada de 5.80 kilómetros y un derecho de vía de 42 metros. Sus características operativas y trazos definitivos quedarán sujetos a la aprobación de los Estudios Indicativos, de Impacto e Instalaciones gestionados ante el CENACE.
- **Sistemas Auxiliares de Control y Soporte:** Como soporte a la continuidad operativa del complejo, se instalarán sistemas auxiliares centralizados que incluirán un sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA), redes de comunicaciones, estaciones meteorológicas para el registro de variables ambientales, sistemas de circuito cerrado de televisión (CCTV) para vigilancia perimetral, alumbrado de seguridad, así como oficinas de operación y almacenes de refacciones.

II.4 Programa de trabajo

En el programa de trabajo para la ejecución del proyecto especifica etapas y actividades puntuales con lapsos bien definidos (meses o años, dependiendo del tipo de la fase o tipo de actividad) tal y como se puede ver a continuación en el siguiente cronograma de trabajo.

Tabla 2 Cronograma de trabajo

ACTIVIDADES	AÑOS	1		2		3						4						30	1
	MESES	6	12	18	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48		
DESARROLLO, PERMISOS Y ESTUDIOS																			
PREPARACIÓN DEL SITIO																			
CONSTRUCCIÓN																			
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																			
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO																			

A continuación, se describen las actividades por etapa.

II.4.1 Preparación del sitio

Consistirá en la realización de los estudios de campo definitivos (topografía y geotecnia), el rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna, el desmonte y despalme controlado del terreno, la nivelación menor de las áreas, la habilitación de los accesos temporales y la instalación del campamento de obra, talleres y almacenes.

II.4.1.1 Levantamientos técnicos y estudios de campo

Se ejecutarán de manera exhaustiva los levantamientos topográficos, geotécnicos y geofísicos necesarios para definir la ingeniería de detalle. Asimismo, se realizarán recorridos ambientales y sociales en las áreas de intervención para identificar restricciones, delimitar cauces hídricos, proyectar cruces y registrar de forma georreferenciada cualquier interferencia en el sitio mediante brigadas y visitas técnicas.

II.4.1.2 Delimitación y aseguramiento del área

Consistirá en el marcaje físico de los polígonos del proyecto, la colocación de señalización preventiva en los frentes de trabajo, la instalación de cercos o controles provisionales y la habilitación de los accesos temporales necesarios para la liberación ordenada de los frentes de obra.

II.4.1.3 Manejo de vegetación, desmonte y despalme

Se llevará a cabo la limpieza, el desmonte y el despalme controlado de la capa vegetal y del material superficial del terreno conforme a las autorizaciones ambientales vigentes. Esta actividad incluirá el retiro regulado de la cobertura forestal o arbustiva, el retiro de la capa orgánica del suelo, el rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna cuando proceda, y la gestión y disposición adecuada de los

residuos vegetales resultantes. **Adecuación civil preliminar del terreno:** Se realizarán trabajos de nivelación menor, movimientos de tierra y terracerías, priorizando la minimización de los movimientos de suelo. Se construirán los caminos temporales y se ejecutarán las obras de drenaje superficial necesarias para el control de la erosión pluvial.

II.4.1.4 Instalación de frentes provisionales (Campamento)

Se llevará a cabo el montaje del campamento de obra, las oficinas administrativas, bodegas de almacenamiento, talleres de habilitado y áreas temporales específicas para el acopio controlado de equipos, herramientas, combustibles, lubricantes y servicios sanitarios provisionales.

II.4.1.5 Rescate de Flora

Antes de que inicien las actividades propias del desmonte y limpieza del sitio del Proyecto, se realizará un recorrido con el objetivo de seleccionar los individuos susceptibles de rescate para que éstos serán posteriormente llevados a sitios que, por sus características, permitan su reubicación y que los ejemplares puedan continuar con su desarrollo natural.

II.4.1.6 Rescate de Fauna

Previo a la remoción de la vegetación, se realizará un recorrido por las áreas a desmontar y limpiar generando ruido para ahuyentar, rescatar y reubicar aquellas especies de fauna que se encuentran presentes en las áreas sujetas a afectación, independientemente de su inclusión o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010, realizando dichas acciones de manera manual con el apoyo de personal técnico capacitado en la materia. Adicionalmente, estará prohibido colectar, cazar, trampear, azuzar o dañar las especies de fauna silvestre que sean observadas en el área del proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Las actividades correspondientes a la Etapa de Preparación del Sitio incluyen el desmonte de las superficies forestales y limpieza de las zonas que serán ocupadas por el proyecto.

II.4.1.7 Desmonte

Es la remoción de la vegetación existente en las áreas que se destinen a instalaciones o edificaciones, con objeto de eliminar material vegetal, impedir daños a las obras y mejorar la visibilidad, en particular

el desmonte estará destinado a la superficie forestal, dichas zonas forestales se ubican en una pequeña superficie por lo que el desmonte consistirá en:

- Tala, que consiste en cortar los árboles y arbustos.
- Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
- Limpia y disposición final

II.4.1.8 Limpieza del sitio o despalme

Esta actividad considera la remoción de la vegetación existente, con medios mecánicos o manuales, así como roza y desenraice. Las actividades de limpieza del sitio consistirán en:

- La remoción de vegetación arbustiva y de pastizal (en su mayoría) existente, se realizará por medios mecánicos.
- Deshierbe, que consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o residuos de las siembras.

II.4.2 Construcción

Consistirá en la ejecución de la infraestructura civil permanente (vialidades internas y obras de drenaje), el hincado de estructuras mecánicas, el montaje de los módulos fotovoltaicos bifaciales y los seguidores, la instalación y conexión del sistema de almacenamiento de energía en baterías (BESS), la construcción de la subestación elevadora, el tendido de la línea de transmisión de 400 kV y la habilitación de la bahía de interconexión, concluyendo con las pruebas mecánicas y eléctricas para el comisionamiento de la planta.

II.4.2.1 Caminos e infraestructura permanente

Se construirán las vialidades internas definitivas necesarias para las futuras labores de operación y mantenimiento, así como las plataformas de cimentación, cunetas, pasos de agua técnicos y el cierre o cercado perimetral definitivo del parque solar.

II.4.2.2 Cimentación y montaje de estructuras

Consistirá en el hincado mecánico de los postes metálicos y la ejecución de las cimentaciones civiles requeridas para realizar el montaje y ensamble de las estructuras de soporte de los seguidores solares de un eje en configuración 1V, aplicando controles de calidad mecánicos y civiles.

II.4.2.3 Despliegue del campo fotovoltaico

Se ejecutará el montaje físico de los módulos fotovoltaicos bifaciales sobre los seguidores solares. Posteriormente, se realizarán las conexiones de los circuitos en serie (*stringing*), la canalización subterránea del cableado de corriente directa (DC), las pruebas eléctricas de aislamiento y el etiquetado de seguridad correspondiente.

II.4.2.4 Instalación de potencia y red colectora

Se colocarán las estaciones inversoras de media tensión *turnkey* y sus transformadores integrados. Se realizará el tendido de los conductores de la red colectora interna en media tensión mediante la apertura de zanjas, la colocación de protecciones y la ejecución de pruebas de continuidad y aislamiento eléctrico.

II.4.2.5 Construcción del sistema BESS

Consistirá en el posicionamiento e instalación de los bloques o contenedores de baterías de litio-ferrofosfato (LFP), los sistemas de conversión de potencia (PCS), los transformadores dedicados, el sistema de gestión de energía (EMS) y los equipos auxiliares de refrigeración líquida y protección contra incendios, bajo estrictos protocolos funcionales y de seguridad (HSE).

II.4.2.6 Infraestructura de evacuación de alta tensión

Se llevará a cabo la construcción civil y el montaje electromecánico de la subestación elevadora de la planta, instalando los equipos primarios y secundarios, sistemas de protección y comunicaciones. Asimismo, se erigirán las estructuras para el tendido de la línea de transmisión de 400 kV y se habilitará la bahía de interconexión para las pruebas conjuntas con CENACE y CFE.

II.4.2.7 Comisionamiento y puesta en servicio

Fase final de la construcción que abarcará la ejecución de pruebas mecánicas, eléctricas y de telecomunicaciones en todo el complejo, la integración de las señales al sistema SCADA central, la energización progresiva de los circuitos y la aceptación formal de los equipos.

II.4.3 Operación y mantenimiento

Consistirá en la producción y despacho continuo de energía limpia a la red eléctrica nacional, la administración y control del sistema BESS para optimizar la entrega de potencia, la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos del complejo, el control controlado de la vegetación y la gestión integral de residuos.

II.4.3.1 Operación y despacho energético

Consistirá en el monitoreo en tiempo real de la generación de energía del campo solar y la administración del despacho del sistema BESS. Se gestionará el control de potencia activa y reactiva, los límites de rampa (*ramp rate*), el seguimiento de los indicadores de disponibilidad técnica y el cumplimiento estricto de las instrucciones operativas del CENACE.

II.4.3.2 Mantenimiento programado y correctivo

Se realizarán inspecciones técnicas periódicas, análisis de termografía, limpieza programada de los módulos fotovoltaicos, control controlado de la vegetación interna y calibración mecánica de los seguidores.

Incluirá el mantenimiento a inversores, contenedores BESS, transformadores, subestación y línea de transmisión, vigilando los niveles de aceites dieléctricos y gestionando los componentes de sustitución.

II.4.4 Abandono del sitio

Consistirá en la desconexión y aislamiento definitivo de la planta respecto a la red eléctrica, el desmontaje y retiro ordenado de todos los módulos fotovoltaicos, estructuras metálicas, contenedores del BESS y equipos de la subestación, la gestión integral y canalización para el reciclaje de los materiales removidos, y los trabajos finales de restauración, recuperación del paisaje y estabilización ambiental del sitio.

II.4.4.1 Desconexión y desmontaje general

Consistirá en la desenergización total y el aislamiento definitivo de la planta respecto al Sistema Eléctrico Nacional. Las cuadrillas procederán al desmontaje y retiro ordenado de los módulos fotovoltaicos, el desensamble de las estructuras de los seguidores, la extracción de los cables, la remoción de los contenedores BESS, los transformadores, los equipos de la subestación elevadora y las torres de la línea de transmisión.

II.4.4.2 Reciclaje, gestión de residuos y restauración

Se implementará un plan de manejo integral para la separación y embalaje de materiales, canalizando los metales, cables y módulos hacia procesos formales de reciclaje. Se asegurará la disposición final controlada de sustancias y residuos peligrosos, y se ejecutarán los trabajos civiles de restauración de suelo, acondicionamiento del paisaje natural y estabilización ambiental de las áreas intervenidas.

II.5 Residuos.

Los residuos sólidos y líquidos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto serán estrictamente manejados conforme a la normatividad vigente en la materia y gestionados por empresas autorizadas. Todas las fases por las que transite el proyecto estarán sujetas a lo estipulado en Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR); y la Ley de Aguas Nacionales (LAN). Con base en las leyes expuestas, se definen conceptos relacionados con los residuos sólidos y líquidos, así como los vinculados con las emisiones a la atmósfera.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (LGEEPA, Art. 3, Frac. XXXII).

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido, o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta ley y demás ordenamientos que de ella deriven (LGPGIR, Art. 5, Frac. XXIX).

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en casa-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 proviene de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta ley como residuos de otra índole (LGPGIR, Art. 5, Frac. XXXIII):

- Residuos Orgánicos
- Residuos Inorgánicos

Residuos de manejo especial: Son 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 (LGPGIR, Art. 5, Frac. XXX):

- De construcción.
- Tecnológicos.
- De demolición.
- Otros.

Residuos peligrosos: Son aquellos que poseen 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 trasfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta ley (LGPGIR, Art. 5, Frac. XXXII).

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o de energía (RLGEEPA-PCCA, Art. 6, Frac II).

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor (LAN, Art. 3, Frac. XXII)

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas (LAN, Art. 3, Frac. VI).

El manejo integral de los residuos está compuesto por todas las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social. En este contexto, se identificarán los residuos que habrán de generarse en las diferentes etapas del proyecto y se describe detalladamente su manejo y disposición, considerando al menos lo siguiente: tipo de residuos (sólido o líquido, orgánico o inorgánico, reciclable o no reciclable, peligroso o no peligrosos) y emisiones a la atmósfera (gases, partículas y ruido).

II.5.1 Residuos generados en la etapa de preparación del sitio y construcción

Tanto la Etapa "Preparación del Sitio" como la correspondiente a la de la "Construcción" del Proyecto están programadas para que inicien y concluyan en un promedio de 25 meses. Como se mostró más arriba, la etapa de Preparación del Sitio abarcará un lapso promedio de 5 meses, mientras que la Etapa de Construcción contará con 20 meses, en promedio, para su conclusión.
Cada etapa y fase tienen asignados recursos humanos en razón de los requerimientos, quienes a su vez estarán contratados por un lapso determinado.

En **primer lugar**, relacionado con la cantidad de **Residuos Sólidos Urbanos** (RSU) que se generará a lo largo de esta Etapa, será variable porque **dependerá de la cantidad de empleados** presentes y del periodo por el cual fueron contratados. El cálculo de la cantidad total de los RSU que serán generados por el personal que estará laborando durante la etapa de preparación y construcción del proyecto fue estimado con base en los supuestos siguientes:

1. En primer lugar, con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, fue estimado el promedio de RSU generados[9] en 2022 por día fue de 0.070 kg por día.
2. Con base en el promedio estimado, para el cálculo de la cantidad de RSU que podría generar cada trabajador fue considerada una semana de trabajo de seis días (de lunes a sábado) en la que cada empleado contará con una jornada laboral de ocho horas diarias. Con estos datos, se empleó la

[9] https://www.inegi.org.mx/contenidos/inegi/sma/doc/REVISTAXXIIJIMA.pdf

siguiente fórmula para conocer la cantidad promedio que cada persona vinculada con esta etapa del proyecto podría generar:

$$Generación\ de\ residuos = \frac{Jornada\ laboral}{día(h)/Generación\ per\ cápita}$$

$$Generación\ de\ residuos = \frac{8\ h}{\frac{24\ h}{0.070\ \ kg}}$$

$$Generación\ de\ residuos = 0.0233\ kg/trabajador/jornada\ laboral$$

3. El resultado de la fórmula resalta que, con seis días de trabajo y una jornada laboral de ocho horas, cada trabajador generará **0.0233 kg por jornada**.

Las etapas de preparación del sitio y construcción contarán con espacios para el almacenamiento de residuos, los cuales estarán ubicados en el área de almacén y campamento, por lo que a continuación, se presenta el manejo de residuos sólidos urbanos durante la etapa de preparación del sitio y construcción:

- Se colocarán contenedores específicos para la separación de residuos orgánicos e inorgánicos.
- Dentro del área del proyecto se colocará un centro de acopio temporal para el almacenamiento de los residuos, dicho depósito, deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los residuos sólidos, que su destino final será en centros que cuenten con las autorizaciones necesarias y solo se contratarán transportistas o prestadores de servicios debidamente acreditados y autorizados.

Aguas Residuales

La generación de aguas residuales que se producirán durante la etapa de preparación del sitio y construcción corresponderán a los desechos hidrosanitarios de los trabajadores durante su respectiva jornada de trabajo.

Para la disposición de dichos residuos, durante la realización de las obras se contará con el servicio de sanitarios o letrinas portátiles, una por cada 20 trabajadores.

Residuos peligrosos

En segundo lugar, además de los RSU se prevé generar una mínima cantidad de residuos peligrosos durante la etapa de Operación y mantenimiento del Parque, mismos que serán depositados en el almacén ya mencionado para su posterior traslado a un sitio de confinamiento autorizado por parte de una empresa que preste servicios de esta naturaleza quien será responsable del adecuado manejo de estos. Cabe señalar que la empresa contratada para tales efectos deberá contar con las autorizaciones emitidas tanto por la SEMARNAT. Los residuos peligrosos que se prevén generar son los siguientes:

- Aceites
- Grasas
- Filtros impregnados
- Baterías
- Botes y contenedores

Emisiones a la Atmósfera y Ruido

No se prevén fuentes de generación de ruido, sin embargo, se espera que la emisión de ruido se dé con mayor intensidad en la etapa de preparación del sitio y construcción, para lo cual se tendrán actividades de revisión a la maquinaria para no exceder los límites máximos permisibles, por lo que las emisiones presentes serán las siguientes:

- Emisiones de ruido (maquinaria y vehículos)
- Emisiones de gases contaminantes a la atmósfera (vehículos y maquinaria)
- Emisiones de polvo (vehículos y maquinaria)

Residuos Reutilizables y Reciclables

Los residuos sólidos reutilizables y reciclables como: papel, plástico, latas de aluminio, vidrio, metal y madera, serán separados de acuerdo a su tipo de material y al uso que se les haya dado y depositados donde indiquen las autoridades de los centros de población.

Una vez identificados y separados los residuos sólidos no peligrosos, se verificará que los que no sean reutilizados y/o reciclados se dispongan por proveedores autorizados.

II.5.2 Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento.

Para la generación de residuos en esta etapa, se mantendrá el almacén de residuos establecido en las etapas de preparación del sitio y construcción, se colocarán contenedores específicos para la separación de residuos orgánicos e inorgánicos y para la disposición final será contratado el servicio de una empresa autorizada vinculada con la materia para que realice las recolecciones periódicas y haga la disposición final.

Residuos peligrosos

En segundo lugar, además de los RSU se prevé generar una mínima cantidad de residuos peligrosos durante la etapa de Operación y mantenimiento del Parque, mismos que serán depositados en el almacén ya mencionado para su posterior traslado a un sitio de confinamiento autorizado por parte de una empresa que preste servicios de esta naturaleza quien será responsable del adecuado manejo de estos. Cabe señalar que la empresa contratada para tales efectos deberá contar con las autorizaciones emitidas por SEMARNAT.

Emisiones a la Atmósfera y Ruido

En la etapa de operación sólo se requerirán vehículos (fuentes móviles) para transporte de personal para el mantenimiento.

Una vez terminada la construcción sólo se emitirá a la atmósfera el ruido provocado por la transmisión de energía eléctrica, tanto en la línea como la subestación eléctrica, la cual se encuentra entre los 10 y 20 decibeles, parámetros de tolerancia para el oído humano.

Aguas residuales

Las aguas residuales que serán generadas provendrán del lavado de los paneles, la cual se requiere para eliminar el polvo que se va depositando en los mismos y que se encuentra en suspensión en el aire, esta actividad se realizará una vez al año, a fines de la primavera, mediante aplicación por aspersión con agua desionizada, sin detergentes ni aditivos.

El agua residual del lavado de los paneles es agua mezclada con estos restos de polvo, es semejante a la que se genera con agua lluvia sobre cualquier superficie que esté expuesta a las partículas que se encuentran en suspensión y que se van depositando en el tiempo, como por ejemplo el techo de una

casa, por lo que no requieren de un manejo especial debido a que no contendrán ningún tipo de contaminante

Aunado a lo anterior, otro tipo de aguas residuales que se generarán durante la operación del Proyecto provendrán de los servicios de los sanitarios para los trabajadores, se utilizarán sanitarios con depósitos para evitar descargas y se contratará a una empresa para su recolección periódica y disposición final en sitios autorizados.

La gestión de las aguas residuales será subcontratada a una empresa autorizada para desarrollar este tipo de servicio.

II.5.3 Almacén temporal de residuos peligrosos

El lapso transcurrido entre la generación del residuo hasta su entrega a un gestor autorizado es considerado como almacenamiento temporal. De acuerdo con la legislación vigente en la materia, esta clase de residuos no superarán los seis meses.

El almacenamiento temporal se realizará de tal forma que no den lugar a situaciones de riesgo, tanto para las personas, como para el medio ambiente. A continuación, se expone un resumen de las condiciones a cumplir:

- Las zonas de almacenamiento deberán asegurar las siguientes condiciones: correcta ventilación, estar alejadas de fuentes generadoras de calor o circuitos eléctricos, estar convenientemente identificadas e impermeabilizadas.
- Los envases usados, y sus cierres, estarán diseñados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido, y construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido. Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes. En el caso de residuos líquidos, no podrán usarse envases que carezcan de tapón o tapa, o el cierre esté en mal estado.
- Es aconsejable que para los residuos líquidos las bocas de los contenedores no tengan un diámetro grande, para evitar en caso de caída, que el contenido del recipiente se vierta de inmediato. Además, deben estar dentro de elementos de retención para posibles derrames accidentales.
- Los residuos que puedan contaminar el suelo no deberán almacenarse directamente sobre él, sino que habrá que situarlos dentro de un elemento de protección.

- El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se realizará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.
- Los recipientes o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble.
- Se contará con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles
- El almacenamiento se realizará en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, emisiones, explosiones e incendios

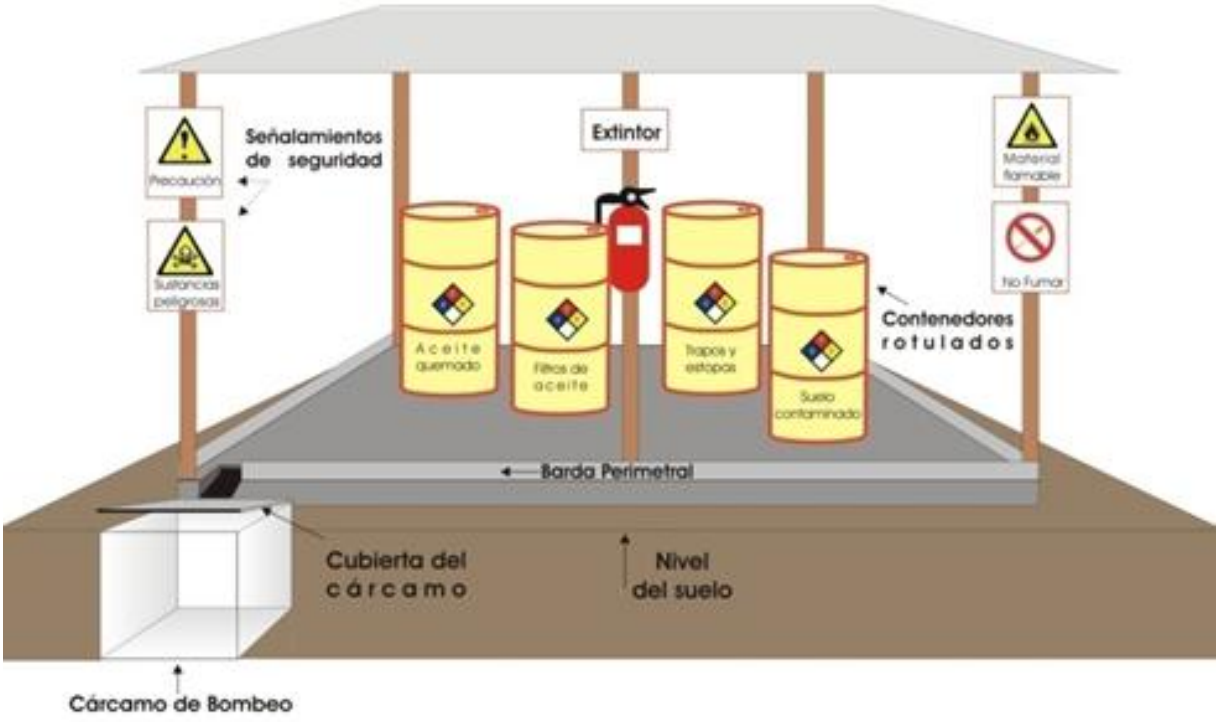


Figura 4 Almacén temporal de residuos peligrosos

II.5.4 Disposición final de los residuos sólidos y líquidos

Es necesario tener en cuenta que por la naturaleza de los residuos sólidos y líquidos que serán generados en las distintas etapas del proyecto, estos serán gestionados integralmente por empresas especializadas y autorizadas para su acopio, reciclaje, aprovechamiento y disposición final. Las

empresas que serán contratadas deberán estar irrestrictamente registradas y vigentes ante la SEMARNAT para la prestación del servicio y serán ellas las responsables de la disposición final de los residuos generados por el proyecto. Aunque serán generados residuos no peligrosos, estos serán reciclados por las empresas contratadas con la finalidad de que sean aprovechados eficientemente.

II.5.5 Generación de gases efecto invernadero

Para la estimación de gases considerados como de efecto invernadero se consideraron CO_2, CH_4, N_2O, CFC, O_3, entre otros. El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) afirma que en 2022 México emitió 683 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente ($MtCO^2e$)[10] de gases de efecto invernadero (GEI). El INECC destaca que, en 1990, las emisiones de GEI en México fueron 445 $MtCO_2e$. Entre 1990 y el 2015 las emisiones de México aumentaron un 54%, con una tasa de crecimiento anual (TCMA) de 1.7%. No obstante, la TCMA del 2010 al 2015 disminuyó a 0.8%. Asimismo, de acuerdo con la Agencia Internacional de Energía, México contribuyó en 2011 con el 1.4% de las emisiones globales de CO_2 derivadas principalmente de la quema de combustibles fósiles[11]. Este porcentaje sitúa a México en el décimo segundo país con mayores emisiones del mundo responsables del cambio climático. En este contexto, la línea base[12] de la Estrategia Nacional de Cambio Climático[13] supone que las emisiones de GEI de México alcanzarían 960 $MtCO_2e$ en 2020, 1,276 $MtCO_2e$ en 2030, y 2,257 $MtCO_2e$ en 2050.

[10] INECC. *Resultados del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 2018*. Documento disponible en: https://www.gob.mx/inecc/articulos/presentacion-de-los-resultados-del-inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero-152782

[11] Agencia Internacional de Energía, (2012). *CO Emissions from Fuel Combustion.* París, Francia: OCDE/AIE.

[12] La línea base de emisiones GEI para México es una proyección tendencial de las emisiones de GEI en ausencia de acciones de mitigación. Se construye a partir de los datos del Inventario Nacional de Emisiones de GEI (INEGI), las Prospectivas Sectoriales y las proyecciones de crecimiento del PIB y la población.

[13] La Estrategia Nacional de Cambio Climático es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Asimismo, plantea que el país crecerá de manera sostenible y promoverá el manejo sustentable y equitativo de sus recursos naturales, así como el uso de energías limpias y renovables que le permitan un desarrollo con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. Este instrumento de política pública fue publicado el 3 de junio de 2013. Disponible en: https://www.gob.mx/inecc/documentos/estrategia-nacional-de-cambio-climatico-vision-10-20-40

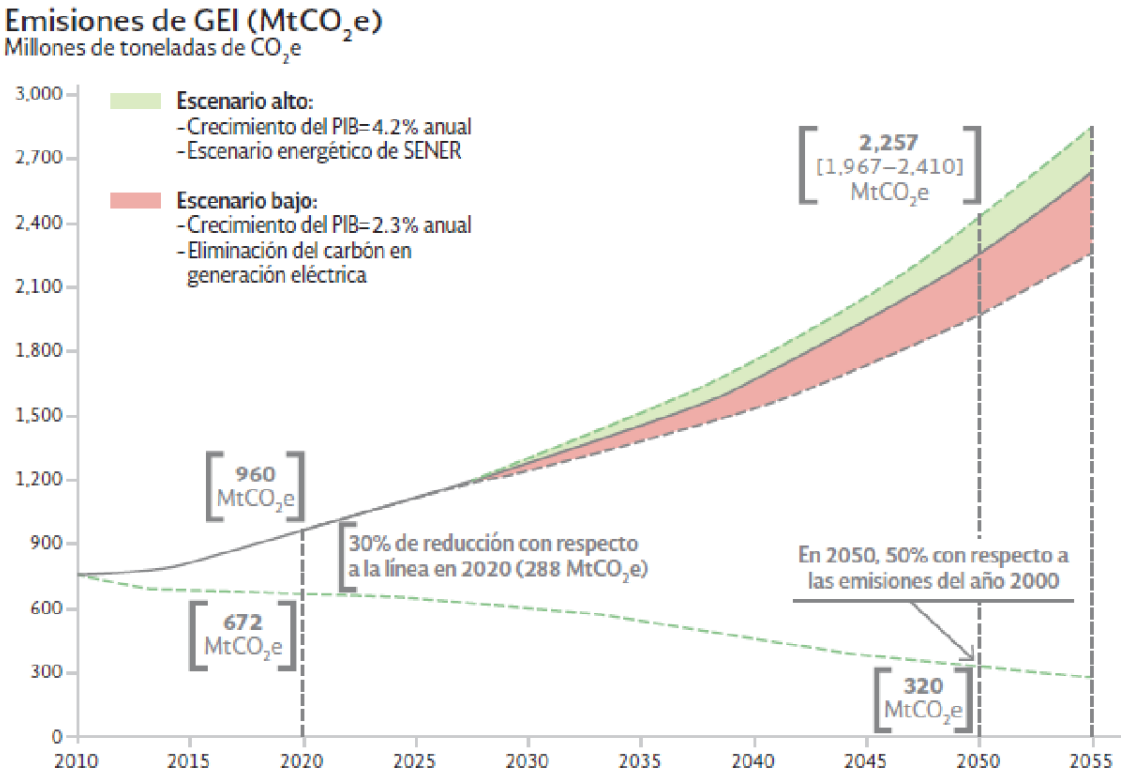


Figura 5 Línea base y trayectoria objetivo de emisiones GEI en México 2010-2050.

Ante este escenario, la Estrategia Nacional de Cambio Climático propone alcanzar las siguientes metas para reducir las emisiones en México:

- Al 2020, abatir emisiones en un 30% (288 $MtCO_2e$) con respecto a la línea base, y
- Al 2050, reducir emisiones a un 50% (320 $MtCO_2e$) de las registradas en el año 2000.

En esta dirección, una de las estrategias de este instrumento de política pública es **acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia**, cuyas líneas de acción se destacan las siguientes:

- Fomentar la generación de energía mediante el uso de fuentes limpias y tecnologías más eficientes en sustitución de combustibles fósiles, minimizando su impacto ambiental y social.
- Fomentar la participación del sector privado y paraestatal en la generación de energía eléctrica con fuentes renovables de energía y la cogeneración eficiente.

En el caso particular del proyecto que nos ocupa, al tratarse de energías limpias, se estimará en primera instancia la generación de emisiones para la etapa de preparación del sitio y construcción y

posteriormente para la operación y mantenimiento, así como las acciones ambientales propuestas para minimizar en lo posible las emisiones contaminantes que pudieran generarse por la obra constructiva.

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Contenido

III.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio 3
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 3
III.1.2 Programa Sectorial de Energía 2025 – 2030 (PROSENER) 11
III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas y otras áreas de interés ambiental en la región 12
III.2.1 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas (ANP) 12
III.2.2. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) 14
III.2.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) 15
III.2.5 Sitios Ramsar 17
III.2.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) 18
III.2.7 Regiones Marinas Prioritarias 19
III.3 Planes y Programas de Orden Federal 20
III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 20
III.4 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU) 21
III.4.1 Plan de Desarrollo Integral del Estado de San Luis Potosí 2021 - 2027 21
III.4.2 Plan de Desarrollo del municipio de San Luis Potosí 22
III.4.3 Plan de Desarrollo del municipio de Mexquitic de Carmona 23
III.5. Leyes de Orden Federal 23
III.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 23
III.5.2 Ley General de Cambio Climático 24
III.5.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 26
III.5.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 31
III.5.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 35
III.5.6 Ley del Sector Eléctrico 39
III.5 Reglamentos de Leyes de Orden Federal 41
III.5.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 41
III.5.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental 45
III.5.3 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 48
III.6 Reglamentos de Orden Estatal 53
III.6.1 Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí 53
III.7 Reglamentos de Leyes Estatales 53
III.7.1 Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí 53
III.8. Reglamentos y/o leyes municipales 53
III.9 Normas Oficiales Mexicanas 54

III.10 CONCLUSIONES GENERALES 57

III. Vinculación con los instrumentos de planeación aplicables

III.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un documento concebido por la ley como un instrumento de política ambiental que tiene por objeto inducir el uso de suelo y las actividades productivas, para que, considerando las tendencias de deterioro y las potencialidades del aprovechamiento de los recursos naturales, contribuyan a la preservación y la protección del ambiente.

En función de lo anterior y particularizando el área del proyecto y su SAR, se puede señalar que este se encuentra en las **Regiones Ecológicas 18.8**, **15.24 y 9.22** en las **Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 44 "Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato", 42 "Llanuras y Sierras Potosino Zacatecano" y 116 "Sierras y Llanuras Occidentales del Sur"**[1], en la siguiente tabla se muestra la ficha descriptiva de la UAB.

Tabla III - 1 Vinculación del proyecto con el POEGT (región ecológica 44)

REGIÓN ECOLÓGICA 44	
Unidad Ambiental Biofísica	44 "Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato"
Rectores del Desarrollo	Agricultura, preservación de flora y fauna
Coadyuvantes del Desarrollo	Ganadería y Minería
Asociados del Desarrollo	Poblacional
Otros Sectores de Interés	Pueblos indígenas
Política Ambiental	restauración y aprovechamiento sustentable
Nivel de Atención Prioritaria	Alta
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44
Localización	Norte de Guanajuato y sur de San Luis Potosí Norte de Guanajuato y sur de San Luis Potosí
Superficie (km^2)	17,875.73 km^2
Población por UAB	2,080,122 hab.

[1] https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2923.pdf

REGIÓN ECOLÓGICA 44	
Población Indígena	Otomí de Hidalgo y Querétaro
Estado Actual del Medio Ambiente 2008	Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media 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 de Otro tipo de vegetación y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 39.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo 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.

Tabla III - 2 ***Vinculación del proyecto con el POEGT (región ecológica 42)***

REGIÓN ECOLÓGICA 42	
Unidad Ambiental Biofísica	42 "Llanuras y Sierras Potosino Zacatecano"
Rectores del Desarrollo	Ganadería, minería
Coadyuvantes del Desarrollo	Desarrollo, Social, Industria
Asociados del Desarrollo	Preservación, de flora y fauna
Otros Sectores de Interés	SCT
Política Ambiental	Aprovechamiento, sustentable y restauración
Nivel de Atención Prioritaria	Muy baja
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
Localización	Centro este de Zacatecas
Superficie (km^2)	21,258.65 km^2
Población por UAB	572,296 hab.
Población Indígena	Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008	Inestable. Conflicto Sectorial Alto. No presenta superficie de ANP's. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy

REGIÓN ECOLÓGICA 42	
	baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media 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 de Otro tipo de vegetación y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 39.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo 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.

Tabla III - 3 Vinculación del proyecto con el POEGT (región ecológica 116)

REGIÓN ECOLÓGICA 116	
Unidad Ambiental Biofísica	116 "sierras y llanuras occidentales sur"
Rectores del Desarrollo	Ganadería
Coadyuvantes del Desarrollo	Agricultura, minería
Asociados del Desarrollo	forestal, industria
Otros Sectores de Interés	Pueblos indígenas
Política Ambiental	Aprovechamiento sustentable
Nivel de Atención Prioritaria	Baja
Estrategias	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 28, 29, 36, 37, 38, 42, 43, 44
Localización	Noreste de San Luis Potosí
Superficie (km^2)	14,881.41 km^2
Población por UAB	254,511 hab.
Población Indígena	Huasteca
Estado Actual del Medio Ambiente 2008	Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de

REGIÓN ECOLÓGICA 116	
	población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 26.2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

En cumplimiento con la información anterior se presenta la vinculación de las estrategias aplicables con las actividades y naturaleza propias del proyecto.

Es importante mencionar que la siguiente vinculación se realiza con aquellas estrategias que tienen relación con la naturaleza y tipo de actividades del proyecto, para las estrategias omitidas se dan por entendido que no tienen aplicación a las actividades propias del parque fotovoltaico.

Tabla III - 4 Vinculación del proyecto con las estrategias de la región ecológica 44

ESTRATEGIAS UAB 44		
ESTRATEGIA	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	**GRADO DE CORRESPONDENCIA**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		

ESTRATEGIAS UAB 44			
ESTRATEGIA		**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	**GRADO DE CORRESPONDENCIA**
A) Preservación	1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	De acuerdo con la información cartográfica de INEGI, en el área del proyecto se presenta un uso de suelo de agricultura de temporal y permanente, y agricultura de temporal y semipermanente de acuerdo con la Serie VII de INEGI, sin embargo, ciertas zonas presentan vegetación de tipo forestal, para lo cual se realizará un Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales aprovechando así de forma sustentable el sitio. Por otro lado, el proyecto se ajustará a esta estrategia ejecutando un Programa de Ahuyentamiento Rescate y Reubicación de Fauna, asimismo, se ejecutará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora.	ALTO
B) Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	4.Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Siendo que, en el área del proyecto el uso de suelo era de agricultura y agropecuario, el implemento del Parque fotovoltaico "Sirius Solar", propiciará el aprovechamiento sustentable de dicho suelo agrícola, ya que la producción de energía eléctrica en la región ayudará a mitigar su desabasto, aunado a lo anterior es importante mencionar que el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto fue elegido debido a que actualmente ya está altamente perturbado por las actividades humanas, por lo que no será necesario remover vegetación	ALTO

ESTRATEGIAS UAB 44			
ESTRATEGIA		**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	**GRADO DE CORRESPONDENCIA**
		forestal en gran cantidad, aunado a esto el proyecto pretende llevar a cabo diversas medidas de mitigación y compensación orientadas a la flora, fauna, suelos entre otros, para mantener el equilibrio con el ambiente y fomentar la mejora del mismo.	
	8. Valoración de los servicios ambientales.	A pesar de que el proyecto se localizará en suelos que fueron agrícolas y ganaderos, y siendo que los ecosistemas presentes en los alrededores del área del proyecto tienen cierto grado de perturbación se tienen contempladas diversas medidas de mitigación a los posibles impactos que deriven de la implementación del proyecto y que pudiesen afectar los servicios ambientales proporcionados por los diferentes ecosistemas	ALTO
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Como medidas de mitigación de implementarán los siguientes programas: - Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre previo al inicio de actividades - Programa de Rescate y Reubicación de Flora -Programa de Manejo Integral de Residuos Otras acciones que se tomarán en cuenta son pláticas de concientización ambiental, además de obras de drenaje superficial.	ALTO

Tabla III - 5 Vinculación del proyecto Vinculación del proyecto con las estrategias de la región ecológica 42

ESTRATEGIAS UAB 42			
ESTRATEGIA		**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	**GRADO DE CORRESPONDENCIA**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
B)Aprovechamiento sustentable	5.Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	De acuerdo con la información cartográfica de INEGI, en el área del proyecto se presenta un uso de suelo de agricultura de temporal y permanente, y agricultura de temporal y semipermanente de acuerdo con la Serie VII de INEGI, sin embargo, ciertas zonas presentan vegetación de tipo forestal, para lo cual se realizará un Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales aprovechando así de forma sustentable el sitio. Por otro lado, el proyecto se ajustará a esta estrategia ejecutando un Programa de Ahuyentamiento Rescate y Reubicación de Fauna, asimismo, se ejecutará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora. La presente estrategia es aplicable ya que se aprovecharán los suelos agrícolas de una forma diferente, es decir de forma sustentable ya que se generará energía eléctrica a través de la radiación solar.	ALTO

Tabla III - 6 Vinculación del proyecto Vinculación del proyecto con las estrategias de la región ecológica 116

ESTRATEGIAS UAB 116			
ESTRATEGIA		**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	**GRADO DE CORRESPONDENCIA**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
B)Aprovechamiento sustentable	4.Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	La presente estrategia es aplicable ya que se aprovecharán el ecosistema de forma sustentable ya que se generará energía eléctrica a través de la radiación solar. De acuerdo con la información cartográfica de INEGI , en el área del proyecto se presenta un uso de suelo de agricultura de temporal y permanente, y agricultura de temporal y semipermanente de acuerdo con la Serie VII de INEGI, sin embargo, dicho suelo fue utilizado para agricultura y ganadería, sin embargo, ciertas zonas presentan vegetación de tipo forestal, para lo cual se realizará un Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales aprovechando así de forma sustentable el sitio. Por otro lado, el proyecto se ajustará a esta estrategia ejecutando un Programa de Ahuyentamiento Rescate y Reubicación de Fauna, asimismo, se ejecutará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora.	ALTO

III.1.2 Programa Sectorial de Energía 2025 – 2030 (PROSENER)

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2025, es el instrumento rector de la política energética del Gobierno de México. Su eje principal es garantizar la soberanía, autosuficiencia y seguridad energética, asegurando que al menos el de la generación eléctrica nacional sea operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Asimismo, es importante mencionar que plantea tres objetivos, elaborados en concordancia con el diagnóstico de la situación actual y la visión de largo plazo. Constituyen una guía para la planeación energética del Estado mexicano, a través de la SENER, articulada con las dependencias y organismos del sector energético nacional, por lo que a continuación se vincula el proyecto con el objetivo número 2 y su estrategia prioritaria, 2.1.

Tabla III - 7 Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Energía 2025 - 2030

Objetivo	Estrategia prioritaria	Vinculación
2.- Impulsar proyectos estratégicos de energías renovables, el fomento a la eficiencia energética, y la innovación tecnológica para mitigar el impacto ambiental y reducir la dependencia de combustibles fósiles, priorizando regiones y sectores históricamente marginados.	Fomentar la transición gradual de combustibles fósiles a energías renovables para fortalecer la sustentabilidad económica y ambiental.	Como se puede leer, es intención del gobierno de México, fomentar la transición energética de combustibles fósiles a energías renovables, lo cual es el caso del presente proyecto. En ese sentido, el proyecto coadyuvará con el presente objetivo y estrategia, por lo que no contraviene al presente programa.

III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas y otras áreas de interés ambiental en la región

III.2.1 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas (ANP)

Dentro del área del proyecto **no se localizan ANPs** de índole Federal o Estatal, ya que, como se ha mencionado, es una zona intervenida que tenía actividades antropogénicas, sin embargo, dentro del SAR se encuentra el ANP de índole Federal "Sierra de San Miguelito", decretada el 13 de diciembre de 20021.

Ubicada en los municipios de Mexquitic de Carmona, San Luis Potosí, Villa de Arriaga, Villa de Reyes, en el estado de San Luis Potosí, se designó como área de proyección de flora y fauna, su unicidad (rasgo que hace única al ANP) se debe a la gran importancia hidrológica, ya que se encuentra dentro de las regiones hidrológicas El Salado y Pánuco, la cual comprende el territorio de cuatro cuencas hidrográficas, caracterizadas por una hidrología superficial con una extensa red de arroyos intermitentes que recargan al menos 15 presas de la región, que brindan agua potable para uso doméstico, agrícola, pecuario e industrial, a la zona urbana de la capital de San Luis Potosí y a las localidades aledañas. Su hidrología subterránea juega un papel importante en la recarga de tres acuíferos[2].

A continuación, se presenta su descripción[3] con más detalle para su correcta vinculación

Tabla III - 8 Vinculación del proyecto Vinculación del proyecto la ANP Sierra de San Miguelito

ANP Sierra de San Miguelito	
Características	Descripción
Servicios ecosistémicos y su importancia	Los ecosistemas proveen beneficios esenciales como agua, regulación climática, carbono, alimentos, y servicios culturales, que benefician a más de un millón de habitantes. ● Los servicios incluyen soporte, regulación, provisión y culturales, con beneficios económicos y sociales. ● La Sierra contribuye a la recarga de acuíferos, control de inundaciones, captura de carbono, producción de alimentos y turismo. ● La pérdida de ecosistemas impacta la calidad del agua, biodiversidad y bienestar humano, por lo que su manejo sustentable es clave.
Amenazas y problemática ambiental	El ecosistema enfrenta amenazas naturales y humanas, incluyendo sequías, especies invasoras, incendios, contaminación, sobreexplotación y turismo desordenado, que afectan la biodiversidad y servicios ecosistémicos.

[2] https://descubreanp.conanp.gob.mx/swb/conanp/ANP?suri=156#conoce
[3] https://www.conanp.gob.mx/programademanejo/PMSierraDeSanMiguelito.pdf

ANP Sierra de San Miguelito	
Características	Descripción
	● Sequías desde 2011, con mayor severidad en 2011, meses críticos de abril a junio. ● 60 especies exóticas, 18 invasoras, incluyendo plantas, mamíferos, aves, peces y un insecto, desplazando especies nativas. ● Especies invasoras en flora (ej. *Salsola, Aloe vera*, *Eucalyptus*) y fauna (perros, aves, peces), con impacto en biodiversidad y ecosistemas. ● Especies exóticas en fauna como perros y caballos, que afectan hábitats y transmiten enfermedades. ● Riesgo de incendios forestales, con 48 eventos entre 2017-2021, causados principalmente por actividades humanas. ● Categorías de riesgo de incendios: bajo, medio, alto, muy alto y extremo, con 88,950 ha en riesgo. ● Problemas de contaminación por residuos sólidos, acumulación y quema, afectando suelo, agua, fauna y paisaje. ● Crecimiento urbano y expansión agrícola, con uso de agroquímicos y disminución de producción agrícola tradicional. ● Sobrepastoreo y extracción no regulada de materiales pétreos, con impacto en ecosistemas. ● Turismo no regulado, con impactos en sitios arqueológicos, flora y fauna, y pérdida de beneficios para comunidades locales.

En este sentido, se manifiesta que el proyecto no realizará ninguna obra o afectación dentro del ANP, asimismo, sus obras y actividades permitirán la infiltración de agua, puesto que la colocación de paneles solares no sellará el suelo, y permitirá el flujo de agua hacia el subsuelo, por otro lado, se van a implementar programas como el de manejo de residuos para no ser una fuente de contaminación para la zona en la que el proyecto se ve envuelto y si bien, se tendrá desmonte de vegetación en el área del proyecto, se realizarán las medidas de compensación correspondientes, como lo es la reforestación. A continuación, se presenta una imagen de la ubicación del ANP respecto del proyecto.

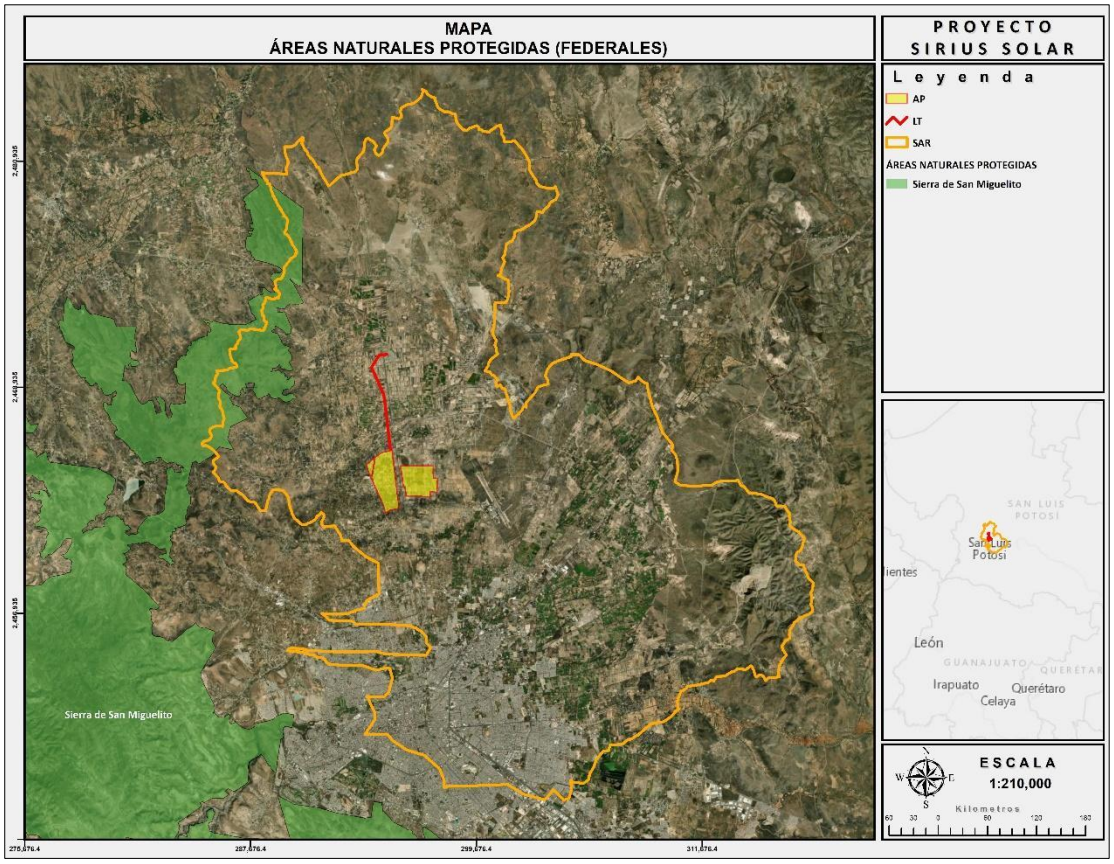


Figura 1 Ubicación del proyecto respecto de Areas Naturales Protegidas (Estatales, Municipales y Locales)

III.2.2. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) más cercana al área del proyecto se localiza a una distancia aproximada de 95.89 km, la cual lleva por nombre Sierra Carce

Es posible afirmar que el área del proyecto, ni el SAR se localizan dentro de un área de importancia para la conservación de las aves (AICA), lo cual puede ser corroborado en la imagen que se presenta a continuación.

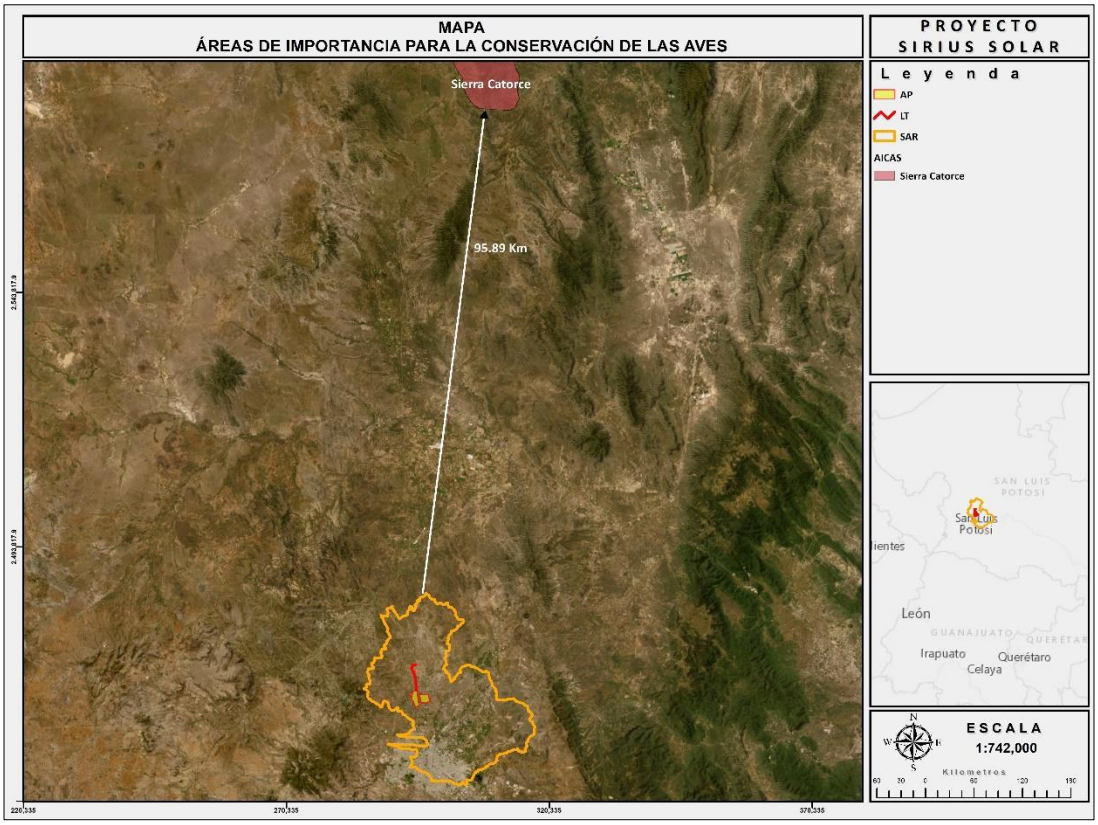


Figura 2 Ubicación del proyecto respecto de las áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICA)

III.2.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Una parte del SAR del Proyecto se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria "Sierra de Álvarez"[4] la cual tiene una extensión de 2,265 km^2 según la información presentada por CONABIO, las características de dicha Región se enuncian a continuación.

Tabla III - 9 Vinculación del Proyecto con la RTP Sierra de Álvarez

Característica	Descripción
Características Generales	La región se caracteriza por estar delimitada por un macizo montañoso con rocas sedimentarias en cuya parte alta se encuentra vegetación templada, principalmente de pino-encino, con algunas áreas de pastoreo y cultivos. En la parte baja se presenta vegetación xerófila tal como matorral crasicaule, matorral submontano y

[4] www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_098.pdf

Característica	Descripción
	pastizal natural. Se caracteriza por presentar especies de mamíferos endémicos, como las del género *Peromyscus.*
Aspectos bióticos	Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Bosque de encino: Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m. Bosque de pino: Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías. Agricultura, pecuario y forestal: Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal. Matorral crasicaule: Vegetación dominada por cactáceas de gran tamaño como nopaleras, chollas y sahuaros. Pastizal natural: Comunidad de gramíneas que se establece naturalmente por efectos del clima, tipo de suelo y biota en general.
Problemática Ambiental	Entre los principales problemas están la extracción de leña y el sobrepastoreo de caprinos y vacunos.

Al respecto, en el área del proyecto no se presenta el tipo de vegetación mencionada en la descripción de dicha RTP, asimismo, dentro de las problemáticas mencionadas, el proyecto no coadyuvará ni sumará presión a dichos componentes, puesto que las actividades a realizar serán el establecimiento y la operación de un parque solar, esto no se relaciona de ninguna forma con la extracción de leña, ni con el sobrepastoreo, al contrario, el proyecto beneficiará a la región, puesto que no desarrollará este tipo de actividades que causan el declive de la región, a continuación se presenta la ubicación del proyecto respecto de la RTP.

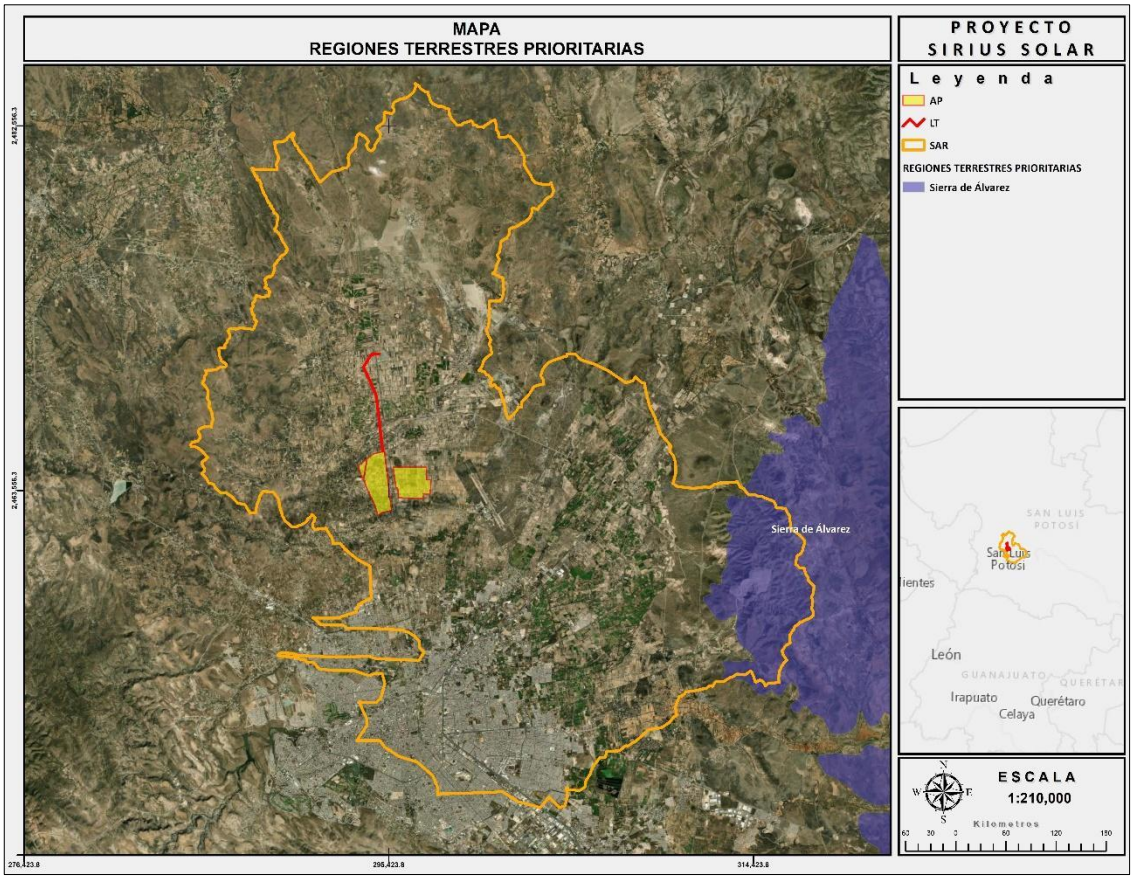


Figura 3 ubicación del proyecto respecto de las Regiones Terrestres Prioritarias

III.2.5 Sitios Ramsar

El Sitio Ramsar más cercano al área del proyecto se localiza a una distancia aproximada de 155.14 km de distancia del SAR del proyecto, el cual se denomina Ciénaga de Tamasopo[5].

Es posible afirmar que el área del proyecto ni el SAR se localizan dentro de un sitio RAMSAR, como se aprecia en la siguiente imagen

[5] https://conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/lsr.php

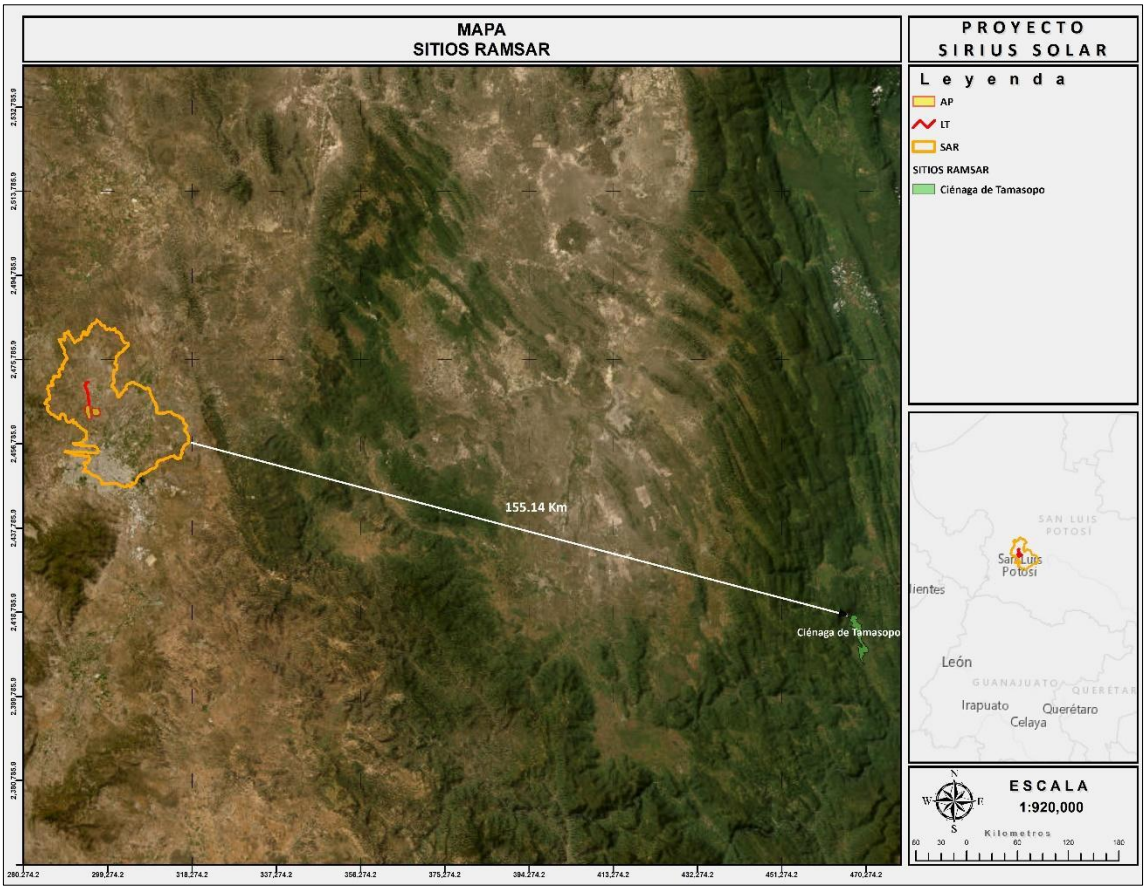


Figura 4 Ubicación del proyecto respecto de los sitios Ramsar

III.2.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

La región hidrológica prioritaria más cercana al SAR del proyecto se localiza a una distancia aproximada de 6 km, por lo que es posible afirmar que el ni área del proyecto ni el SAR se localizan dentro de una RHP, como se aprecia en la siguiente imagen

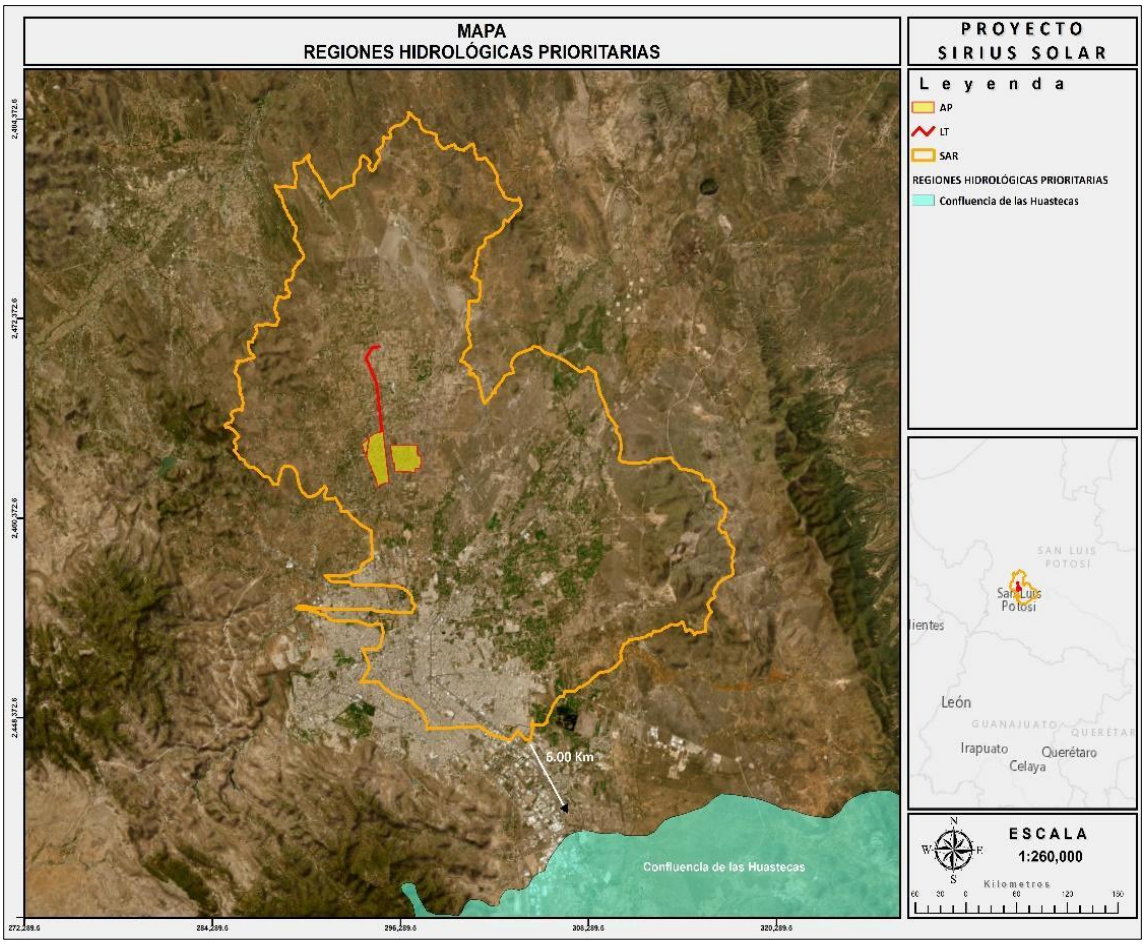


Figura 5 Ubicación del proyecto respecto de las RHP

III.2.7 Regiones Marinas Prioritarias

El área del proyecto ni el SAR no se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria (RMP), las más cercanas se encuentran a 330.39 km, 304.05 km y 293.64 km las cuales se denominan La Pesca - Rancho Nuevo, Laguna San Andrés y Pueblo Viejo – Tamiahua respectivamente. A continuación, se presenta la figura de la ubicación del proyecto respecto de la RMP.

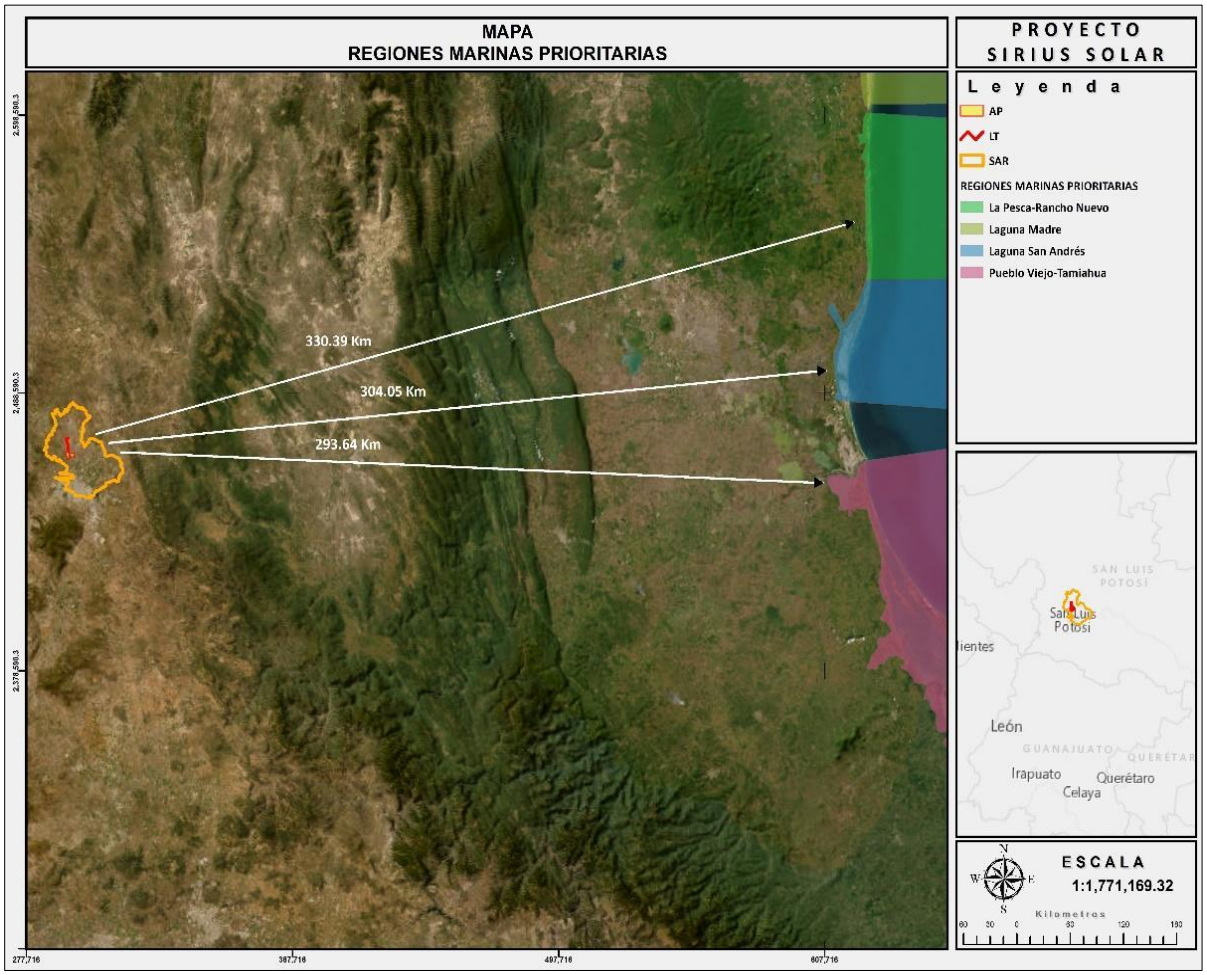


Figura 6 Ubicación del proyecto respecto de la RMP más cercana

III.3 Planes y Programas de Orden Federal

El presente apartado tiene como objetivo establecer las referencias de decisión de carácter general desde el punto de vista de la administración por medio de los planes y los programas siendo un conjunto organizado y coherente de servicios que se componen en varias estrategias esto a nivel federal para dar cumplimiento a los programas que se establezcan para los objetivos de la nación.

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), es el instrumento jurídico de Planeación en materia de desarrollo nacional, económico y sustentable, funciona como eje articulador de las políticas públicas gubernamentales a partir del planteamiento de objetivos, metas, estrategias y líneas de acción; de corto, mediano y largo plazos, es el único documento oficial con la categoría de “Plan”, al respecto, La Ley de planeación. Esté se presenta en cumplimiento al artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Tabla III - 10 Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de desarrollo

Eje General 4: Desarrollo Sustentable		
Objetivo	Estrategia	Vinculación
Objetivo 4.1: Fortalecer la seguridad y la soberanía energética, promoviendo la autosuficiencia con un enfoque sustentable que garantice el acceso equitativo a la energía y reduzca la dependencia del exterior.	Estrategia 4.1.2: Diseñar un plan de expansión del Sistema Eléctrico Nacional que garantice el suministro con producción nacional.	Si bien, el proyecto no diseñará el plan, si podrá coadyuvar al suministro de la producción nacional de electricidad.
Objetivo 4.2: Impulsar proyectos estratégicos de energías limpias, modernizar la infraestructura eléctrica y fomentar la innovación tecnológica para reducir la dependencia de combustibles fósiles y mitigar el impacto ambiental.	Estrategia 4.2.1: Fomentar la transición gradual de combustibles fósiles a energías renovables para fortalecer la sustentabilidad económica y ambiental.	El proyecto se alinea completamente a esta transición, ya que será un proveedor de energías limpias, con lo que se sume al cumplimiento de esta estrategia.
	Estrategia 4.2.4 Promover la integración de energías limpias y renovables en todas las etapas de las cadenas de valor para garantizar un suministro energético sustentable y competitivo.	El proyecto se alinea a esta estrategia, ya que será un proveedor de energías limpias, con lo que se sume al cumplimiento de esta estrategia.

III.4 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU)

III.4.1 Plan de Desarrollo Integral del Estado de San Luis Potosí 2021 - 2027

El Plan contiene ejes, dentro de los cuales se encuentra el eje 3 "Economía Sustentable para San Luis", dentro del cual existen 6 vertientes y destaca la vertiente 3.6 "Desarrollo ambiental y energías alternativas" dentro de la cual se proponen diferentes objetivos y estrategias, entre las cuales se observa la estrategia "2.3 Incentivar la aplicación de nuevas tecnologías para la obtención de energías limpias" del objetivo 2 "Implementar la Agenda del Cambio Climático en el Estado, para fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a sus efectos"[6] en esta vertiente, por lo que a continuación se describen las líneas de acción de la estrategia 2.3:

- Promover inversiones relacionadas con la generación de energía limpia a partir de fuentes renovables.
- Gestionar la movilidad urbana, para disminuir el consumo de combustibles y el uso de energías alternas.
- Apoyar la generación de energías limpias en las empresas con la instalación de paneles fotovoltaicos.
- **Buscar e impulsar la adopción de energías limpias en todos los sectores.**

[6] https://ped.slp.gob.mx/desarrollo-ambiental.html

En este sentido, resalta la línea de acción **Buscar e impulsar la adopción de energías limpias en todos los sectores,** ya que se puede considerar que para el Estado de San Luis Potosí, se considera un hecho importante adoptar el uso de energía producida a través de fuentes limpias, como lo es el Parque Sirius Solar. En este sentido, se puede considerar que el proyecto se alinea con los objetivos y metas del gobierno del Estado.

III.4.2 Plan de Desarrollo del municipio de San Luis Potosí

El municipio de San Luis Potosí se encuentra en el Estado del mismo nombre, en donde se encuentra parte del proyecto Sirius Solar, el plan de Desarrollo Municipal 2021 – 2024 del Municipio y que fue retomado en 2025 de acuerdo con sus medios oficiales[7]. Dicho Plan contiene objetivos, estrategias y líneas de acción entre las cuales destacan la línea de acción 4.4.3.5 y 5.6.1.3 los cuales se describen en la siguiente tabla.

Tabla III - 11 Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Municipal de Marcos Castellanos

Estrategia	Líneas de acción	Vinculación
4.4.3. Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo del alumbrado público, con énfasis en mejorar la seguridad, fomentar la tranquilidad y promover un entorno más seguro	4.4.3.5 Integrar paneles solares y otras fuentes de energía renovable en las nuevas instalaciones de alumbrado público, promoviendo una solución sostenible y ecológica.	Al respecto, se puede observar disposición por parte del municipio, para el aprovechamiento de las fuentes de energía renovable como lo es la energía fotovoltaica, que está directamente relacionada con el proyecto Sirius Solar, en este sentido, no se encontró ningún punto negativo que estuviera en contra del tipo de proyectos como Sirius Solar
5.6.1. Impulsar que las empresas y organizaciones civiles participen activamente en el alcance de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, a través de sus políticas, procesos, programas y acciones.	5.6.1.3 Generar un espacio de reflexión sobre el avance y cumplimiento de la agenda 2030 en eventos como el Seminario de Empresas Sostenibles, Feria en Innovación de Energías Limpias y Estrategias Sostenibles y otros análogos.	Al respecto, se puede leer que el Municipio, está a favor de la agenda 2030 la cual tiene como uno de sus objetivos centrales, la transición energética de combustibles fósiles a combustibles con energías renovables y menos contaminantes, resultando así que el proyecto Sirius Solar, se suma a las estrategias propuestas por el municipio.

[7] https://sitio.sanluis.gob.mx/SanLuisPotoSi/DisposicionesR
https://sitio.sanluis.gob.mx/SanLuisPotoSi/DispocisionReglamentaria2?disposicion=eyJpdiI6InBablJXMlRHQWQxTXpiMDBzRnpUQnc9PSIsInZhbHVlIjoiUTFJUyt2dVRBeVFJbzlDMTJuT0Fvdz09IiwibWFjIjoiYjc0MzAyOThiOGE2ODJjMmU2MjQzZmU0ZDc5ZThhNzJmZWNmNjI2MzUxMTI0NGYwYjQyNDYzZjBlZjgzZmM3OCJ9

III.4.3 Plan de Desarrollo del municipio de Mexquitic de Carmona

El municipio de Mexquitic de Carmona se encuentra en el Estado San Luis Potosí, en donde se encuentra parte del proyecto Sirius Solar, el plan de Desarrollo Municipal 2021 – 2024 del Municipio, al respecto se buscó la actualización de dicho plan, pero no se obtuvieron resultados. Dicho Plan contiene objetivos, programas, y líneas de acción entre las cuales destacan la línea de acción 3.5 la cual se describe en la siguiente tabla:

Tabla III - 12. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Municipal de Marcos Castellanos

Eje	Programa	Línea de acción	Vinculación
Mexquitic con Desarrollo	3. Prosperidad para todos	3.5.Implementar programas, estrategias y medidas que promuevan la cultura ecológica y el uso de energías alternativas (paneles fotovoltaicos y calentadores solares para vivienda).	Al respecto, se puede observar disposición por parte del municipio, para el aprovechamiento de las fuentes de energía renovable como lo es la energía fotovoltaica, que está directamente relacionada con el proyecto Sirius Solar, en este sentido, no se encontró ningún punto negativo que estuviera en contra del tipo de proyectos como Sirius Solar

III.5. Leyes de Orden Federal

Correspondiente al marco legal que se considera a nivel Federal se describen las siguientes leyes:

III.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política es la norma jurídica suprema que rige la organización del Estado Mexicano, estableciendo la autoridad, la forma de ejercicio de dicha autoridad, los límites de los órganos públicos, definiendo los derechos y deberes de los ciudadanos mexicanos. Por lo que de acuerdo con lo establecido en y con los objetivos del Parque Fotovoltaico "Regel Solar" se contempló lo siguiente:

Tabla III - 13. Vinculación del Proyecto con la CPEUM

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 4 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	El proyecto se apega a la misión para el desarrollo y uso de tecnologías de fuentes limpias y de los lineamientos que se deban cumplir conforme a la normatividad. En este sentido el proyecto, se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, con el objeto de

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	que la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) determine las directrices a seguir para su establecimiento, proponiendo las medidas de mitigación necesarias que ayuden a minimizar los impactos generados al ambiente, así como a la conservación de este.
Artículo 25 Que señala que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, para garantizar que éste sea integral y sustentable y que fortalezca la Soberanía de la Nación y menciona que la competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico promoviendo la inversión y la generación de empleo. A su vez en su párrafo octavo establece que la ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable	El desarrollo del presente proyecto se apega a lo establecido en el presente artículo dado que su principal objetivo es promover el desarrollo nacional a través del desarrollo de una industria sustentable como lo es la generación eléctrica a partir de energía solar, por lo que el desarrollo de este proyecto estará encaminado a generar un crecimiento económico promoviendo la generación de empleo, así como la inversión en el Estado de San Luis Potosí.

III.5.2 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio del año 2012, siendo su última modificación el 1 de abril del 2024. A continuación, se presentan los artículos vinculantes al proyecto.

Tabla III - 14. Vinculación del Proyecto con la Ley General de Cambio Climático

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 2 Esta ley tiene por objeto: I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.	El desarrollo del proyecto cumple con la presente Ley y con los artículos aquí mencionados ya que el objetivo del proyecto es la generación de energía eléctrica a través de la radiación solar, lo que implica que contribuirá a la producción de la energía eléctrica a través de fuentes limpias sin emitir gases de efecto invernadero, promoviendo así la sustitución del uso y consumo de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica, contribuyendo con la transición hacia la economía de bajas emisiones de carbono. Por lo que el proyecto cumple con la presente ley y se alinea en todos los aspectos a esta ya que, el proyecto se encamina hacia las necesidades de la nación.
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;	
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas de mitigación son: 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	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía; IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios.	
Artículo 102 En materia de mitigación al cambio climático la evaluación se realizará respecto de los objetivos siguientes: III. Sustituir de manera gradual el uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía	

III.5.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El objetivo primordial de esta ley es el de "… garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos…", por lo que a continuación se presentan los artículos que se consideraron vinculantes al desarrollo del proyecto.

Tabla III - 15 Vinculación del proyecto con la LGPEGIR

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
Artículo 2, Fracciones II, III, VII, IX, X, XI.	El proyecto se alinea al presente artículo ya que es su intención la de prevenir la contaminación de los recursos

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios: II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable. III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas: VII. El acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación, para lograr la prevención de la generación y el manejo sustentable de los residuos: IX. La selección de sitios para la disposición final de residuos de conformidad con las normas oficiales mexicanas y con los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano. X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir	naturales como suelo y agua y para lograr dicho objetivo, se implementará un plan de manejo integral de residuos, dichos residuos generados se identificarán, clasificarán y manejarán conforme a los principios establecidos en el presente artículo, en el reglamento de la presente ley y las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente. XI. La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable.	
Artículo 19. Fracción VII 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: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Derivado de las etapas de preparación y construcción del proyecto, se generarán residuos de manejo especial como lo son los de construcción, los cuales serán atendidos como lo indicará el plan integral de residuos de la Manifestación de Impacto Ambiental para el presente proyecto, asimismo para los residuos peligrosos generados por los baños portátiles se contratará a una empresa autorizada por la secretaría la cual se encargará de proveer el recurso y de disponer y cumplir con la normativa para el manejo de aguas residuales generadas en dichos baños con el objetivo de evitar la contaminación de los suelos y mantos freáticos.
Artículo 27. Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos: I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;	Para el desarrollo del proyecto se propone un Plan de Manejo Integral de Residuos, Como parte de dicho Programa se colocarán en cada frente de trabajo contenedores etiquetados que refieran claramente el tipo de residuo, para depositar ahí los residuos orgánicos e inorgánicos generados.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
II. Establecer 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. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados	
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.	La promovente se compromete a manejar de manera adecuada los residuos peligrosos que genere tal y como se mencionará en el programa de manejo integral de residuos, en donde se menciona que se implementará un sitio temporal para el almacenamiento de estos residuos y para su disposición final se contratará empresas certificadas y autorizadas por la secretaría.
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 inmunización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos	La promovente se compromete a manejar de manera adecuada los residuos peligrosos que genere tal y como se mencionará en el programa de manejo integral de residuos, en donde se menciona que se implementará un sitio temporal para el almacenamiento de estos residuos y para su disposición final se contratará empresas certificadas y autorizadas por la secretaría y se llevará el control de su disposición a través de manifiestos y bitácoras.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
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 entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de estas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que prestan 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 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.	La promovente se compromete a seguir lo estipulado en el presente artículo y clasificar y manejar los residuos que el emplazamiento del proyecto genere conforme a lo establecido en la presente ley. Así mismo cabe aclarar que la generación de residuos sólidos peligrosos será mínima, sin embargo, se implementará un sitio temporal para el almacenamiento de estos residuos y para su disposición final se contratará a una empresa especializada y autorizada por la Secretaría para el manejo, transporte y disposición final de dichos residuos.
Artículo 95.	El promovente dará cumplimiento a esta Ley y su Reglamento, así como a las normas oficiales mexicanas

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.	que al respecto expida la SEMARNAT. De igual forma se responsabiliza del manejo comprometido, adecuado y oportuno de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto. Durante las diferentes etapas del proyecto, se dará un manejo adecuado a los residuos generados, según lo planteado en el Plan de Manejo de Residuos.

III.5.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La presente Ley tiene como objetivo general reglamentar la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, por lo que a continuación se mencionan los artículos que se encontraron vinculantes con el desarrollo del proyecto.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entiende por: XXI. Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.	Derivado de las definiciones del presente artículo se presenta a la autoridad la Manifestación de Impacto Ambiental para su debida evaluación.
Artículo 15 Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás	Para el desarrollo del proyecto la promovente tiene planeado desarrollar medidas de mitigación de acuerdo con los impactos ambientales más significativos, dichas medidas se desarrollan a fondo

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: 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.	en el capítulo VI de la presente manifestación, asimismo, se pretende realizar el proyecto con el mayor compromiso de cuidado al ambiente. Es importante mencionar que el desarrollo del proyecto incentiva la adaptación a los efectos del cambio climático ya que utiliza fuentes limpias para la producción de energía, a su vez utilizará los recursos naturales de forma sustentable ya que, si bien se causarán algunos impactos ambientales, estos serán mitigados en todo momento, por lo que el proyecto cumple con lo establecido en el presente proyecto.
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras […] para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: II Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento **y eléctrica**. VII Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Con el objetivo de cumplir con lo establecido en el presente artículo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental a la secretaría, para cumplir con lo establecido y darle a conocer los posibles impactos en el sitio y las medidas de mitigación necesarias para mitigarlos y/o evitarlos, asimismo la presente manifestación también se presenta debido a que se solicitará la autorización de cambio de uso de suelo, ya que para el emplazamiento del proyecto será necesario remover la cubierta vegetal. Por lo que el proyecto cumple con lo establecido por el presente artículo.
Artículo 134. Fracción III.	Con respecto al manejo de residuos, la promovente tiene previsto implementar un programa de manejo

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes	integral de residuos, en este programa se establecerán lugares indicados para disponer de los mismos con el fin de evitar contaminar el suelo y a los escurrimientos de agua intermitentes, cabe mencionar también que para disponer de los residuos sólidos peligrosos se contratará a empresas aprobadas y certificadas por la secretaría, teniendo el registro de los residuos dispuesto en bitácoras para un mayor control.
Artículo 139. Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto no se hará ningún tipo de descarga al subsuelo, ya que se utilizarán baños portátiles por lo que se contratará a una empresa especializada, autorizada y certificada por la secretaria, para el manejo y la disposición de este tipo de residuos.
Artículo 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, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final. El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y	Durante el desarrollo del proyecto los únicos residuos peligrosos que serán generados serán los correspondientes a los baños portátiles, así como aceites, solventes, baterías entre otros provenientes de la maquinaria los cuales se producirán en mínima cantidad, sin embargo, se contratará a una empresa aparte certificada y autorizada por la secretaria, la cual se hará cargo de la disposición de estos residuos. Asimismo, en el Programa de Manejo Integral de Residuos se abordará sobre el manejo adecuado para cada uno de los residuos generados, así como su forma de clasificarlos de acuerdo con lo estipulado en la normativa correspondiente, por lo que el proyecto cumple con lo establecido en el presente artículo

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos. Asimismo, la Secretaría en coordinación con las dependencias a que se refiere el presente artículo, expedirá las normas oficiales mexicanas en las que se establecerán los requisitos para el etiquetado y envasado de materiales y residuos peligrosos, así como para la evaluación de riesgo e información sobre contingencias y accidentes que pudieran generarse por su manejo, particularmente tratándose de sustancias químicas.	
Artículo 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 dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.	Como se ha mencionado anteriormente, la promovente será consciente en todo momento de su responsabilidad ambiental y de los residuos que genere, asimismo cabe mencionar que, para la disposición de sus residuos, contratará a una empresa encargada del manejo y disposición de estos, sin embargo, no evadirá su responsabilidad en ningún momento, por lo que, se llevará el registro en bitácoras para tener mayor control sobre los residuos entregados. Derivado de lo mencionado anteriormente, es así como el proyecto da cumplimiento al presente artículo.
Artículo 155.	Con respecto al presente artículo la promovente manifiesta que se apegará en todo momento a los

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.	límites permisibles expuestos en la normatividad que le competa, asimismo cabe mencionar que se le dará mantenimiento periódico a la maquinaria empleada para no rebasar ningún límite permisible. Por lo que el proyecto cumple con lo estipulado en el presente artículo.

III.5.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La presente Ley tiene como objetivo general regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan, por lo que a continuación se muestran los artículos que se encontraron vinculantes al desarrollo del proyecto.

Tabla III - 16 Vinculación del proyecto con la LGDFS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
Artículo 7. Fracciones VI, LII, LXXI, LXXII y LXXIV. 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	Con base en las definiciones ya mencionadas, se determina que para el área del proyecto será necesario llevar a cabo un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de aquellas zonas con vegetación, dado que cumple con las características mencionas, por lo que se considera como terreno forestal por lo que para dicha zona se presentará un Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (EJTCUSTF).

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales; LII. Reforestación: Establecimiento de especies forestales en terrenos forestales; LXXI. Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales; LXXII. Terreno preferentemente forestal: Aquel que, habiendo estado cubierto por vegetación forestal, y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente LXXIII. Terreno temporalmente forestal: Las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales, así como aquellos en los que se hayan realizado actividades de reforestación, pudiendo volver a su condición de terreno agropecuario al desaparecer esta actividad.	
Artículo 14. Fracción XI, La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones: XI. Expedir, por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	Dado que el promovente realizará la remoción de vegetación, se presentará un estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo, dado que cumple con las características mencionas, se considera un terreno forestal por lo que para dicha zona se presentará un ETJ. Asimismo, se presentarán medidas de mitigación con el objetivo de demostrar

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
	que la implementación del proyecto no comprometerá la biodiversidad, no provocará la erosión del suelo, no provocará el deterioro de la calidad del agua ni la disminución de su captación y que el uso alternativo que se le dará será más productivo a largo plazo, así mismo cabe mencionar que el proyecto se apegará a lo dispuesto por la Secretaría en lo referente al cambio de uso de suelo para los terrenos forestales solicitados para el desarrollo del proyecto.
Artículo 54 Las autorizaciones, avisos, informes y otros actos previstos en esta Ley, sólo se otorgarán a los propietarios y poseedores de los terrenos que legalmente tengan derecho a ello. Cuando la solicitud de una autorización o aviso en materia forestal sobre terrenos propiedad de un ejido o comunidad agraria, comunidad indígena o afromexicana sea presentada por un tercero, éste deberá acreditar el consentimiento del núcleo agrario o de la comunidad indígena o afromexicana mediante el acuerdo de asamblea que lo autorice, de conformidad con la Ley Agraria y la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo que corresponde a comunidades indígenas y afromexicanas. … Los titulares de los derechos de propiedad uso o usufructo de terrenos en donde exista un área de protección,	El Promovente acredita con el contrato de arrendamiento pertinente el derecho de uso que tiene sobre el predio para el establecimiento del proyecto incluida el área de la Línea de Interconexión, con lo cual se asegura que el uso del suelo está respaldado y consensuado por el arrendador y el arrendatario. Por lo que el proyecto cumple con el presente artículo.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
deberán de hacerlo del conocimiento del adquiriente, del fedatario o autoridad, ante quien se vaya a realizar el acto de transmisión de estos derechos y deberá hacerse constar esta situación en la escritura correspondiente. El Reglamento de esta Ley establecerá los documentos con los que se considerará acreditada la posesión o derecho para realizar las actividades señaladas en esta Ley.	
Artículo 68. Fracción I Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción	Como se mencionó el promovente requiere de un ETJ para el camino de acceso con el objetivo de obtener la autorización de la secretaria dado que se realizará la remoción de la vegetación presente en el predio, apegándose a las disposiciones que la Secretaría en materia del cambio de uso de suelo de los terrenos forestales establezca para el desarrollo del proyecto.
Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar 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, la capacidad de almacenamiento de carbono, 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. …	Es intención del promovente remover vegetación forestal de los predios donde se establecerá el proyecto, por lo que solicitará la autorización para cambio de suelo en terrenos forestales (CUSTF), asimismo, establecerá las medidas de mitigación apropiadas con el objetivo de demostrar que no se afecta ninguno de los cuatro preceptos.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
La Secretaría podrá emitir criterios y lineamientos en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el ámbito de sus atribuciones y de conformidad con lo establecido en esta Ley y su Reglamento. … Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.	
Artículo 97. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales donde la pérdida de cubierta forestal fue ocasionada por incendio, tala o desmonte 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.	No se tiene registro de terrenos incendiados en el área.

III.5.6 Ley del Sector Eléctrico

Fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2025, y reconfigura el marco energético de México, sus objetivos son: Regular la planeación y control del Sistema Eléctrico Nacional, incluyendo generación, transmisión, distribución y actividades del sector eléctrico y garantizar seguridad, autosuficiencia energética, eficiencia, calidad, continuidad, accesibilidad, seguridad, confiabilidad y sostenibilidad del sistema.

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con la presente ley.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafos cuarto y quinto; 27, párrafo sexto y 28, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de orden público e interés social y tiene por objeto regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, así como las demás actividades del sector eléctrico. Esta Ley tiene por finalidad: … VI. Impulsar el desarrollo sostenible del sector eléctrico con la responsabilidad social, económica y medioambiental del sector público, el sector social y el sector privado; VII. Promover las acciones en materia de Justicia Energética, uso de fuentes de energías limpias y de transición energética, y	En este artículo, se observa la disposición de la normativa mexicana respecto del desarrollo sostenible en el sector eléctrico. En este sentido, el proyecto se alinea y cumple con estos artículos, puesto que, el objetivo del proyecto es participar en el desarrollo sostenible del sector, desarrollando un parque que producirá energía a través de la radiación solar y que, en vista de esto, cumple con la presentación de la presente manifestación de impacto ambiental y participa en el proceso de transición energética.
Articulo 12.- La planeación del sector eléctrico tiene carácter vinculante y está a cargo de la Secretaría, autoridad que debe elaborar el Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico, en términos de esta Ley y la Ley de Planeación y Transición Energética. La planeación vinculante, en el sector eléctrico, debe considerar los siguientes principios: …	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
III. Promover la transición energética a través de un proceso ordenado hacia las energías limpias y la electrificación de los usos finales;	
Artículo 142. La Secretaría debe implementar mecanismos que permitan la diversificación de fuentes de energía, la transición energética, autosuficiencia energética, seguridad energética y la promoción de fuentes de Energías Limpias. La Secretaría debe establecer instrumentos para medir y evaluar la descarbonización y la transición energética del sector eléctrico e instrumentar los demás mecanismos que se requieran para dar cumplimiento a la política en la materia, y puede celebrar convenios que permitan su homologación con los instrumentos correspondientes de otras jurisdicciones.	Al respecto, el proyecto se suma al proceso de transición energética, ya que su objetivo es producir energía de una forma sustentable a través de energía solar, por lo que el proyecto se alinea con el presente artículo.

III.5 Reglamentos de Leyes de Orden Federal

III.5.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al ejecutivo federal, por conducto de la secretaría de medio ambiente y recursos naturales.

Tabla III - 17 Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 17. Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el	Correspondiente a Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el proyecto se apegará a los presentes artículos, ya que se contempló un Plan

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
presente reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.	de Manejo de Residuos para la adecuada disposición de los residuos que genere en cada etapa de construcción, operación y abandono. Asimismo, es importante mencionar que los RSU generados serán dispuestos en el relleno sanitario más cercano, a través de un prestador de servicios autorizado, quien realizará recolecciones periódicas en el sitio. Por lo que el desarrollo del proyecto se ajustará a lo establecido en el presente artículo.
Artículo 20 Los sujetos que, conforme a la ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades dichos instrumentos podrán contener: Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos. La forma en que se realizará la minimizarían de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo	
Artículo 46 Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;	La promovente se compromete a seguir lo estipulado en el presente artículo y a manejar de la forma en la que aquí se indica, a los residuos peligrosos, así mismo cabe mencionar que estos serán los parámetros por seguir para el almacén temporal de residuos peligrosos.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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 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. 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. 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. 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. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la secretaría autoricé en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable. 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. 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. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
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.	La empresa promovente asegurará el manejo adecuado de todos los residuos peligrosos generados tanto por el mismo como por sus subcontratistas. Todo el manejo y disposición de dichos residuos será a través de empresas autorizadas por SEMARNAT. Así mismo se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos atendiendo al marco legal.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	
Artículo 83. El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de micro generadores se realizará de acuerdo con lo siguiente: En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios. lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la micro generación de residuos peligrosos.	El promovente asegurará el manejo adecuado de todos los residuos peligrosos generados tanto por el mismo como por sus subcontratistas. Todo el manejo y disposición de dichos residuos será a través de empresas autorizadas por SEMARNAT. Así mismo se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos atendiendo al marco legal.

III.5.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

A continuación, se presenta la Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Tabla III - 18 Vinculación del proyecto con el reglamento de la LEGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 4. Compete a la Secretaría: I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento	
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: K) INDUSTRIA ELÉCTRICA: Construcción de plantas nucleoeléctricas, hidroeléctricas, carboeléctricas, geotermoeléctricas. eoloeléctricas o termoeléctricas, convencionales, de ciclo combinado o de unidad turbo gas, 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: Construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o distribución; **Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica.** Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW.	En cumplimiento con este precepto, la promovente presenta ante la Secretaría la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional del proyecto, solicitando su evaluación y resolución respectiva. Cabe mencionar que la promovente ingresará la solicitud anexando los documentos requeridos incluyendo constancia del pago de derechos.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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. O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas: 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 del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas. 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.	
Artículo 11 Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y. en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas:	En congruencia con este lineamiento, el presente estudio se someterá a la Evaluación de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la modalidad regional, debido a que el proyecto tiene una superficie mayor a las 500 ha, si bien no es de tipo acuícola, pero si es de generación de energía.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento: IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	

III.5.3 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El presente reglamento tiene como objetivo principal reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración, por lo que a continuación se presentan los artículos que se encontraron vinculantes al proyecto.

Tabla III - 19 Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 139. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:	El promovente presentará ante la Secretaría el formato para solicitar el cambio CUSTF única el cual contendrá lo estipulado en las fracciones mencionadas por el articulo, además de copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
I Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante. II Lugar y fecha. III Datos y ubicación del predio o conjunto de predios. IV Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar. Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y 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. 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.	público que corresponda o, en su caso, los contratos de arrendamiento que acrediten 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
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información 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	De acuerdo con lo establecido en este artículo, el ETJ que presentará la promovente se sujetará al contenido establecido en el presente artículo.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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; 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; 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;	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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; 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	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.	
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.	La promovente se compromete a emitir el pago por compensación ambiental al fondo forestal mexicano, aceptando los criterios establecidos por la comisión.

III.6 Reglamentos de Orden Estatal

III.6.1 Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí

Esta ley aborda la legislación para los temas ambientales que se ven en el Estado, sin embargo, en su título segundo "De la distribución de competencias y coordinación" se establece lo siguiente en el artículo 7

Tabla III - 20 Vinculación del proyecto con la Ley Ambiental de San Luis Potosí

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 7. Corresponde al ejecutivo del estado las atribuciones que a continuación se establecen: … XX. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la federación o a los municipios, y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes en los términos establecidos en la presente Ley …	Como puede leerse en este artículo, el Gobierno del Estado solo evalúa manifestaciones de Impacto Ambiental si estas no son competencia de la federación, y como se ha visto en la vinculación con la Ley General de Equilibrio Ecológico así como su reglamento en materia de impacto ambiental, se establece, que es competencia de la Federación evaluar los proyectos que son del tipo generación de energía en superficies mayores a 500 ha como es el caso del proyecto.

III.7 Reglamentos de Leyes Estatales

III.7.1 Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí

Tabla III - 21 Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Articulo 4. Compete a la SEGAM: I. Evaluar el impacto ambiental y riesgo, y emitir las resoluciones correspondientes para la realización o negativa en la ejecución de proyectos de obras o actividades públicas y privadas a que se refiere la Ley y el presente reglamento;	Como puede leerse en este artículo, este reglamento solo es aplicable para la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en San Luis Potosí, por lo que, en la vinculación de este proyecto con dicha Ley, se pudo constatar que no era directamente aplicable a este proyecto.

III.8. Reglamentos y/o leyes municipales

Al respecto, no se encontraron ni reglamentos ni leyes ambientales para los municipios en los que se desarrollará el proyecto.

III.9 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación, conforme lo establece el Artículo 37 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Para el presente proyecto se han evaluado todos los procesos involucrados en las distintas etapas del proyecto "Sirius Solar" desde la etapa de Preparación del sitio hasta la operación, identificando las NOM´s cuyos criterios aplican a dichas obras o actividades y que se presentan a continuación:

Tabla III - 22 Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN
NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se realizará la verificación oportuna del parque vehicular, que se utilizará en las fases de preparación, construcción y mantenimiento de Parque Fotovoltaico "Sirius Solar", para no rebasar los máximos permisibles de gases contaminantes. Lo dicho, se llevará a cabo mediante el mantenimiento periódico de maquinaria para el cual se efectuarán las verificaciones pertinentes y se llevará el registro por medio de bitácoras.
NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad provenientes del escape de los vehículos, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	A fin de cumplir con la presente norma se realizarán las verificaciones oportunas del equipo y maquinaria que funcione con Diesel y que serán utilizadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción del parque, asimismo se realizarán los mantenimientos necesarios de los mismos para estar dentro de los parámetros de esta norma y evitar causar daños al ambiente, se llevará el control de dichas verificaciones y revisiones en bitácoras con el fin de tener registros y llevar a cabo oportunamente las verificaciones al parque vehicular que funcione con Diesel.

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN
NOM-050-SEMARNAT-2018 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores, en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	Reafirmando lo mencionado en las normar anteriores, se realizarán verificaciones del equipo y maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción del parque, asimismo se realizarán los mantenimientos necesarios para estar dentro de los parámetros de esta norma y evitar causar daños al ambiente y se llevará el registro de las verificaciones y del mantenimiento dado para llevar el control de estos y así ejecutar las verificaciones y el mantenimiento oportunamente para evitar violar la norma y dañar al ambiente.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Debido a las actividades que se llevarán a cabo en las etapas de preparación y construcción del sitio, se generarán residuos de manejo especial y peligrosos para los cuales se implementará un programa de Manejo Integral de Residuos en donde se definirá el procedimiento de identificación, clasificación y caracterización de estos, a fin de procurar su correcto manejo, para después entregarlos a la empresa autorizada por la secretaria para la disposición final de los residuos generados, con el objetivo de disminuir el riesgo de contaminación del suelo y del agua.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Que establece la Protección ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres, las Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y la lista de especies en riesgo	Con respecto a esta normativa, si existiesen especies tanto de flora como fauna que se encuentran dentro de la categoría de sujetas a protección y en la categoría de Amenazadas, establecidas en esta norma, se implementarán las medidas adecuadas con el Programa de rescate y reubicación de flora, así como el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre. Cabe mencionar que dichos programas se efectuarán con el

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN
	mayor respeto y cuidado de la flora y la fauna silvestre, así como del medio ambiente y pondrán sus mayores esfuerzos en dichas especies, sin embargo, no solo estarán dirigidos a las especies que se encuentran con alguna clasificación de la norma, sino que también incluirá a todas las especies que se encuentren en el emplazamiento del proyecto.
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.	La maquinaria empleada en el proyecto se sujetará a mantenimiento periódico como se mencionó anteriormente, para evitar rebasar los niveles máximos permisibles de ruido, además, que las actividades de construcción podrán sujetarse a un horario diurno. En consideración a esto, la parte norte del proyecto colinda con una carretera que es una de las vías principales de comunicación, por lo que el tránsito vehicular diario y el ruido generado por los vehículos automotores y por las obras de construcción que se efectúan en las colindancias del pueblo está presente en esta área.
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	Dado que se realizarán actividades de construcción, mismas que generarán residuos de manejo especial, se establecerá si estos requieren de un Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial mediante la norma antes mencionada, sin embargo, es importante mencionar que en el Plan de Manejo Integral de Residuos se llevará el seguimiento, disposición y recolección conforme a la normatividad de este tipo de residuos.

III.10 CONCLUSIONES GENERALES

Derivado del análisis de los instrumentos jurídicos que intervienen para la formulación y construcción del proyecto “Sirius Solar” no se encontró algún lineamiento que prohíba o restringa las obras y actividades que conforman el proyecto, por el contrario, existe una serie de preceptos y criterios que promueven y favorecen la inversión privada para realizar proyectos de infraestructuras generadoras de energías limpias, siempre y cuando no contravengan la Política Ambiental del país.

Asimismo, se corroboró que la zona cuenta con el potencial para el establecimiento de proyectos de esta naturaleza debido a la cantidad de radiación solar percibida en la zona, además de que existe la demanda de energía por parte de diversos sectores.

Finalmente, es importante resaltar que el promovente está comprometido a dar cumplimiento a todas las disposiciones que aplican en las diferentes fases del proyecto, obras y actividades, con el objeto de reducir al máximo los impactos adversos al medio ambiente.

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

Contenido

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN 2

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto 2

IV.2 Determinación el Área de Influencia 4

IV.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental 5

IV.4 Medio abiótico 5

IV.4.1 Clima 6

IV.4.2 Geología y geomorfología 7

IV.4.3 Fisiografía 9

IV.4.4 Suelos 11

IV.4.5 Degradación del suelo 14

IV.4.6 Hipsometría 16

IV.4.7 Hidrología 18

IV.4.8 Rasgos Hidrológicos 20

IV.5 Medio biótico 48

IV.5.1 Vegetación 48

IV.5.2 Fauna 54

IV.6 Análisis del Medio socioeconómico 67

IV.6.1 Dinámica Demográfica 68

IV.6.2 Educación y Salud 68

IV.6.3 Vivienda y Servicios Básicos 68

IV.6.4 Indicadores de Pobreza y Marginación 69

IV.6.5 Estructura Económica y Empleo 69

IV.6.6 Vías de Comunicación y Transporte 69

IV.7 Diagnostico Ambiental 69

IV.7.1 Síntesis del Estado Actual y Calidad del Ambiente (Grado de Conservación y Deterioro) 70

IV.8 Especies Indicadoras y "Salud" del Ambiente 70

IV.9 Capacidades de Respuesta Ambiental del Sistema (Homeostasis y Resiliencia) 71

IV.10 Conclusión 71

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto

Para el presente estudio, se entiende por Sistema Ambiental Regional (SAR), a la delimitación territorial de un área circundante al emplazamiento del proyecto, en donde su desarrollo y operación puede tener efectos sobre los diferentes componentes ambientales, físicos y sociales que lo conforman, dicha área sirve de referencia para la toma de decisiones en materia de impacto ambiental.

La definición espacial del SAR para el Proyecto, se estableció a partir de un criterio hidrológico-geomorfológico funcional, tomando como unidad básica de planeación y análisis la cartografía de microcuencas del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO, 2010). El procedimiento técnico consistió, en primer lugar, en la identificación por sobreposición cartográfica de aquellas unidades de gestión que intersectaban geográficamente con la infraestructura proyectada, considerando tanto el área de desplante de la planta fotovoltaica como el trazo y derecho de vía de la línea de transmisión de alta tensión.

Mediante este análisis espacial en sistemas de información geográfica (SIG), se determinó que las obras incidían directamente sobre cuatro microcuencas específicas: Estanzuela, Peñasco, Portezuelo y San Pedro Ojo Zarco. Posteriormente, se ejecutará un proceso de unión y disolución de linderos vectoriales para integrar estas cuatro unidades en una sola geometría combinada y continua, la cual delimitó el polígono definitivo del SAR (Sánchez, 2013).

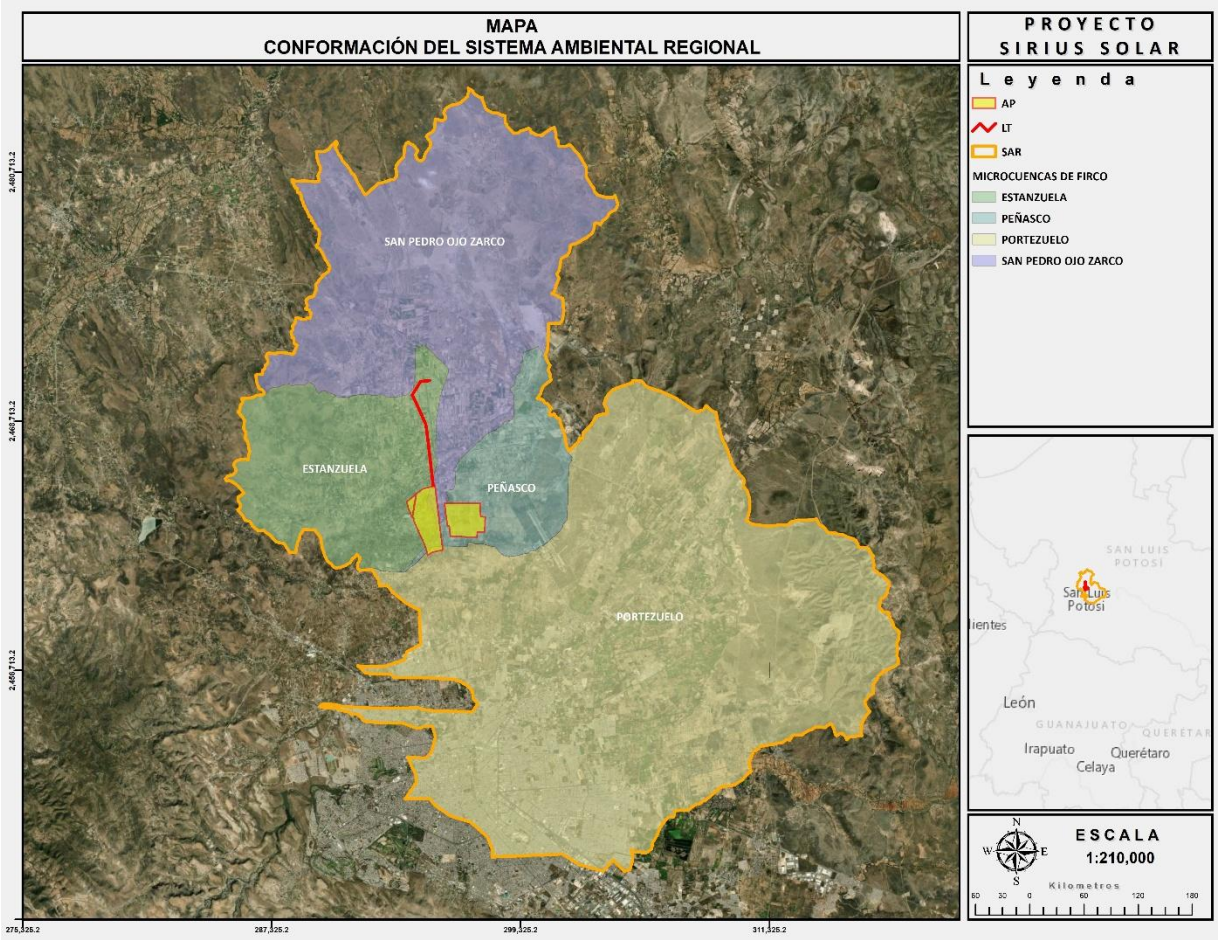


Figura 1 Conformación del Sistema Ambiental Regional

La adopción de este enfoque metodológico se fundamenta en una perspectiva ecológica y funcional, bajo la premisa de que las microcuencas hidrográficas constituyen unidades naturales indivisibles donde interactúan de manera interdependiente los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos (Cotler, 2004). Delimitar el SAR uniendo las microcuencas completas sobre las que incidía el proyecto garantiza que no se fragmentaran artificialmente los flujos hidrológicos superficiales, los patrones de drenaje natural, ni las zonas de recarga y descarga hídrica que conectaban el sitio de las obras con su entorno inmediato (Faustino y Jiménez, 2005).

De este modo, el área de estudio resultante posee límites basados en divisorias de aguas (parteaguas) reales y no en fronteras político-administrativas arbitrarias, lo que permitirá evaluar con un soporte técnico y científico los posibles efectos acumulativos, sinérgicos o residuales que las etapas de

preparación del sitio, construcción y operación pudieran ejercer sobre el sistema ambiental a escala regional (Sánchez, 2013).

Asimismo, el uso de las microcuencas de FIRCO (2010) como criterio de regionalización sistemática atiende los requerimientos de la evaluación de impacto ambiental, los cuales recomiendan que el SAR sea delimitado con base en unidades ambientales funcionales que compartan características biofísicas homogéneas (SEMARNAT, 2002). Al abarcar la totalidad de las superficies de las unidades Estanzuela, Peñasco, Portezuelo y San Pedro Ojo Zarco, el estudio incorpora un marco geográfico robusto e institucionalmente reconocido, diseñado para el inventario de recursos, el modelado de impactos y el posterior diseño de las medidas de mitigación y compensación pertinentes para el complejo energético, quedando el presente polígono unificado sujeto a la revisión técnica de la autoridad ambiental correspondiente.

Por todo lo anterior el SAR resultante para el proyecto, cuenta con una superficie total de **61,510.0688 ha**. Dentro del Anexo 2 del presente estudio se puede encontrar en formato KMZ la delimitación del SAR y sus coordenadas (UTM 14) en formato Excel.

IV.2 Determinación el Área de Influencia

La metodología implementada para la determinación del área de influencia es determinada con base en los Límites del Proyecto que a su vez es determinado por el tiempo y el espacio que comprende el desarrollo del proyecto. Para esta definición, se limita la escala espacial al espacio físico o entorno natural de las acciones a ejecutarse, para este caso, se refiere a las diversas etapas de construcción y operación del Proyecto. Por tanto, el área de influencia analizar comprende en este caso el área del proyecto sobre la cual se emplazará, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

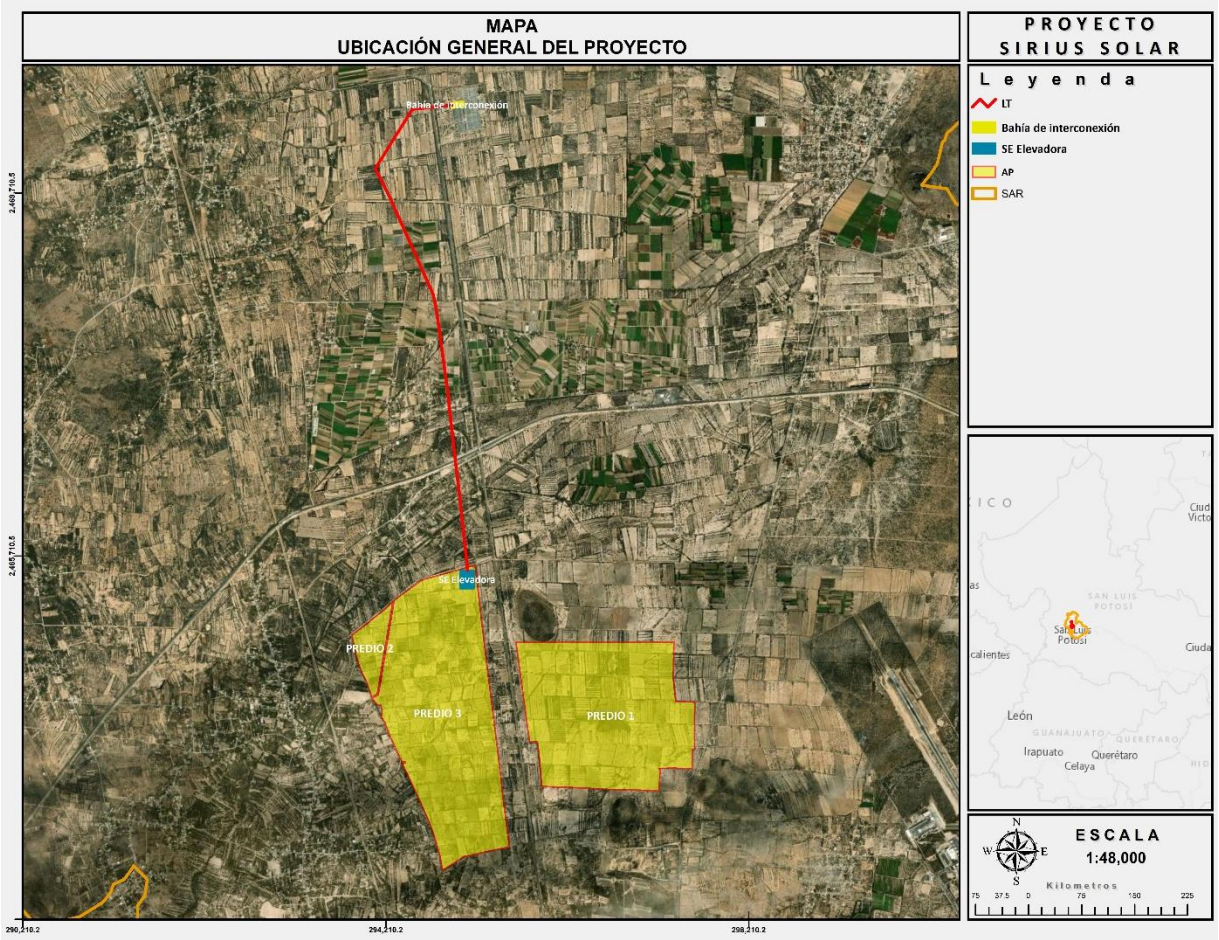


Figura 2 Distribución y ubicación general del proyecto

Por todo lo anterior, el área de influencia y área del proyecto, son para este estudio las mismas, contemplando un área de **636.2566 ha de afectación.**

IV.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

Una vez delimitado el SAR en el que se ubica el proyecto, se procede realizar la correspondiente descripción, caracterización y análisis de las condiciones bióticas y abióticas además de los aspectos de paisaje y rasgos socioeconómicos con base en la sobreposición del polígono de éste con los temas de la cartografía del INEGI y Google Earth y otras fuentes.

IV.4 Medio abiótico

IV.4.1 Clima

Para la caracterización climática del área de estudio, se realizó una sobreposición cartográfica que permitió identificar y describir las unidades climáticas presentes tanto en el Sistema Ambiental Regional (SAR) como en el Área del Proyecto (AP). El análisis espacial y la nomenclatura de dichas unidades se basaron en el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García (1998) para adaptarse a las condiciones de la República Mexicana, utilizando como fuente oficial la cartografía digital de climatología generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2008). El análisis demostró que la región se encuentra influenciada principalmente por condiciones secas (áridas y semiáridas) con regímenes de precipitación marcadamente estacionales.

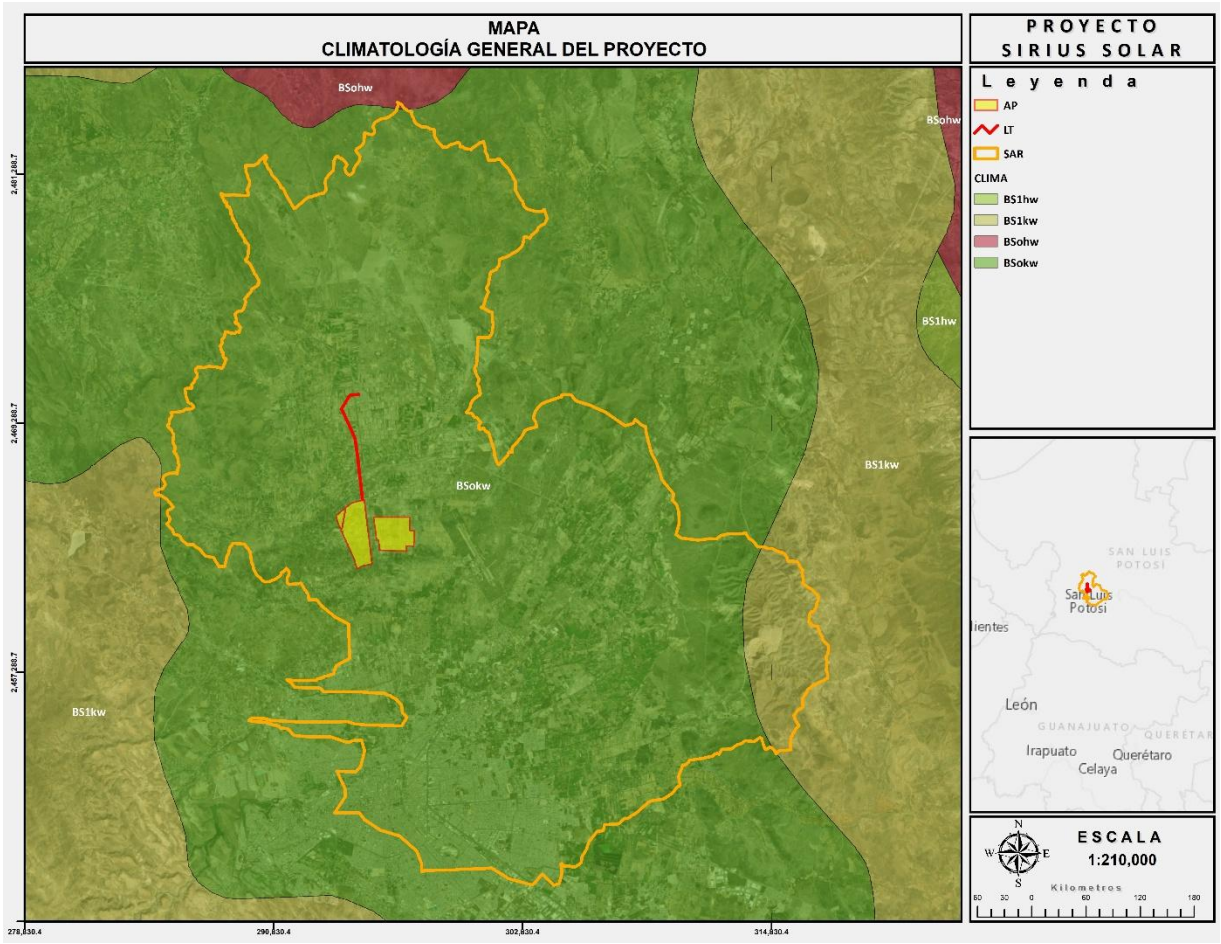


Figura 3 Clima

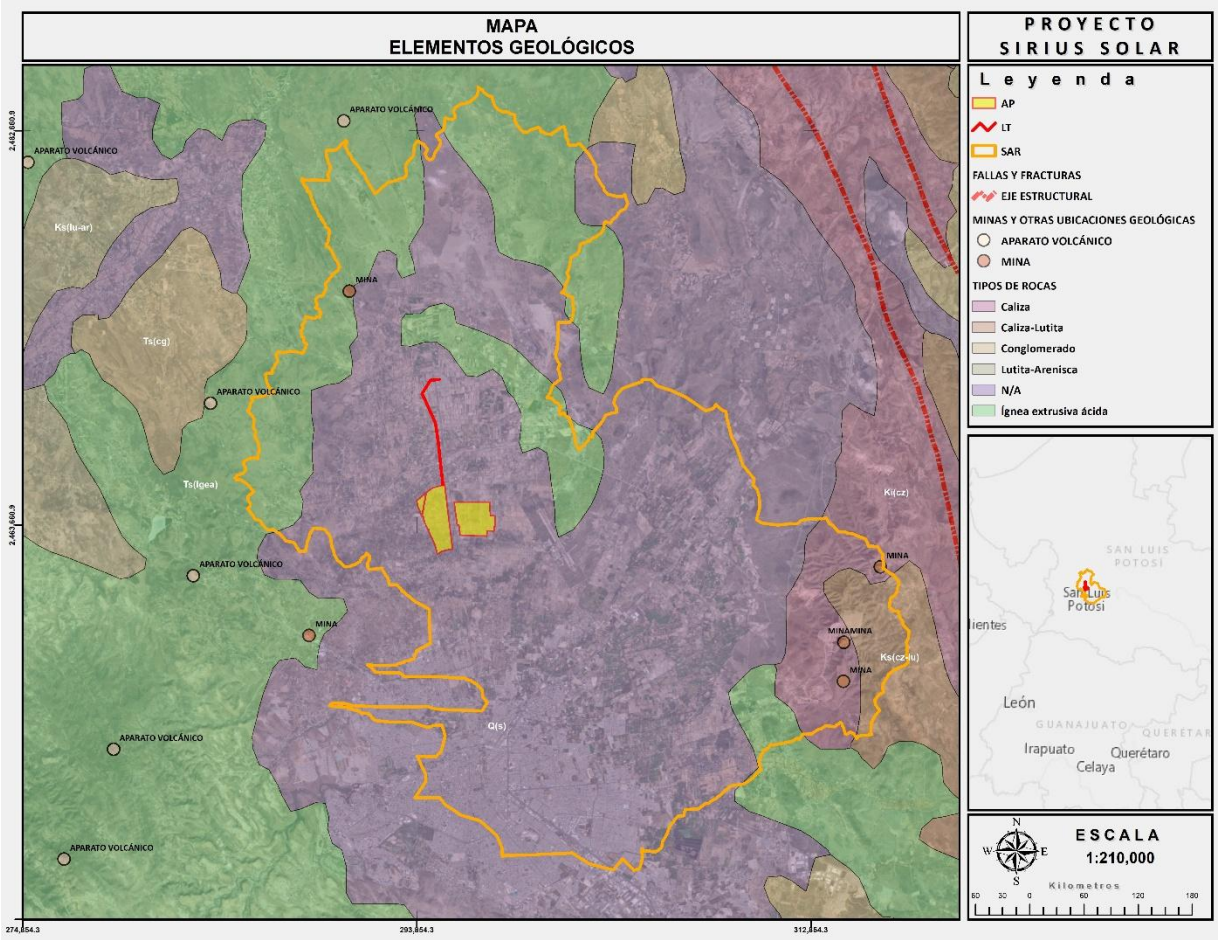
Al evaluar el Área del Proyecto, que comprende el sitio de desplante de la planta fotovoltaica y el trazo de la línea de transmisión, se determinó que la infraestructura se

localiza en su totalidad bajo la influencia del clima tipo BS0kw (INEGI, 2008). De acuerdo con la metodología de Köppen modificada por García (1998), este clima se describe como árido y templado, con una temperatura media anual que oscila entre los 12°C y los 18°C. Los registros térmicos en el mes más frío se sitúan entre los -3°C y los 18°C, mientras que el régimen pluviométrico se caracteriza por manifestar lluvias concentradas durante el periodo de verano, registrando adicionalmente un porcentaje de lluvia invernal que se sitúa entre el 5% y el 10.2% del total anual.

Por otra parte, el análisis a escala regional evidenció que el polígono del SAR posee una mayor heterogeneidad ambiental al intersectar con otras unidades climáticas complementarias (INEGI, 2008). Hacia los flancos este y oeste del SAR se registró la presencia del clima tipo BS1kw, el cual corresponde a una condición semiárida y templada, compartiendo valores térmicos con la unidad anterior, pero diferenciándose por registrar una temperatura en el mes más caliente inferior a los 22°C (García, 1998; INEGI, 2008). Asimismo, en el extremo norte del SAR se identificó una franja correspondiente al clima tipo BS0hw, definido bajo este sistema como árido y semicálido, con temperaturas medias anuales más elevadas situadas entre los 18°C y los 22°C, manteniendo el mismo patrón de lluvias de verano y un aporte invernal del 5% al 10.2% del acumulado anual (García, 1998; INEGI, 2008). El presente escenario cartográfico unificado quedará sujeto a la revisión técnica de la autoridad ambiental correspondiente durante el proceso de evaluación.

IV.4.2 Geología y geomorfología

Para determinar las condiciones del subsuelo y las estructuras geológicas subyacentes, se realizó un análisis de sobreposición espacial entre el Área del Proyecto (AP), el Sistema Ambiental Regional (SAR) y la cartografía geológica oficial en escala 1:250,000 generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 1983). El análisis permitió identificar las litologías dominantes, así como los rasgos estructurales y discontinuidades tectónicas presentes en el área de estudio.



Al evaluar el Área del Proyecto, que comprende los polígonos de desplante de la planta fotovoltaica y el corredor de la línea de transmisión, se determinó que la infraestructura se localiza en su totalidad sobre un terreno sedimentario compuesto por depósitos de Caliza correspondientes al periodo Cretácico (INEGI, 1983). Estas formaciones se caracterizan por una matriz compacta de origen marino propensa a procesos de disolución y fracturamiento secundario. A escala regional, el polígono unificado del SAR exhibe una mayor diversidad litoestratigráfica. Hacia las zonas serranas y periféricas que circundan al proyecto, se registró la presencia de rocas de origen ígneo, específicamente unidades de Ígnea extrusiva ácida de la era Cenozoica, además de afloramientos sedimentarios clasificados como Conglomerado y secuencias de Lutita-Arenisca (INEGI, 1983).

En lo referente a las estructuras de discontinuidad y tectónica, la cartografía del INEGI (1983) evidenció la presencia de un lineamiento de fallas y fracturas clasificado como Eje Estructural, el cual discurre de manera lineal con una orientación preferente norte-sur a lo largo del flanco oriental del SAR. Si bien este trazo estructural no intersecta directamente

con los polígonos del proyecto ni con la línea de transmisión, su identificación regional resulta relevante para el análisis de la estabilidad cortical de la cuenca y el comportamiento de las discontinuidades en el entorno del proyecto.

Finalmente, el análisis cartográfico permitió ubicar y registrar otras manifestaciones geológicas menores dentro de los límites del SAR. Se identificó la presencia de geoformas volcánicas inactivas denominadas Aparatos Volcánicos, distribuidas principalmente hacia las elevaciones del margen noroccidental de la región. Asimismo, el catastro geológico del INEGI (1983) registró sitios con historial o potencial de extracción de materiales pétreos y minerales, catalogados bajo la denominación de Minas, las cuales se sitúan de manera dispersa sobre las formaciones montañosas del norte y del sector oriental del SAR, sin manifestar colindancia o interferencia física con las obras civiles proyectadas para el complejo solar.

Conforme a lo anterior, se presenta la siguiente tabla con la distribución de las superficies de cada tipo de roca presente en el SAR, considerando que, en el caso del proyecto, como se menciono anteriormente, incide en su totalidad sobre deposito de Caliza.

Tabla 1 Tipos de roca en el SAR

SAR							
#	CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	AREA
1	Q(s)	SUELO	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario	44,223.4690
2	Ki(cz)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Caliza	Mesozoico	Cretácico	3,056.2250
3	Ts(Igea)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico	Neógeno	9,889.1716
4	Ts(Igea)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico	Neógeno	2,768.8327
5	Ks(cz-lu)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Caliza-Lutita	Mesozoico	Cretácico	1,572.3704
TOTAL							**61,510.0687**

IV.4.3 Fisiografía

Con el propósito de caracterizar las macroformas del relieve, las provincias geomorfológicas dominantes y la configuración del terreno donde se insertan las obras del complejo energético, se ejecutó un análisis de sobreposición espacial entre el Proyecto, el Sistema Ambiental Regional (SAR) y la cartografía fisiográfica oficial en escala 1:1,000,000 generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 1981).

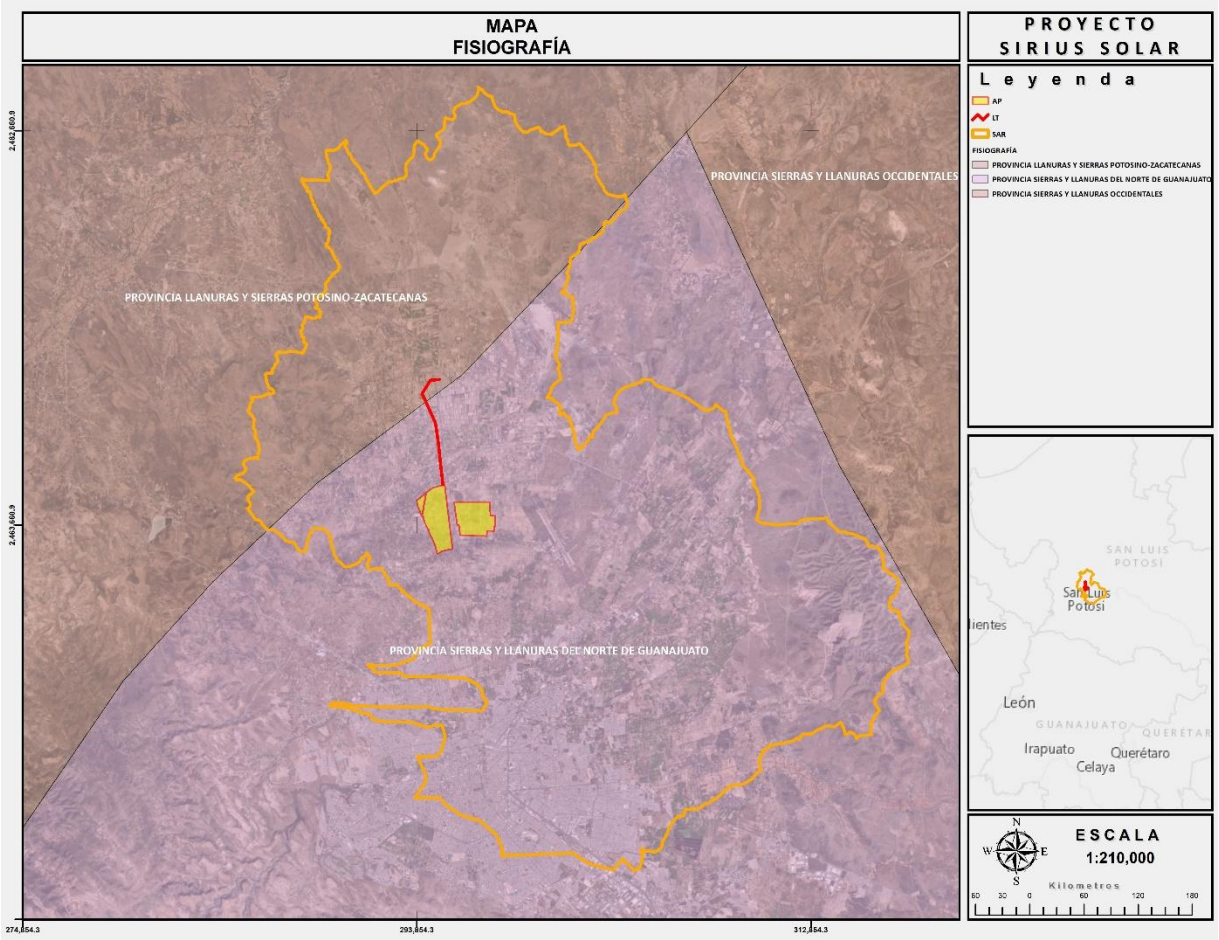


Figura 4 Fisiografía en el SAR y el proyecto

Al evaluar el Área del Proyecto, que comprende los polígonos base para el desplante del parque fotovoltaico y el trazo de la línea de transmisión de 400 kV, se determinó que la infraestructura se localiza en casi su totalidad dentro de la provincia fisiográfica denominada Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato (INEGI, 1981). Esta unidad se caracteriza por presentar un relieve de transición donde alternan valles intermontanos de pendientes suaves con lomeríos y elevaciones escarpadas de origen volcánico y sedimentario. Esta conformación del terreno ofrece condiciones topográficas estables y zonas de baja pendiente idóneas para la distribución espacial del campo solar, minimizando la necesidad de movimientos de tierra severos durante la fase de preparación del sitio.

A escala regional, el análisis espacial evidenció que el polígono del SAR se caracteriza por ser una zona de convergencia o ecotono fisiográfico, al intersectar de manera directa con tres provincias distintas (INEGI, 1981). Mientras que la porción centro, sur y oriental del SAR

se encuentra bajo el dominio de la ya mencionada provincia de las Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, el sector noroccidental colinda y se interna en la provincia de las Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas, la cual aporta al relieve mesetas extensas y cuencas endorreicas con llanuras aluviales típicas del Altiplano Mexicano. Asimismo, en el extremo nororiental del límite del SAR se registró una pequeña franja correspondiente a la provincia de las Sierras y Llanuras Occidentales (INEGI, 1981). Esta interacción de macroformas a nivel regional justifica la variabilidad en los patrones de drenaje superficial y la distribución de los suelos y climas previamente inventariados en las microcuencas de estudio, quedando este escenario integrado sujeto a la revisión de la autoridad ambiental correspondiente.

IV.4.4 Suelos

Con el propósito de evaluar las características, aptitudes y limitaciones del recurso edáfico, se ejecutó un análisis de sobreposición espacial entre el Área del Proyecto (AP), el Sistema Ambiental Regional (SAR) y la cartografía edafológica oficial en escala 1:250,000 generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2005). Las unidades se determinaron bajo el sistema de clasificación de suelos de la FAO/UNESCO modificado por el INEGI, identificándose además una clase de textura media para la totalidad de los suelos evaluados.

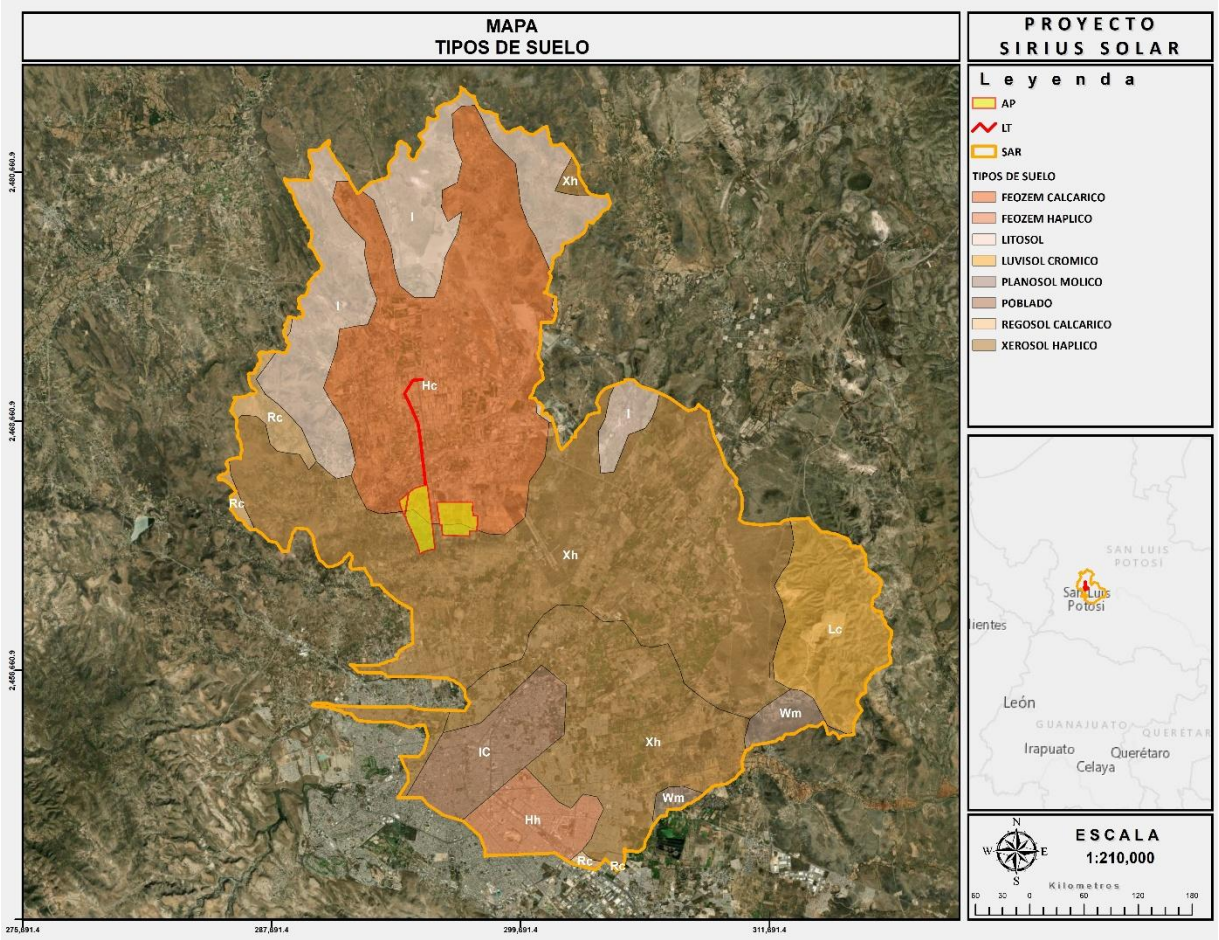


Figura 5 Tipos de suelos presentes en el proyecto y el SAR

Tabla 2 Superficies de suelos en el SAR y el AP

#	CLAVE DE SUELO	SUELO	TEXTURA	ÁREA
1	I	LITOSOL	MEDIA	8,752.1927
2	Xh	XEROSOL HAPLICO	MEDIA	160.4706
3	Rc	REGOSOL CALCARICO	MEDIA	126.2118
4	Hc	FEOZEM CALCARICO	MEDIA	13,882.4172
5	Xh	XEROSOL HAPLICO	MEDIA	20,666.7234
6	Rc	REGOSOL CALCARICO	MEDIA	683.6998
7	Lc	LUVISOL CROMICO	MEDIA	3,869.2917
8	Xh	XEROSOL HAPLICO	MEDIA	7,962.5756
9	Wm	PLANOSOL MOLICO	MEDIA	871.0902
10	IC	POBLADO	ND	2,667.1301
11	Hh	FEOZEM HAPLICO	MEDIA	1,783.9778
12	Rc	REGOSOL CALCARICO	MEDIA	84.2878
TOTAL				**61,510.0688**

Tabla 3 Superficies de suelos dentro del AP

#	CLAVE DE SUELO	SUELO	TEXTURA	ÁREA
1	Hc	FEOZEM CALCARICO	MEDIA	386.46634
2	Xh	XEROSOL HAPLICO	MEDIA	249.790245
TOTAL				**636.2566**

Al evaluar el Área del Proyecto, que delimita los polígonos de desplante del parque fotovoltaico y el corredor de la línea de transmisión de 400 kV, se determinó que las obras inciden sobre dos tipos específicos de suelo: Feozem Calcárico (Hc) y Xerosol Háplico (Xh). La mayor parte de las áreas poligonales de la planta y el trazo de la línea de transmisión se ubican sobre la unidad de Feozem Calcárico, un suelo que destaca por poseer una capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes, pero que se encuentra condicionado por la presencia de horizontes con altas concentraciones de carbonatos secundarios o roca calcárea subyacente a escasa profundidad. Por su parte, los sectores colindantes del proyecto transitan hacia la unidad de Xerosol Háplico, un suelo típico de zonas áridas y semiáridas con un desarrollo de perfil débil u homogéneo, caracterizado por sus bajos contenidos de materia orgánica superficial y una susceptibilidad moderada a la erosión tras la remoción de la cobertura vegetal. Ambos suelos presentan una textura clasificada como media, lo que representa un equilibrio franco en su proporción de arenas, limos y arcillas, otorgando condiciones favorables de estabilidad mecánica y viabilidad para las actividades de hincado de perfiles metálicos.

A escala regional, el polígono unificado del SAR exhibió una matriz edáfica significativamente más diversa y heterogénea, controlada principalmente por la topografía y el régimen climático semiárido. El núcleo y la porción sur-central del SAR se encuentran dominados por la extensión del Xerosol Háplico (Xh), flanqueado al norte por el lóbulo de Feozem Calcárico (Hc). Hacia las zonas de mayor pendiente y lomeríos situados al este y noroeste de la región, se identificó la presencia de Litosoles (I), los cuales son suelos extremadamente someros y pedregosos (con espesores menores a los 10 centímetros) limitados por una capa de roca continua. En el extremo oriental del SAR, se registró un afloramiento de Luvisol Crómico (Lc), suelo caracterizado por una marcada acumulación de arcilla en el subsuelo y tonalidades rojizas intensas asociadas a procesos de intemperismo.

En la periferia del SAR también se identificaron transiciones hacia Regosoles Calcáricos (Rc), constituidos por materiales sueltos no consolidados con alta presencia de carbonatos, y

pequeñas depresiones hidromórficas correspondientes a Planosoles Mólicos (Wm), suelos que desarrollan un horizonte arcilloso impermeable que llega a generar inundaciones estacionales. Finalmente, hacia el extremo sur del polígono regional se detectaron áreas de Feozem Háplico (Hh) y manchones clasificados bajo la denominación de Poblado (IC), que corresponden a zonas urbanas consolidadas donde el suelo natural ha sido modificado de forma irreversible por la actividad antrópica. Todo este escenario edafológico integrado quedará sujeto a la evaluación técnica de la autoridad ambiental correspondiente.

IV.4.5 Degradación del suelo

Con el objetivo de identificar la pérdida potencial de las funciones ecosistémicas y las condiciones de vulnerabilidad del recurso edáfico, se realizó un análisis de sobreposición espacial entre el Área del Proyecto (AP), el Sistema Ambiental Regional (SAR) y la cartografía de Degradación del Suelo generada en conjunto por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (INEGI-SEMARNAT, 2004).

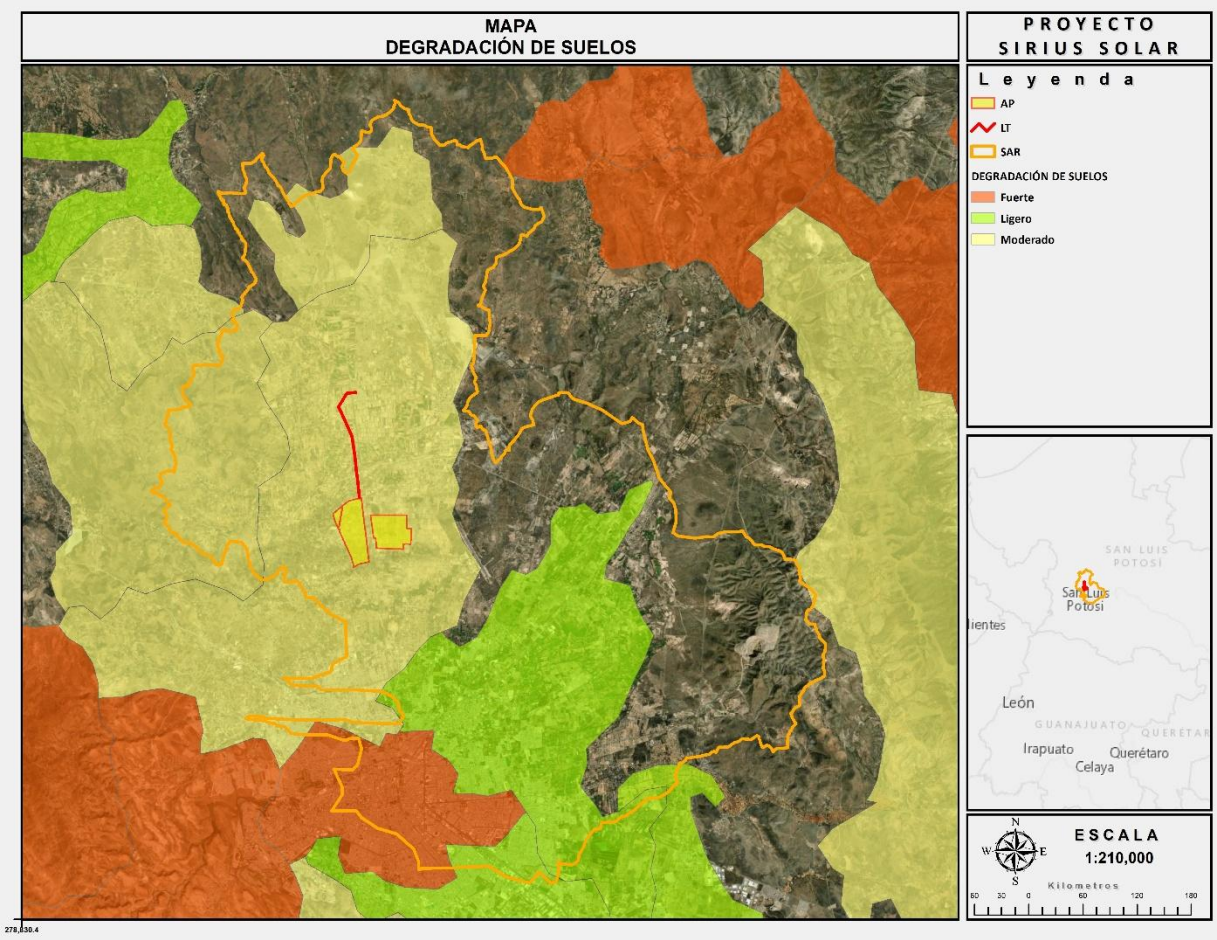


Figura 6 Degradación de suelos

Al evaluar el Área del Proyecto, que comprende los polígonos destinados al desplante del parque fotovoltaico y el trazo de la línea de transmisión de 400 kV, se determinó que el terreno se localiza en su totalidad sobre un polígono clasificado con el tipo de degradación Eólica (E). De manera particular, la cartografía sectorial define esta condición bajo la clave Etv, lo que se interpreta técnicamente como un proceso de degradación eólica manifestado a través de la pérdida de la capa superficial del suelo por la acción del viento, detonada directamente por la pérdida o remoción previa de la vegetación natural. El nivel de severidad para esta zona se catalogó como Moderado, lo que indica que, si bien el perfil del suelo aún conserva su capacidad de soporte mecánico, presenta una vulnerabilidad latente ante el arrastre de partículas finas si se le expone directamente a los agentes climáticos sin medidas de control.

A escala regional, el polígono unificado del SAR exhibió un escenario homogéneo en su sector centro y sur, encontrándose dominado de manera mayoritaria por la misma unidad de degradación eólica moderada por pérdida de vegetación (Etv), la cual se encuentra en estricta consonancia con el régimen climático árido y templado y la presencia de suelos de texturas francas o medias propensas a la disgregación.

Las variaciones cartográficas dentro del SAR se identificaron principalmente hacia los márgenes periféricos del norte y del este. Hacia el extremo norte de la región, se registró un polígono correspondiente a una degradación de tipo Química (C), bajo la modalidad de pérdida de fertilidad debida a actividades agrícolas (Cg), con un nivel de afectación clasificado como ligero. Por su parte, en las laderas y zonas de mayor pendiente del sector oriental, la cartografía del INEGI-SEMARNAT (2004) reportó la presencia de degradación Hídrica (H), identificada bajo la clave Htv, que describe procesos de erosión hídrica superficial causados por el escurrimiento pluvial en terrenos desprovistos de cobertura vegetal densa. Ambas condiciones periféricas se reportaron como ajenas a cualquier tipo de interferencia física con las obras civiles proyectadas para el complejo solar.

IV.4.6 Hipsometría

Con el objetivo de analizar la distribución vertical del relieve, determinar las amplitudes altitudinales y caracterizar las variaciones en la elevación sobre el nivel del mar en las distintas zonas de intervención, se ejecutó un análisis de sobreposición espacial entre el polígono del proyecto, el Sistema Ambiental Regional (SAR) y los Modelos Digitales de Elevación oficiales en escala 1:50,000 generados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2013).

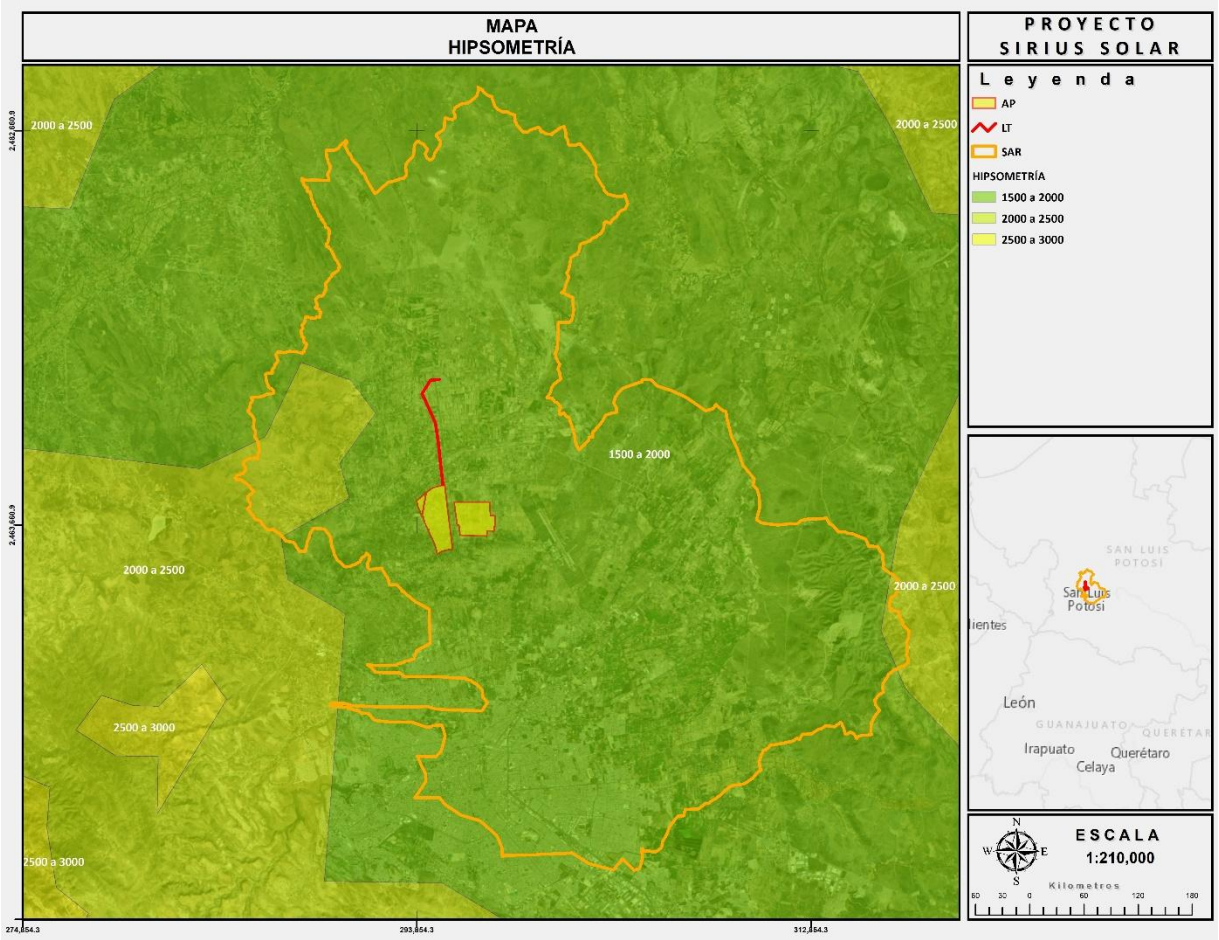


Figura 7 Hipsometría del SAR y el proyecto

Al evaluar el área del proyecto, que delimita las superficies para el desplante de la planta fotovoltaica y el trazo de la línea de transmisión de alta tensión, se determinó que el relieve se caracteriza por una marcada homogeneidad topográfica. Las obras se localizan de manera predominante dentro de un rango altitudinal que oscila entre los 1,500 y los 2,000 metros sobre el nivel del mar (msnm) (INEGI, 2013). Esta condición de llanura o meseta con baja amplitud hipsométrica representa una ventaja técnica significativa para el proyecto, ya que las variaciones mínimas de elevación garantizan una incidencia uniforme de la radiación solar sobre el campo de módulos y reducen drásticamente la necesidad de terracerías, desmontes mayores o nivelaciones complejas del terreno.

A escala regional, el polígono unificado del SAR exhibió una configuración hipsométrica notablemente más heterogénea y contrastante, condicionada por los sistemas montañosos y lomeríos que delimitan las partes altas de las microcuencas (INEGI, 2013). La porción centro, norte y sur del SAR comparte la base altitudinal del proyecto, manteniéndose en el rango de los 2,000 a 2,500 msnm. No obstante,

hacia los flancos orientales y noroccidentales del límite regional, el relieve asciende de forma progresiva a través de laderas y zonas de lomeríos que alcanzan elevaciones de entre los 2,100 y los 2,200 msnm. Asimismo, las cumbres y crestas localizadas en los extremos periféricos del este y noroeste del SAR constituyen los puntos hipsométricos más elevados de la región, registrando cotas que superan los 2,200 msnm (INEGI, 2013). Este gradiente altitudinal regional define la dirección de los escurrimientos superficiales que descienden desde las zonas altas del SAR hacia la llanura central donde se emplazará el complejo solar.

IV.4.7 Hidrología

Para establecer la integración y el contexto hidrológico superficial del área de estudio, se ejecutó un análisis de sobreposición espacial entre el polígono del proyecto, el Sistema Ambiental Regional (SAR) y la cartografía oficial de zonificación hidrográfica generada en conjunto por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y la Comisión Nacional del Agua (INEGI-CONAGUA, 2007). Este procedimiento permitió jerarquizar y delimitar de forma sistémica el posicionamiento geográfico de las obras y de su entorno regional de influencia de acuerdo con el continuo nacional de regiones hidrológicas, cuencas y subcuencas. De este modo, se configuró el marco de referencia bajo el cual se estructuraron los análisis de escurrimientos superficiales y patrones de drenaje que serán sometidos a evaluación técnica por parte de la autoridad ambiental correspondiente.

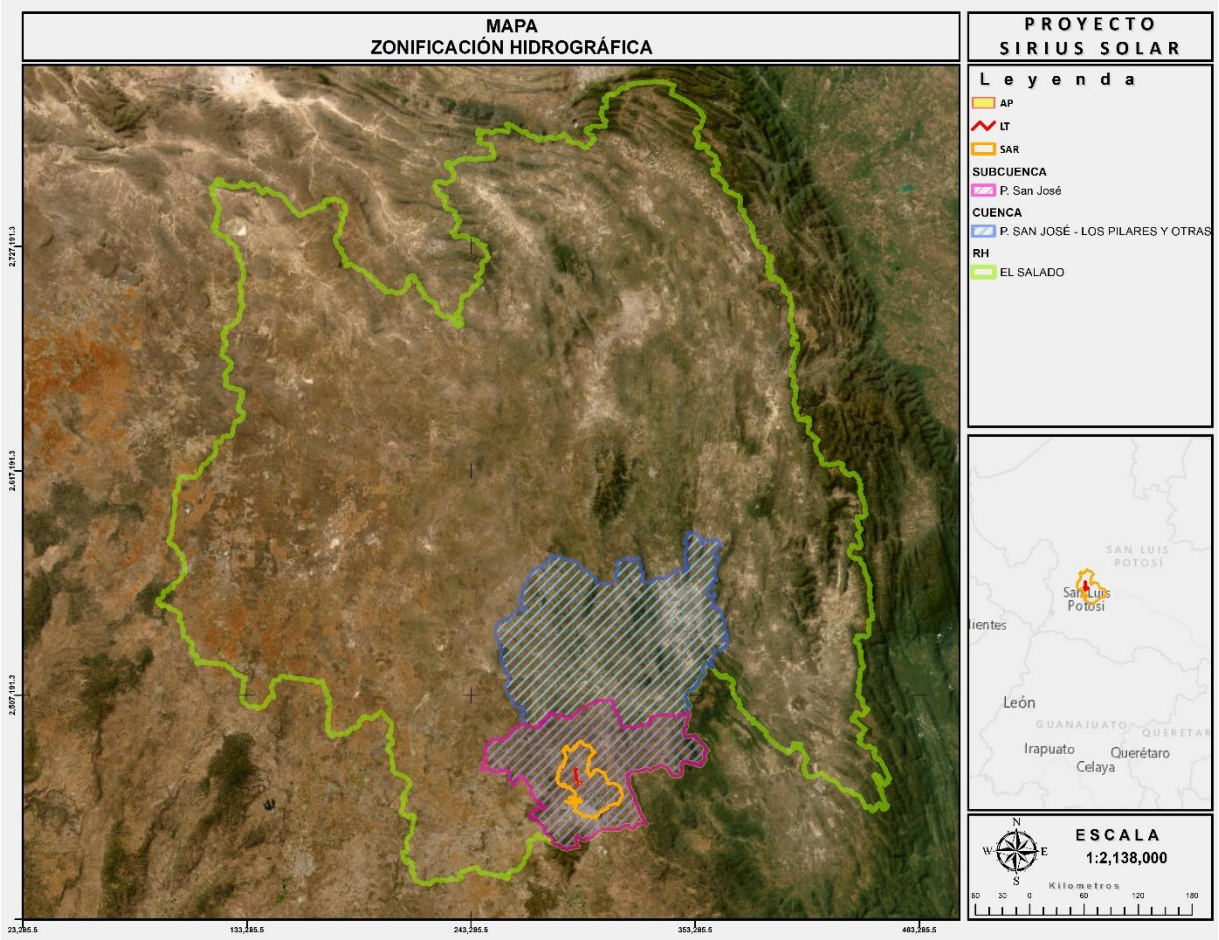


Figura 8 Zonificación hidrográfica

En lo correspondiente a la delimitación de primer orden, el análisis espacial demostró que tanto el polígono del proyecto como la totalidad de la extensión del SAR se ubicaron de manera interna dentro de la Región Hidrológica No. 37, denominada oficialmente como El Salado (INEGI-CONAGUA, 2007). Esta macrorregión se caracteriza por ser una de las zonas endorreicas más extensas e importantes del Altiplano Mexicano, donde las corrientes superficiales no tienen salida hacia el océano y vierten sus aguas en lagunas temporales o vasos de captación internos. La inserción del área de estudio dentro de esta vertiente cerrada implicó que la caracterización hidrológica regional debió asociarse con regímenes de escurrimiento marcadamente intermitentes y balances hídricos condicionados por la alta evaporación y la baja precipitación características de las zonas áridas del centro-norte del país (CONAGUA, 2020).

En el segundo nivel de desagregación, la sobreposición cartográfica evidenció que el área ocupada por las obras del complejo solar y el polígono unificado del SAR se integraron en su totalidad dentro de los límites de la cuenca catalogada oficialmente bajo el nombre de P. San José - Los Pilares y Otras (INEGI-CONAGUA, 2007). Esta unidad hidrográfica funciona como un sistema colector regional que administra el escurrimiento de arroyos y cauces estacionales orientados hacia estructuras de almacenamiento o llanuras de inundación locales. El hecho de que el proyecto se localizara formalmente en el interior de esta cuenca determinó que las variaciones hidrológicas superficiales y las obras de protección civil del complejo fotovoltaico se encontraran ligadas a los criterios de manejo de avenidas extraordinarias y dinámicas fluviales que caracterizan a este sistema interconectado (CONAGUA, 2020).

Finalmente, en lo relativo a la subdivisión hidrológica de menor escala y mayor detalle operativo, el análisis cartográfico determinó que el proyecto y el SAR se insertaron de forma íntegra bajo la delimitación de la subcuenca denominada San José (INEGI-CONAGUA, 2007). Esta unidad específica constituye el espacio geográfico directo donde se concentran los tributarios menores, redes de drenaje intermitente y laderas de escurrimiento que interceptan de manera física con las cuatro microcuencas de estudio: Estanzuela, Peñasco, Portezuelo y San Pedro Ojo Zarco. La caracterización de esta subcuenca evidenció un régimen hidrográfico estrictamente dependiente de las precipitaciones torrenciales de verano, sirviendo esta estructura analítica como el marco espacial definitivo para el cálculo de tiempos de concentración, caudales máximos y el posterior diseño de las cunetas y canales de desviación del complejo energético.

IV.4.8 Rasgos Hidrológicos

Para la caracterización detallada de la red escurrimientos superficiales y la determinación de las interferencias físicas originadas por las obras civiles, se ejecutó un análisis de conectividad hidrográfica de alta resolución espacial. Este procedimiento consistió en la sobreposición vectorial de los polígonos del proyecto y del Sistema Ambiental Regional (SAR) con las capas de la Red Hidrográfica digital generadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010). A través de este análisis geoespacial, se cuantificó de manera exacta el número total de intersecciones, clasificando cada segmento o cruzamiento según su condición de flujo operativo, su orden jerárquico dentro de la red drenaje y su nivel de organización lito-topográfica.

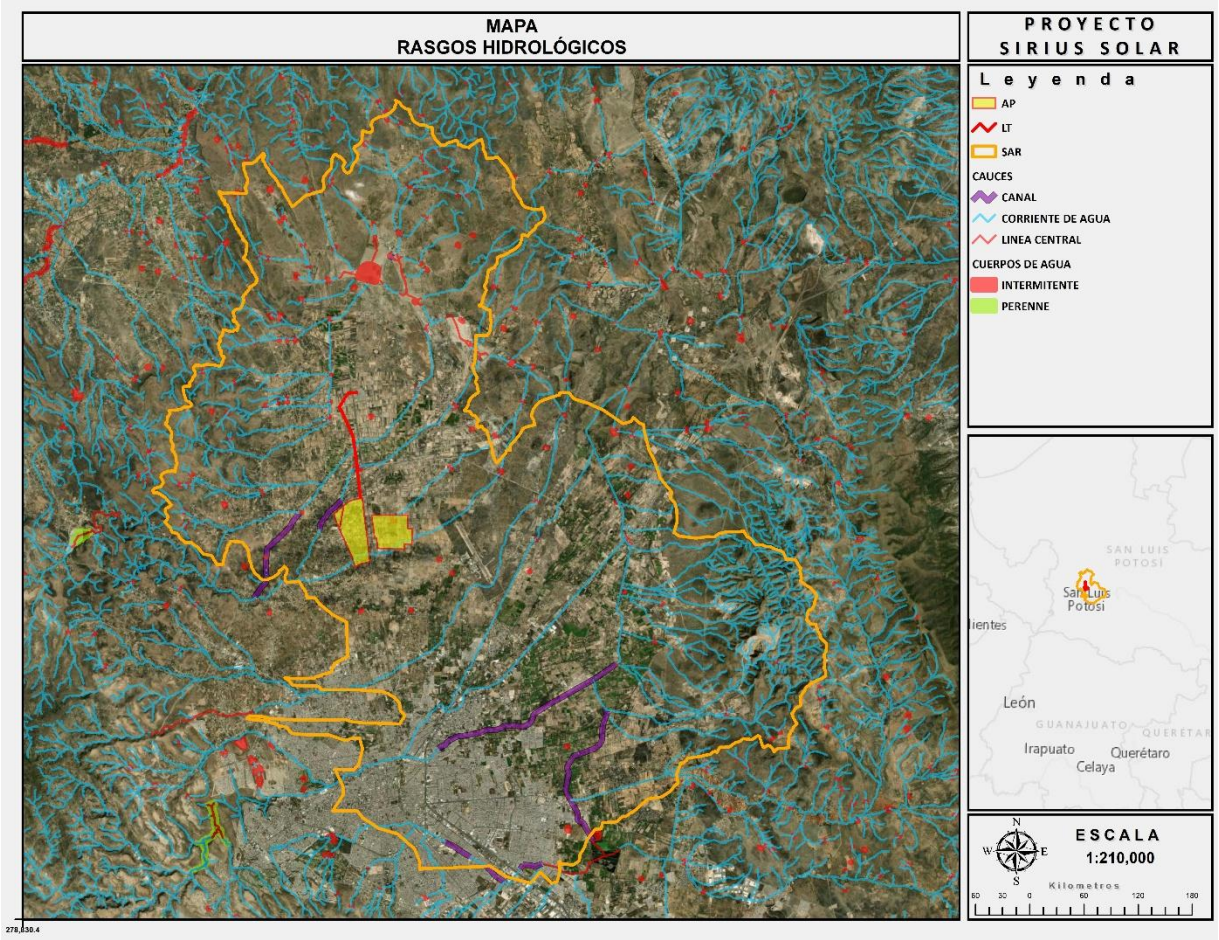


Figura 9 Rasgos hidrológicos

Al evaluar el área específica del proyecto, que comprende el sitio de desplante de la planta fotovoltaica y el trazo de la línea de transmisión de alta tensión, se determinó que la infraestructura registró una baja incidencia de interferencias hidrográficas, contabilizándose un total de 5 cruces con cauces o segmentos de la red. En lo relativo a su condición hidrológica, el análisis espacial evidenció que el comportamiento de estos flujos se caracterizó por ser marcadamente estacional, donde 4 de las corrientes correspondieron a la condición de intermitente y únicamente 1 se clasificó bajo la condición de flujo virtual (línea central), la cual representa la continuidad topográfica de la red a través de zonas de llanura o depresiones menores. Respecto al orden jerárquico de estos cruzamientos, se identificó que 4 de ellos pertenecieron al Orden 1, correspondiente a escurrimientos primarios o tributarios iniciales de cabecera con cuencas de captación muy reducidas, mientras que solo 1 de los cauces se asoció al Orden 4, denotando un canal colector de mayor capacidad de conducción. Finalmente, la distribución por niveles determinó que 1 cruzamiento se ubicó en el Nivel 1, 3 cruzamientos incidieron

en el Nivel 3 y 1 se localizó en el Nivel 4, sirviendo estos parámetros numéricos fijos como la base técnica descriptiva para el diseño estructural de las obras de drenaje transversal y la protección de frentes de obra contra avenidas extraordinarias.

A escala regional, el polígono unificado del SAR abarcó una red de drenaje significativamente más densa y ramificada, reflejo de la dinámica hidrológica propia de las microcuencas Estanzuela, Peñasco, Portezuelo y San Pedro Ojo Zarco. El inventario cartográfico determinó un gran total de 915 tramos o segmentos hidrográficos contenidos en el interior del límite regional. La caracterización general de la red evidenció una composición gobernada de manera mayoritaria por la condición de corrientes intermitentes asociadas a arroyos estacionales, complementada por segmentos de flujo virtual encargados de mantener la continuidad de los vectores hídricos en el relieve plano, y por tramos específicos clasificados en operación bajo la modalidad de canales artificiales para la distribución o desvío de caudales. En cuanto a la estructura geomorfológica de la red regional, el análisis tabular registró una jerarquización completa que se distribuyó desde los escurrimientos difusos y primarios de Orden 1 situados en los parteaguas montañosos, transitando de manera progresiva por órdenes intermedios hasta consolidar colectores principales de Orden 7, debido a la topografía virtual de las llanuras de inundación. Asimismo, la complejidad del tejido hidrográfico regional se manifestó a través de una zonificación vertical homogénea, con segmentos distribuidos de forma balanceada entre los Niveles 1, 2, 3, 4 y 5, integrando un marco de referencia robusto para la modelación de los tiempos de concentración y la evaluación de los impactos acumulativos sobre la escorrentía

En cuanto a los cuerpos de agua, el análisis espacial en el proyecto determinó una muy baja incidencia de cuerpos de agua. Se identificó la presencia de únicamente 2 cuerpos de agua que intersectan o se localizan dentro del área de las obras, registrados oficialmente bajo los nombres de "Las Tarjetas" y "El Huisache". Ambos recintos fueron catalogados con una condición hidrológica estrictamente Intermitente. Esta clasificación técnica indicó que dichos cuerpos carecen de un volumen de agua permanente a lo largo del año, funcionando más bien como vasos de captación o depresiones de almacenamiento temporal que dependen de manera exclusiva de las escorrentías generadas durante la temporada de lluvias veraniegas.

A continuación, se presentan las siguientes tablas que señalan las incidencias de los cauces en ambas áreas.

Tabla 4 Incidencia de cauces en el SAR

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
1	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
2	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
3	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
4	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
5	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	2
6	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
7	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
8	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
9	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
10	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
11	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
12	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
13	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	1
14	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
15	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
16	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
17	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
18	CANAL	EN OPERACION	4	1
19	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
20	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	1
21	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
22	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
23	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
24	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
25	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
26	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
27	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	5
28	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
29	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
30	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
31	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	-1	-1
32	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	1
33	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
34	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
35	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
36	CANAL	EN OPERACION	4	1
37	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
38	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	6
39	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
40	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
41	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
42	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
43	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
44	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
45	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
46	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
47	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
48	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
49	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	4
50	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	1
51	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
52	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
53	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
54	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
55	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
56	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
57	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
58	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	2
59	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
60	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
61	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
62	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
63	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
64	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
65	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	2
66	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	1
67	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
68	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	1
69	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
70	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
71	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
72	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
73	CANAL	EN OPERACION	6	1
74	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
75	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
76	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
77	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
78	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
79	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
80	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
81	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
82	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
83	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
84	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
85	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
86	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
87	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
88	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
89	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
90	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
91	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
92	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
93	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
94	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
95	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
96	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
97	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
98	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
99	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
100	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	2
101	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
102	CANAL	EN OPERACION	1	3
103	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
104	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
105	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
106	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
107	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
108	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
109	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
110	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
111	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
112	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
113	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
114	CANAL	EN OPERACION	4	1
115	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
116	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
117	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
118	CANAL	EN OPERACION	1	3
119	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
120	CANAL	EN OPERACION	6	1
121	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
122	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	2
123	CANAL	EN OPERACION	6	1
124	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
125	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
126	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
127	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
128	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
129	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
130	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
131	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
132	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
133	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	1
134	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
135	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
136	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	2
137	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
138	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
139	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
140	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
141	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
142	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
143	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
144	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
145	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
146	CANAL	EN OPERACION	7	1
147	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
148	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	1
149	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
150	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
151	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
152	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
153	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
154	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
155	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
156	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
157	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
158	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
159	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
160	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
161	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
162	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
163	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
164	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
165	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
166	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
167	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
168	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
169	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
170	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
171	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
172	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
173	CANAL	EN OPERACION	6	2
174	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
175	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
176	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	6	1
177	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	1
178	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
179	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
180	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
181	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
182	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
183	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
184	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
185	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
186	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	3
187	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
188	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
189	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
190	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
191	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
192	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
193	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	4
194	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	1
195	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
196	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
197	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
198	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
199	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
200	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	1
201	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
202	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
203	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
204	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	2
205	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
206	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
207	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
208	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
209	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
210	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
211	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
212	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
213	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
214	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
215	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	1
216	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	1
217	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	1
218	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
219	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
220	CANAL	EN OPERACION	4	2
221	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
222	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
223	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
224	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
225	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
226	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
227	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
228	CANAL	EN OPERACION	4	2
229	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
230	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
231	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
232	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
233	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
234	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
235	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
236	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
237	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
238	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
239	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	2
240	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
241	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	2
242	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
243	CANAL	EN OPERACION	1	3
244	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
245	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
246	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
247	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
248	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
249	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
250	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
251	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
252	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
253	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
254	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
255	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	6	2
256	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
257	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
258	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
259	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	2
260	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
261	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
262	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	1
263	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	1
264	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
265	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
266	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
267	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
268	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
269	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
270	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
271	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
272	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
273	CANAL	EN OPERACION	7	1
274	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
275	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
276	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
277	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
278	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
279	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
280	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
281	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	1
282	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
283	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
284	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
285	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
286	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
287	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
288	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
289	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
290	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
291	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
292	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
293	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
294	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
295	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
296	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
297	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
298	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
299	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
300	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
301	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
302	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
303	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
304	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
305	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
306	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
307	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
308	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
309	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
310	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
311	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
312	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	3
313	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
314	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
315	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	1
316	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
317	CANAL	EN OPERACION	6	1
318	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	2
319	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	2
320	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
321	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
322	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
323	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
324	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
325	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
326	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
327	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
328	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
329	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
330	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
331	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
332	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	2
333	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
334	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
335	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
336	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
337	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
338	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
339	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
340	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
341	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
342	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
343	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
344	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
345	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
346	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
347	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
348	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
349	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
350	CANAL	EN OPERACION	4	1
351	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
352	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
353	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
354	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
355	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
356	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
357	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
358	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
359	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
360	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	2
361	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
362	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
363	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
364	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
365	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
366	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
367	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
368	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
369	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
370	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
371	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
372	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
373	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	3
374	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
375	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
376	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
377	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
378	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
379	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
380	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
381	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
382	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	1
383	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
384	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
385	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
386	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
387	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
388	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
389	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
390	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
391	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
392	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
393	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
394	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
395	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
396	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	1
397	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
398	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
399	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
400	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	4
401	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
402	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
403	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
404	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
405	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
406	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
407	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	1
408	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
409	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
410	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
411	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
412	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
413	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
414	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
415	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
416	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
417	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
418	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	6
419	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
420	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
421	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
422	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
423	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
424	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
425	CANAL	EN OPERACION	1	3
426	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
427	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	1
428	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	3
429	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
430	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
431	CANAL	EN OPERACION	4	2
432	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
433	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
434	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	6	2
435	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
436	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
437	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	5
438	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	5
439	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
440	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
441	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
442	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
443	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
444	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
445	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
446	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
447	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
448	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
449	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
450	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
451	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
452	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
453	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
454	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
455	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
456	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
457	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
458	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
459	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
460	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
461	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
462	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
463	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
464	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	1
465	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
466	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
467	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
468	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
469	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
470	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
471	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
472	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
473	CANAL	EN OPERACION	4	1
474	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
475	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
476	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
477	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
478	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
479	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
480	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
481	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
482	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
483	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	3
484	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
485	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	1
486	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
487	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
488	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
489	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
490	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
491	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
492	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
493	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
494	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
495	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	4
496	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
497	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
498	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
499	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
500	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
501	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	2
502	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
503	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
504	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
505	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
506	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
507	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
508	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	3
509	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
510	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
511	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
512	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
513	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
514	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
515	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
516	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	1
517	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	2
518	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
519	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
520	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
521	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
522	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
523	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
524	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
525	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
526	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
527	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
528	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
529	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
530	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
531	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
532	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
533	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
534	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	1
535	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
536	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
537	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
538	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
539	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	3
540	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
541	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	2
542	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
543	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
544	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
545	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
546	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
547	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
548	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
549	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
550	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
551	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
552	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
553	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
554	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
555	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
556	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
557	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
558	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
559	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
560	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
561	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
562	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
563	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
564	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	2
565	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
566	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
567	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
568	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
569	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
570	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
571	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
572	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
573	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
574	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
575	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
576	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
577	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
578	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
579	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
580	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	5
581	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
582	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
583	CANAL	EN OPERACION	6	1
584	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
585	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
586	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
587	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
588	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
589	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
590	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
591	CANAL	EN OPERACION	6	2
592	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
593	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
594	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
595	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
596	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
597	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
598	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
599	CANAL	EN OPERACION	1	3
600	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
601	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	2
602	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
603	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
604	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
605	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
606	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
607	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
608	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
609	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
610	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	6	1
611	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
612	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
613	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
614	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
615	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	1
616	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
617	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
618	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
619	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
620	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
621	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	-1	-1
622	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
623	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
624	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
625	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	1
626	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
627	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
628	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
629	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
630	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	6	2
631	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
632	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
633	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
634	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
635	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
636	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
637	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
638	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	4
639	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
640	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
641	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	1
642	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
643	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
644	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
645	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	4
646	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	1
647	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
648	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	2
649	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
650	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	2
651	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
652	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
653	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
654	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
655	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
656	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
657	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
658	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
659	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	4
660	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
661	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
662	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
663	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	1
664	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
665	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
666	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
667	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
668	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
669	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
670	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
671	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
672	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
673	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
674	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
675	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
676	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
677	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	2
678	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
679	CANAL	EN OPERACION	6	1
680	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	1
681	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
682	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
683	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
684	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
685	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
686	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
687	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
688	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
689	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	3
690	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
691	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
692	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	6	1
693	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
694	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
695	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
696	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
697	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
698	CANAL	EN OPERACION	6	2
699	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
700	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
701	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
702	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
703	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
704	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
705	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
706	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
707	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	4
708	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
709	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
710	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
711	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
712	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
713	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
714	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	2
715	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
716	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
717	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
718	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	6
719	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
720	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
721	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
722	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
723	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
724	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
725	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
726	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
727	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
728	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
729	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
730	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
731	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
732	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
733	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
734	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
735	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
736	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	3

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
737	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
738	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
739	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
740	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	4
741	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
742	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
743	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
744	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
745	CANAL	EN OPERACION	4	1
746	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
747	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
748	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
749	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
750	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	-1	-1
751	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
752	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	4
753	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	3
754	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
755	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
756	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
757	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
758	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
759	CANAL	EN OPERACION	6	1
760	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
761	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
762	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
763	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
764	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
765	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
766	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
767	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
768	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
769	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
770	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
771	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
772	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
773	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
774	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
775	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
776	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
777	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
778	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
779	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
780	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
781	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
782	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
783	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
784	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
785	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
786	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
787	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	2
788	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
789	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
790	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
791	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
792	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
793	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
794	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
795	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
796	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
797	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
798	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
799	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	2
800	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
801	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
802	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
803	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
804	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
805	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
806	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
807	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
808	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
809	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
810	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
811	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
812	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
813	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	1
814	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	7	1
815	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
816	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
817	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
818	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
819	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	6	2
820	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
821	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
822	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
823	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
824	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
825	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	4
826	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	1
827	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
828	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
829	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
830	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
831	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
832	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
833	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
834	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
835	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
836	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	2
837	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
838	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
839	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
840	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
841	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
842	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
843	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	2
844	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
845	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
846	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
847	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
848	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	2
849	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
850	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
851	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
852	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
853	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
854	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
855	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
856	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
857	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
858	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
859	CANAL	EN OPERACION	4	2

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
860	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
861	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
862	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
863	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
864	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	3
865	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
866	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
867	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
868	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
869	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
870	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	2	2
871	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	1
872	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
873	CANAL	EN OPERACION	6	1
874	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
875	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
876	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
877	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
878	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
879	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
880	CANAL	EN OPERACION	4	1
881	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	3
882	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	1
883	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
884	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
885	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
886	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
887	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
888	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	5
889	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
890	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	5	2
891	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
892	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
893	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	2
894	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
895	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
896	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
897	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	2
898	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	4
899	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	5	2
900	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
901	CANAL	EN OPERACION	7	1
902	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	3	3
903	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
904	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
905	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4
906	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
907	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
908	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
909	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
910	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	2	2
911	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	3	3
912	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	4	1
913	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4

Tabla 5 Incidencia de cuerpos de agua en el proyecto

#	ENTIDAD	CONDICIÓN	ORDEN	NIVEL
1	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
2	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	3
3	LINEA CENTRAL	FLUJO VIRTUAL	1	3
4	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	4	1
5	CORRIENTE DE AGUA	INTERMITENTE	1	4

A escala regional, el análisis cartográfico sobre el polígono unificado del SAR arrojó un inventario significativamente mayor, contabilizando un total de 103 cuerpos de agua dispersos a lo largo de las microcuencas de la región. De manera congruente con el clima semiárido y la ubicación del SAR dentro de la cuenca endorreica de El Salado, el 100% de los cuerpos de agua inventariados (los 103 registros) compartieron la condición operativa de ser Intermitentes. Si bien una gran proporción de estos almacenamientos temporales correspondió a bordos o depresiones menores carentes de toponimia oficial (registrados como "Ninguno"), el censo cartográfico permitió identificar diversos recintos con nombre asignado que fungen como abrevaderos o puntos de captación local para las comunidades aledañas. Entre estos destacaron cuerpos como El Llano, Cerro Gordo, Tanque Nuevo, Tanque Grande, La Presa, El Mezquite, Las Tortugas, y los ya mencionados Las Tarjetas y El Huisache.

A continuación, se presentan las siguientes tablas que señalan las incidencias de los cuerpos de agua en ambas áreas.

Tabla 6 Incidencia de cuerpos de agua en el SAR

#	TIPO	NOMBRE	CONDICIÓN
1	CUERPO DE AGUA	EL LLANO	INTERMITENTE
2	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
3	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
4	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
5	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
6	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
7	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
8	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
9	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
10	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
11	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
12	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
13	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
14	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
15	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
16	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
17	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
18	CUERPO DE AGUA	CERRO GORDO	INTERMITENTE
19	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
20	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
21	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
22	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
23	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
24	CUERPO DE AGUA	LAS TARJETAS	INTERMITENTE
25	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
26	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
27	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
28	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
29	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
30	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
31	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
32	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
33	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
34	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
35	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
36	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
37	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
38	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
39	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE

#	TIPO	NOMBRE	CONDICIÓN
40	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
41	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
42	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
43	CUERPO DE AGUA	TANQUE NUEVO	INTERMITENTE
44	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
45	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
46	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
47	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
48	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
49	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
50	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
51	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
52	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
53	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
54	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
55	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
56	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
57	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
58	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
59	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
60	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
61	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
62	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
63	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
64	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
65	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
66	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
67	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
68	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
69	CUERPO DE AGUA	TANQUE GRANDE	INTERMITENTE
70	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
71	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
72	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
73	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
74	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
75	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
76	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
77	CUERPO DE AGUA	EL TAJO	INTERMITENTE
78	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
79	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
80	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE

#	TIPO	NOMBRE	CONDICIÓN
81	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
82	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
83	CUERPO DE AGUA	NINGUNO	INTERMITENTE
84	CUERPO DE AGUA	EL ZORILLO	INTERMITENTE
85	CUERPO DE AGUA	LOS BOCHES	INTERMITENTE
86	CUERPO DE AGUA	LA LOMA	INTERMITENTE
87	CUERPO DE AGUA	CALAVERA	INTERMITENTE
88	CUERPO DE AGUA	LOS MÉNDEZ	INTERMITENTE
89	CUERPO DE AGUA	LA JACOBA	INTERMITENTE
90	CUERPO DE AGUA	EL HUISACHE	INTERMITENTE
91	CUERPO DE AGUA	LAS CUATAS	INTERMITENTE
92	CUERPO DE AGUA	EL GARABATILLO	INTERMITENTE
93	CUERPO DE AGUA	ARENAS	INTERMITENTE
94	CUERPO DE AGUA	LA PRESA	INTERMITENTE
95	CUERPO DE AGUA	LA CERRADA	INTERMITENTE
96	CUERPO DE AGUA	EL MEZQUITE	INTERMITENTE
97	CUERPO DE AGUA	SANTA TERESA	INTERMITENTE
98	CUERPO DE AGUA	EL PALMARITO	INTERMITENTE
99	CUERPO DE AGUA	EL HUISACHE	INTERMITENTE
100	CUERPO DE AGUA	LA PIEDRA	INTERMITENTE
101	CUERPO DE AGUA	BASURTO	INTERMITENTE
102	CUERPO DE AGUA	LAS TORTUGAS	INTERMITENTE
103	CUERPO DE AGUA	PATOLES	INTERMITENTE

Tabla 7 Incidencia de cuerpos de agua en el proyecto

#	TIPO	NOMBRE	CONDICIÓN
1	CUERPO DE AGUA	LAS TARJETAS	INTERMITENTE
2	CUERPO DE AGUA	EL HUISACHE	INTERMITENTE

IV.5 Medio biótico

IV.5.1 Vegetación

Con el propósito de caracterizar la cubierta vegetal natural, los ecosistemas inducidos y las dinámicas de aprovechamiento antrópico del territorio, se ejecutó un análisis de sobreposición espacial entre los polígonos del proyecto, el Sistema Ambiental Regional (SAR) y la cartografía oficial del Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación (Serie VII) generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021).

El análisis a nivel del Proyecto (con una superficie total de **636.2566 hectáreas**) demostró que la infraestructura civil y electromecánica se desplantará sobre un territorio que ha perdido por completo su cobertura vegetal original, encontrándose constituido en un 100% por actividades agrícolas. Por su parte, el polígono unificado del SAR (con una extensión de **61,510.0675 hectáreas**) evidenció una matriz paisajística sumamente heterogénea, compuesta por 18 categorías distintas que combinan intensos usos agropecuarios y urbanos con relictos de matorrales desérticos y pastizales en diversos grados de conservación y sucesión ecológica.

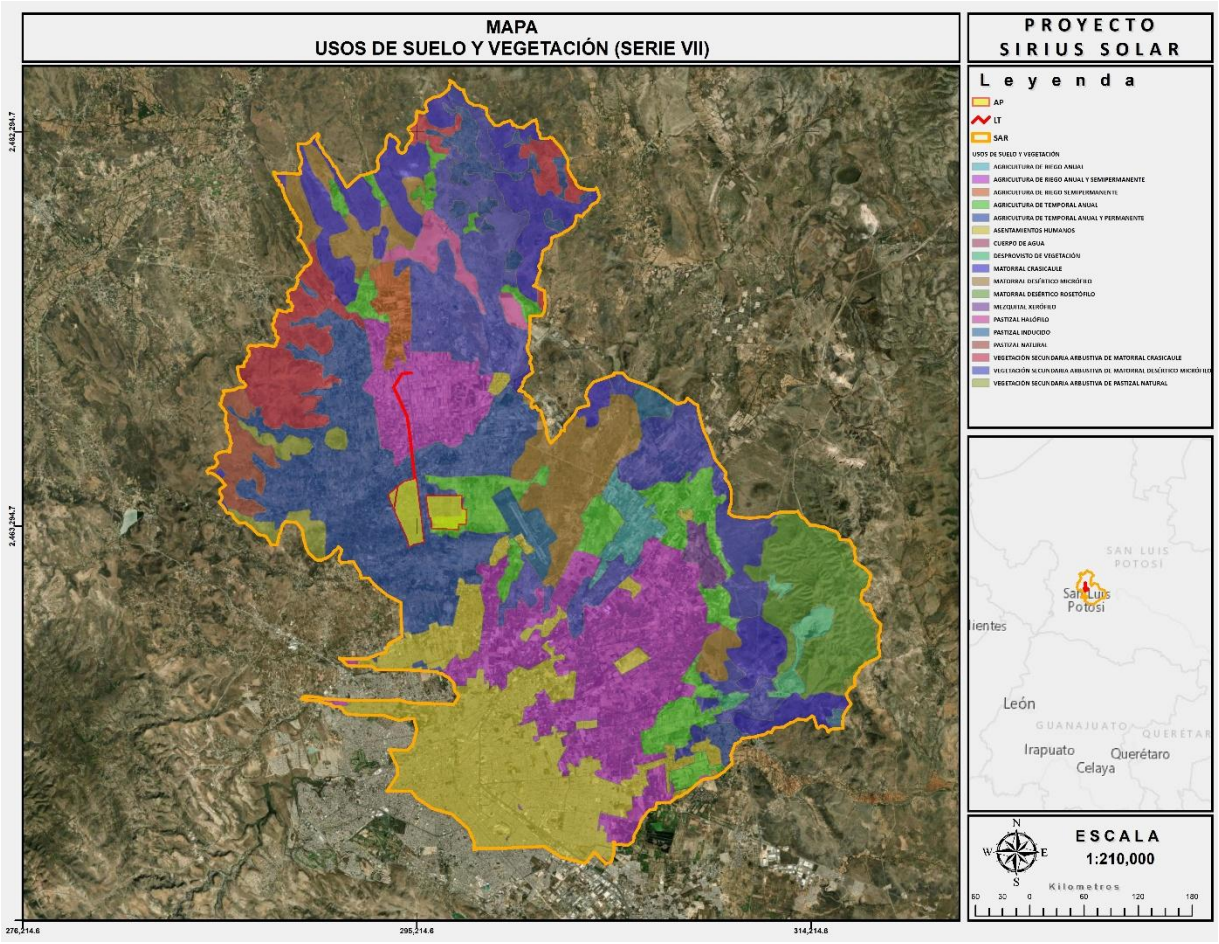


Figura 10 Usos de suelo y vegetación en el SAR y proyecto

A continuación, se describen detalladamente cada una de las unidades cartográficas identificadas en el área de estudio, conforme a los criterios clasificatorios del INEGI, así mismo, se presentan las tablas de distribución de las superficies en el SAR y el proyecto para cada uso de suelo y vegetación encontrado.

Tabla 8 Usos de suelo y vegetación en el SAR

#	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN	ÁREA
1	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	759.9468
2	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE	10,222.5820
3	AGRICULTURA DE RIEGO SEMIPERMANENTE	657.4657
4	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	4,271.1748
5	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE	9,847.7016
6	ASENTAMIENTOS HUMANOS	8,704.0506
7	CUERPO DE AGUA	4.2957
8	DESPROVISTO DE VEGETACIÓN	603.1752
9	MATORRAL CRASICAULE	5,111.1319
10	MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO	3,958.3682
11	MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO	3,117.3439
12	MEZQUITAL XERÓFILO	367.7401
13	PASTIZAL HALÓFILO	707.9564
14	PASTIZAL INDUCIDO	844.1027
15	PASTIZAL NATURAL	869.6594
16	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL CRASICAULE	2,829.3435
17	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO	7,781.8655
18	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL NATURAL	852.1634
TOTAL		**61,510.0675**

Tabla 9 Usos de suelo y vegetación en el proyecto

#	USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN	ÁREA
1	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE	19.8175
2	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	97.5736
3	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE	518.8655
TOTAL		**636.2566**

- **Agricultura de Riego Anual**: Esta unidad se registró exclusivamente en el SAR, ocupando una superficie de 759.9468 hectáreas. De acuerdo con la Serie VII del INEGI, corresponde a terrenos sometidos a un manejo agrícola intensivo que cuentan con infraestructura permanente para la aplicación de agua artificial (canales, pozos, aspersión). Se destina a la siembra de cultivos cuyo ciclo vegetativo, desde la siembra hasta la cosecha, es menor a un año, requiriendo labores continuas de preparación del suelo en cada ciclo agrícola.
- **Agricultura de Riego Anual y Semipermanente**: Esta categoría representó una cobertura compartida, registrando 19.8175 hectáreas dentro del área del proyecto y 10,222.5820 hectáreas en el SAR. Se define como un mosaico agroproductivo que combina en un mismo territorio espacial cultivos irrigados de ciclo corto (menores a un año) con especies

semipermanentes, las cuales, una vez establecidas, permanecen en el campo productivo por más de un año pero sin alcanzar la longevidad de un cultivo perenne o frutal (como es el caso típico de forrajes como la alfalfa).

- **Agricultura de Riego Semipermanente**: Identificada únicamente en el polígono regional del SAR con una extensión de 657.4657 hectáreas. Constituye zonas dotadas de sistemas de irrigación donde dominan de manera casi exclusiva los cultivos semipermanentes. Esta cubierta implica una menor remoción anual de la capa arable en comparación con la agricultura anual, proporcionando una cobertura vegetal continua sobre el suelo durante varios ciclos estacionales antes de requerir la rotación o resiembra del terreno.
- **Agricultura de Temporal Anual**: Esta unidad incidió tanto en el proyecto, abarcando 97.5736 hectáreas, como en el SAR, con 4,271.1748 hectáreas. Conforme al INEGI, engloba aquellas superficies agrícolas que carecen de infraestructura de riego, por lo que el éxito del ciclo de cultivo depende de manera estricta y exclusiva del régimen de precipitaciones pluviales (lluvias de verano). Al ser de tipo anual, el suelo queda desprovisto de cubierta vegetal durante la época de estiaje, incrementando temporalmente su vulnerabilidad a la erosión eólica.
- **Agricultura de Temporal Anual y Permanente**: Fue el uso de suelo dominante dentro del área de desplante del proyecto, cubriendo 518.8655 hectáreas, y registrando una vasta extensión de 9,847.7016 hectáreas en el SAR. Este uso del suelo agrupa terrenos de secano donde se intercala la siembra estacional dependiente de las lluvias con cultivos de ciclo de vida largo que no requieren ser replantados anualmente (típicamente plantaciones de especies adaptadas a la aridez como agaves o nopaleras forrajeras), lo que otorga una retención estructural de los suelos ligeramente superior a la agricultura estrictamente anual.
- **Asentamientos Humanos**: Presente exclusivamente en el nivel regional del SAR con una amplia superficie de 8,704.0506 hectáreas. Esta categoría cartográfica define a las áreas donde la cubierta natural ha sido removida de manera irreversible para el desarrollo de infraestructura urbana, viviendas, vialidades pavimentadas y zonas industriales. Representa los núcleos de población consolidados, como las cabeceras municipales de San Luis Potosí y Mexquitic de Carmona y sus periferias.
- **Cuerpos de Agua y Áreas Desprovistas de Vegetación**: En el SAR se contabilizaron 4.2957 hectáreas de Cuerpos de Agua, correspondientes a embalses superficiales e infraestructura de almacenamiento léntico. Asimismo, se identificaron 603.1752 hectáreas Desprovistas de

Vegetación, las cuales el INEGI define como áreas que, de manera natural (afloramientos rocosos) o por degradación severa (minas, bancos de material), carecen por completo de una cubierta vegetal asimilable o fotosintéticamente activo.

- **Matorral Crasicaule**: Se identificó en el SAR abarcando 5,111.1319 hectáreas. El INEGI clasifica a esta comunidad vegetal como un ecosistema arbustivo dominado por cactáceas de tallos carnosos, cilíndricos o aplanados (principalmente de los géneros Opuntia y Ferocactus). Es una vegetación altamente especializada para la retención de agua, típica de las zonas semiáridas de la Mesa Central, que ofrece importantes servicios ambientales como refugio de fauna silvestre y estabilización de lomeríos rocosos.
- **Matorral Desértico Micrófilo**: Registró una extensión de 3,958.3682 hectáreas en el SAR. Constituye una comunidad vegetal característica de las regiones áridas de México, fisonómicamente dominada por arbustos de hojas muy pequeñas (micrófilas) o que pierden su follaje durante las secas para evitar la evapotranspiración. Su especie indicadora más común es la gobernadora (Larrea tridentata), desarrollándose principalmente sobre terrenos de planicie o abanicos aluviales con suelos someros.
- **Matorral Desértico Rosetófilo**: Presente en el SAR con 3,117.3439 hectáreas, esta comunidad se distingue fisonómicamente por la abundancia y dominancia de especies arbustivas y subarbustivas cuyas hojas se agrupan en forma de roseta, frecuentemente rígidas y con espinas marginales o apicales. Está integrado habitualmente por magueyes (Agave spp.), lechuguillas y yucas, prosperando preferentemente sobre laderas calizas y suelos pedregosos de buen drenaje.
- **Mezquital Xerófilo**: Esta asociación vegetal se localizó en el SAR ocupando 367.7401 hectáreas. Se caracteriza por ser una comunidad arbórea o subarbórea dominada casi en su totalidad por especies del género Prosopis (mezquites). Según los parámetros del INEGI, esta formación se desarrolla en condiciones de aridez, estableciéndose comúnmente en las partes bajas de los valles, planicies y riberas de arroyos intermitentes donde las raíces profundas pueden acceder a la humedad freática o subsuperficial.
- **Pastizal Halófilo**: Se delimitó en el SAR con 707.9564 hectáreas. Es una comunidad de gramíneas especializadas que prosperan en fondos de cuencas endorreicas o depresiones topográficas donde la evaporación ha provocado una alta acumulación de sales y sodio en el

perfil del suelo. Su presencia es indicadora de condiciones edáficas extremas que limitan el establecimiento de vegetación leñosa o cultivos convencionales.

- **Pastizales (Natural e Inducido):** En el SAR se identificaron 869.6594 hectáreas de Pastizal Natural, el cual corresponde a comunidades dominadas por gramíneas nativas que se desarrollan bajo condiciones climáticas y edáficas donde la disponibilidad de humedad no es suficiente para sustentar estratos arbustivos densos. Paralelamente, se registraron 844.1027 hectáreas de Pastizal Inducido, una cobertura originada por la intervención antrópica tras el desmonte sistemático de matorrales originales con el propósito de introducir o fomentar pastos para actividades de ganadería extensiva.
- **Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Crasicaule**: Se identificó en el SAR con una cobertura de 2,829.3435 hectáreas. De acuerdo con los criterios del INEGI, esta categoría representa áreas donde la comunidad original de cactáceas carnosas y arbustos afines fue sometida a procesos de perturbación antrópica (como desmontes parciales, apertura de brechas o sobrepastoreo). En la actualidad, el ecosistema se encuentra en una fase de sucesión ecológica dominada por un estrato de arbustos pioneros y especies oportunistas que intentan recolonizar el espacio, presentando una estructura, diversidad y densidad que aún no alcanza la madurez biológica de la vegetación clímax original.
- **Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo**: Resultó ser una de las coberturas en sucesión más extensas dentro del SAR, abarcando 7,781.8655 hectáreas. Esta unidad cartográfica describe territorios históricamente ocupados por arbustos de hoja pequeña (como la gobernadora) que sufrieron una alteración de su cobertura primaria. El paisaje resultante es una comunidad ecológica perturbada donde proliferan especies arbustivas secundarias, a menudo más rústicas, que dominan el terreno de manera temporal mientras el ecosistema atraviesa un prolongado proceso de recuperación natural condicionado por la aridez del medio.
- **Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural**: Se delimitó en el SAR con una superficie de 852.1634 hectáreas. Técnicamente, el INEGI clasifica bajo este rubro a aquellas zonas que originalmente estaban estructuradas y dominadas por gramíneas nativas, pero que, debido a prácticas de manejo agropecuario inadecuadas (típicamente el sobrepastoreo intensivo continuado o la supresión de regímenes naturales de fuego), han sufrido un fenómeno ecológico conocido como "arbustización" o invasión leñosa. En estas áreas, el estrato herbáceo

original ha perdido cobertura y vigor competitivo, permitiendo que especies arbustivas de los matorrales colindantes invadan y dominen progresivamente el paisaje.

Si bien se mencionó anteriormente que el análisis cartográfico señala que la superficie del proyecto se encuentra inmersa en una matriz agrícola, se pudieron detectar manchones de vegetación con naturaleza forestal, con una superficie aproximada de **331.16979 ha** que, por sus condiciones y la estructura de organismos observados en la zona, se identifica que esta superficie puede pertenecer al tipo de suelo denominado como **Vegetación Secundaria de Mezquital Xerofilo** el cual se describe a continuación:

- **Vegetación Secundaria de Mezquital Xerófilo:** De acuerdo con los parámetros técnicos y ecológicos, este tipo de vegetación hace referencia a aquellas áreas que originalmente sustentaban una comunidad vegetal clímax dominada por árboles o arbustos del género *Prosopis* (mezquites) adaptados a condiciones de aridez, pero que históricamente fueron sometidas a procesos significativos de alteración antrópica. Estas perturbaciones suelen derivar de actividades como el desmonte para aprovechamiento maderable o elaboración de carbón, la apertura de tierras agrícolas que posteriormente fueron abandonadas, o el impacto severo por sobrepastoreo continuo. En su estado actual, el terreno alberga un ecosistema en fase de sucesión ecológica; fisonómicamente se caracteriza por presentar una estructura degradada que no alcanza la talla ni la densidad del bosque original. Suele exhibir una dominancia de individuos juveniles de mezquite con un crecimiento más arbustivo y ramificado, un dosel abierto o fragmentado, y una fuerte presencia de especies pioneras y oportunistas que colonizan el estrato inferior mientras la comunidad intenta restablecer su equilibrio biológico e hidrológico a largo plazo.

IV.5.2 Fauna

Para la caracterización del componente faunístico, se obtuvo un listado de presencia potencial de especies silvestres en el área del proyecto y su zona de influencia. Este inventario se estructuró tomando como base los registros históricos y de distribución espacial alojados en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Posteriormente, con el objetivo de determinar las prioridades de conservación y la vulnerabilidad ecológica de las poblaciones en el área de estudio, el listado potencial fue sometido a un análisis de estatus mediante su cruce con los apéndices normativos de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como con las categorías de riesgo global

establecidas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Tabla 10 Listado de especies potenciales registradas en las inmediaciones del proyecto y el SAR

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
1	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anas fulvigula*
2	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates chiricahuensis*
3	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo platypterus*
4	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Ammodramus savannarum*
5	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Amphispiza bilineata*
6	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Calothorax lucifer*
7	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae	*Capra hircus*
8	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus virens*
9	Mammalia	Rodentia	Geomyidae	*Cratogeomys goldmani*
10	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Cynanthus canivetii*
11	Mammalia	Perissodactyla	Equidae	*Equus caballus*
12	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis philadelphia*
13	Amphibia	Anura	Microhylidae	*Hypopachus variolosus*
14	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus galbula*
15	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus spurius*
16	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus wagleri*
17	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Incilius valliceps*
18	Aves	Charadriiformes	Laridae	*Larus delawarensis*
19	Aves	Passeriformes	Mimidae	*Mimus polyglottos*
20	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Molothrus aeneus*
21	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus pectoralis*
22	Aves	Passeriformes	Peucedramidae	*Peucedramus taeniatus*
23	Mammalia	Rodentia	Geomyidae	*Thomomys umbrinus*
24	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Aratinga holochlora*
25	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	*Choeronycteris mexicana*
26	Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus verrucipes*
27	Aves	Falconiformes	Falconidae	*Falco mexicanus*
28	Aves	Passeriformes	Grallariidae	*Grallaria guatimalensis*
29	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	*Leptonycteris yerbabuenae*
30	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates neovolcanicus*
31	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Numenius americanus*
32	Amphibia	Anura	Scaphiopodidae	*Spea hammondii*
33	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo bellii*
34	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona oratrix*
35	Amphibia	Caudata	Plethodontidae	*Chiropterotriton arboreus*
36	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus melanocarpus*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
37	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo atricapilla*
38	Amphibia	Caudata	Ambystomatidae	*Ambystoma velasci*
39	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo albonotatus*
40	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo brachyurus*
41	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo lineatus*
42	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo swainsoni*
43	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes burrovianus*
44	Aves	Galliformes	Odontophoridae	*Cyrtonyx montezumae*
45	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Elanoides forficatus*
46	Aves	Falconiformes	Falconidae	*Falco peregrinus*
47	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Idionycteris phyllotis*
48	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates montezumae*
49	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates pipiens*
50	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina ciris*
51	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus oculatus*
52	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter striatus*
53	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Actitis macularius*
54	Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	*Aechmophorus occidentalis*
55	Aves	Apodiformes	Apodidae	*Aeronautes saxatalis*
56	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Agelaius phoeniceus*
57	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Aimophila ruficeps*
58	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Aix sponsa*
59	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona autumnalis*
60	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anas acuta*
61	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anas carolinensis*
62	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anas crecca*
63	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anas platyrhynchos*
64	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Anaxyrus cognatus*
65	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Anaxyrus punctatus*
66	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anser albifrons*
67	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anser anser*
68	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anser caerulescens*
69	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Anthracothorax prevostii*
70	Aves	Passeriformes	Motacillidae	*Anthus rubescens*
71	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Antrostomus arizonae*
72	Aves	Passeriformes	Corvidae	*Aphelocoma wollweberi*
73	Aves	Passeriformes	Corvidae	*Aphelocoma woodhouseii*
74	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Archilochus alexandri*
75	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Archilochus colubris*
76	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea herodias*
77	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus jamaicensis*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
78	Aves	Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*
79	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Aythya affinis*
80	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Aythya collaris*
81	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Aythya valisineria*
82	Aves	Passeriformes	Paridae	*Baeolophus wollweberi*
83	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus rufifrons*
84	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Basilinna leucotis*
85	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	*Bassariscus astutus*
86	Aves	Passeriformes	Bombycillidae	*Bombycilla cedrorum*
87	Aves	Strigiformes	Strigidae	*Bubo virginianus*
88	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Bucephala albeola*
89	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Bucephala clangula*
90	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*
91	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Butorides virescens*
92	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Calamospiza melanocorys*
93	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Calidris bairdii*
94	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Calidris mauri*
95	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Calidris melanotos*
96	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Calidris minutilla*
97	Aves	Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla squamata*
98	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*
99	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Cardellina canadensis*
100	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*
101	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis sinuatus*
102	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes aura*
103	Aves	Passeriformes	Turdidae	*Catharus aurantiirostris*
104	Aves	Passeriformes	Turdidae	*Catharus guttatus*
105	Aves	Passeriformes	Turdidae	*Catharus occidentalis*
106	Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	*Chaetodipus nelsoni*
107	Aves	Apodiformes	Apodidae	*Chaetura vauxi*
108	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius semipalmatus*
109	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*
110	Aves	Charadriiformes	Laridae	*Chlidonias niger*
111	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle americana*
112	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*
113	Aves	Charadriiformes	Laridae	*Chroicocephalus philadelphia*
114	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Circus cyaneus*
115	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Cistothorus palustris*
116	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Cistothorus platensis*
117	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	*Coccyzus americanus*
118	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Colibri thalassinus*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
119	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*
120	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*
121	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*
122	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Columbina talpacoti*
123	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	*Conepatus leuconotus*
124	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus cooperi*
125	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus pertinax*
126	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus sordidulus*
127	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*
128	Aves	Passeriformes	Corvidae	*Corvus corax*
129	Aves	Passeriformes	Corvidae	*Corvus imparatus*
130	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Cyanocompsa parellina*
131	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*
132	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*
133	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*
134	Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	*Dipodomys merriami*
135	Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	*Dipodomys ordii*
136	Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	*Dipodomys ornatus*
137	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*
138	Aves	Piciformes	Picidae	*Dryobates scalaris*
139	Aves	Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*
140	Amphibia	Anura	Hylidae	*Dryophytes arenicolor*
141	Amphibia	Anura	Hylidae	*Dryophytes eximius*
142	Aves	Passeriformes	Mimidae	*Dumetella carolinensis*
143	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta caerulea*
144	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*
145	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta tricolor*
146	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*
147	Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus guttilatus*
148	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax difficilis*
149	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax fulvifrons*
150	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax hammondii*
151	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax minimus*
152	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax oberholseri*
153	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax wrightii*
154	Mammalia	Perissodactyla	Equidae	*Equus asinus*
155	Aves	Passeriformes	Alaudidae	*Eremophila alpestris*
156	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Eudocimus albus*
157	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Eugenes fulgens*
158	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Euphagus cyanocephalus*
159	Aves	Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia hirundinacea*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
160	Aves	Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*
161	Aves	Gruiformes	Rallidae	*Fulica americana*
162	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Gallinago delicata*
163	Aves	Gruiformes	Rallidae	*Gallinula chloropus*
164	Aves	Gaviiformes	Gaviidae	*Gavia immer*
165	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*
166	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis tolmiei*
167	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis trichas*
168	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*
169	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*
170	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Icteria virens*
171	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus abeillei*
172	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus bullockii*
173	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus cucullatus*
174	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus parisorum*
175	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Incilius nebulifer*
176	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Incilius occidentalis*
177	Aves	Charadriiformes	Jacanidae	*Jacana spinosa*
178	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Junco phaeonotus*
179	Aves	Gruiformes	Rallidae	*Laterallus ruber*
180	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis celata*
181	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis crissalis*
182	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis ruficapilla*
183	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*
184	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Leucolia violiceps*
185	Aves	Charadriiformes	Laridae	*Leucophaeus atricilla*
186	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Limnodromus scolopaceus*
187	Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	*Liomys irroratus*
188	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates berlandieri*
189	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates pustulosus*
190	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	*Macrotus waterhousii*
191	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Mareca americana*
192	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Mareca strepera*
193	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*
194	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*
195	Aves	Strigiformes	Strigidae	*Megascops kennicottii*
196	Aves	Strigiformes	Strigidae	*Megascops trichopsis*
197	Aves	Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*
198	Aves	Piciformes	Picidae	*Melanerpes formicivorus*
199	Aves	Passeriformes	Mimidae	*Melanotis caerulescens*
200	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Melopsittacus undulatus*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
201	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Melospiza lincolnii*
202	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Melozone fusca*
203	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Mitrephanes phaeocercus*
204	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Mniotilta varia*
205	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Molothrus ater*
206	Mammalia	Chiroptera	Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*
207	Mammalia	Rodentia	Muridae	*Mus musculus*
208	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	*Mustela frenata*
209	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus cinerascens*
210	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*
211	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*
212	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Myioborus pictus*
213	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Myiopsitta monachus*
214	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*
215	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis thysanodes*
216	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis yumanensis*
217	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Neotoma albigula*
218	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Neotoma goldmani*
219	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Neotoma mexicana*
220	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Nyctanassa violacea*
221	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Nycticeius humeralis*
222	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*
223	Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*
224	Aves	Galliformes	Cracidae	*Ortalis vetula*
225	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	*Otospermophilus variegatus*
226	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Oxyura jamaicensis*
227	Aves	Passeriformes	Cotingidae	*Pachyramphus aglaiae*
228	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*
229	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*
230	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Parastrellus hesperus*
231	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Parkesia noveboracensis*
232	Aves	Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*
233	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Passerculus sandwichensis*
234	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina amoena*
235	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina caerulea*
236	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina cyanea*
237	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina versicolor*
238	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas flavirostris*
239	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*
240	Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	*Perognathus flavus*
241	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus difficilis*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
242	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus eremicus*
243	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus leucopus*
244	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus maniculatus*
245	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus truei*
246	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	*Petrochelidon fulva*
247	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	*Petrochelidon pyrrhonota*
248	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Peucaea botterii*
249	Aves	Passeriformes	Ptilogonatidae	*Phainopepla nitens*
250	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*
251	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Phalaenoptilus nuttallii*
252	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Phalaropus tricolor*
253	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Pheucticus ludovicianus*
254	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Pipilo maculatus*
255	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga flava*
256	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga hepatica*
257	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga ludoviciana*
258	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga rubra*
259	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*
260	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Plegadis chihi*
261	Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	*Podiceps nigricollis*
262	Aves	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*
263	Aves	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila melanura*
264	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Pooecetes gramineus*
265	Aves	Gruiformes	Rallidae	*Porzana carolina*
266	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*
267	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	*Progne chalybea*
268	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	*Progne subis*
269	Aves	Passeriformes	Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*
270	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Psarocolius montezuma*
271	Mammalia	Chiroptera	Mormoopidae	*Pteronotus fulvus*
272	Mammalia	Chiroptera	Mormoopidae	*Pteronotus psilotis*
273	Aves	Passeriformes	Ptilogonatidae	*Ptilogonys cinereus*
274	Mammalia	Carnivora	Felidae	*Puma concolor*
275	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*
276	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*
277	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	*Recurvirostra americana*
278	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Reithrodontomys fulvescens*
279	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*
280	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	*Riparia riparia*
281	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*
282	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Salpinctes obsoletus*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
283	Aves	Passeriformes	Thraupidae	*Saltator atriceps*
284	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis phoebe*
285	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis saya*
286	Amphibia	Anura	Scaphiopodidae	*Scaphiopus couchii*
287	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*
288	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Selasphorus platycercus*
289	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga aestiva*
290	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga americana*
291	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga auduboni*
292	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga citrina*
293	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga coronata*
294	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga dominica*
295	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga magnolia*
296	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga nigrescens*
297	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga occidentalis*
298	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*
299	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga tigrina*
300	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga townsendi*
301	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga virens*
302	Aves	Passeriformes	Turdidae	*Sialia mexicana*
303	Aves	Passeriformes	Turdidae	*Sialia sialis*
304	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Sigmodon hispidus*
305	Aves	Passeriformes	Sittidae	*Sitta carolinensis*
306	Amphibia	Anura	Hylidae	*Smilisca baudinii*
307	Mammalia	Soricomorpha	Soricidae	*Sorex saussurei*
308	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Spatula cyanoptera*
309	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Spatula discors*
310	Amphibia	Anura	Scaphiopodidae	*Spea multiplicata*
311	Aves	Piciformes	Picidae	*Sphyrapicus nuchalis*
312	Aves	Piciformes	Picidae	*Sphyrapicus varius*
313	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	*Spilogale leucoparia*
314	Aves	Passeriformes	Fringillidae	*Spinus psaltria*
315	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Spizella atrogularis*
316	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Spizella breweri*
317	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Spizella pallida*
318	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Spizella passerina*
319	Aves	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila morelleti*
320	Aves	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila torqueola*
321	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	*Stelgidopteryx serripennis*
322	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto*
323	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Sturnella magna*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
324	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Sturnella neglecta*
325	Aves	Passeriformes	Sturnidae	*Sturnus vulgaris*
326	Mammalia	Artiodactyla	Suidae	*Sus scrofa*
327	Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*
328	Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	*Tachybaptus dominicus*
329	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta bicolor*
330	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta thalassina*
331	Aves	Charadriiformes	Laridae	*Thalasseus maximus*
332	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Thryomanes bewickii*
333	Aves	Passeriformes	Thraupidae	*Tiaris olivaceus*
334	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Tigrisoma mexicanum*
335	Aves	Passeriformes	Cotingidae	*Tityra semifasciata*
336	Aves	Passeriformes	Mimidae	*Toxostoma curvirostre*
337	Aves	Passeriformes	Mimidae	*Toxostoma longirostre*
338	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa flavipes*
339	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa melanoleuca*
340	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa solitaria*
341	Aves	Passeriformes	Turdidae	*Turdus grayi*
342	Aves	Passeriformes	Turdidae	*Turdus rufopalliatus*
343	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*
344	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus forficatus*
345	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus tyrannus*
346	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus verticalis*
347	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus vociferans*
348	Aves	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto furcata*
349	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo cassinii*
350	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo flavoviridis*
351	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo gilvus*
352	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo huttoni*
353	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo plumbeus*
354	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Xanthocephalus xanthocephalus*
355	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	*Xerospermophilus spilosoma*
356	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida macroura*
357	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Zonotrichia leucophrys*
358	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anas diazi*
359	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Aquila chrysaetos*
360	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	*Glaucomys volans*
361	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona viridigenalis*
362	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga chrysoparia*
363	Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	*Chaetodipus lineatus*
364	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus furvus*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
365	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	*Potos flavus*
366	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Aeorestes cinereus*
367	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*
368	Aves	Passeriformes	Remizidae	*Auriparus flaviceps*
369	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Aythya americana*
370	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*
371	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo nitidus*
372	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma imberbe*
373	Mammalia	Carnivora	Canidae	*Canis latrans*
374	Aves	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*
375	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Cardellina pusilla*
376	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Catherpes mexicanus*
377	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Chondestes grammacus*
378	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles minor*
379	Aves	Piciformes	Picidae	*Colaptes auratus*
380	Aves	Galliformes	Odontophoridae	*Colinus virginianus*
381	Aves	Passeriformes	Corvidae	*Corvus cryptoleucus*
382	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Corynorhinus townsendii*
383	Mammalia	Rodentia	Geomyidae	*Cratogeomys castanops*
384	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*
385	Aves	Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*
386	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna bicolor*
387	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*
388	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax traillii*
389	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*
390	Aves	Falconiformes	Falconidae	*Falco columbarius*
391	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga mutica*
392	Aves	Passeriformes	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*
393	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus gularis*
394	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Lampornis clemenciae*
395	Aves	Passeriformes	Laniidae	*Lanius ludovicianus*
396	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus borealis*
397	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus frantzii*
398	Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	*Lepus californicus*
399	Mammalia	Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*
400	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*
401	Aves	Strigiformes	Strigidae	*Megascops asio*
402	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	*Mephitis macroura*
403	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Myioborus miniatus*
404	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis californicus*
405	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis occultus*

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
406	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Neotoma leucodon*
407	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Onychomys arenicola*
408	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Onychomys leucogaster*
409	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Onychomys torridus*
410	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas fasciata*
411	Mammalia	Artiodactyla	Tayassuidae	*Pecari tajacu*
412	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus erythrorhynchos*
413	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus melanophrys*
414	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax auritus*
415	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Pheucticus melanocephalus*
416	Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Pipilo chlorurus*
417	Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	*Podilymbus podiceps*
418	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Protonotaria citrea*
419	Aves	Passeriformes	Corvidae	*Psilorhinus morio*
420	Mammalia	Rodentia	Muridae	*Rattus norvegicus*
421	Aves	Passeriformes	Regulidae	*Regulus calendula*
422	Aves	Apodiformes	Trochilidae	*Saucerottia cyanocephala*
423	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*
424	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga ruticilla*
425	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Sigmodon mascotensis*
426	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Spatula clypeata*
427	Aves	Passeriformes	Fringillidae	*Spinus pinus*
428	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Sturnella lilianae*
429	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira lilium*
430	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira parvidens*
431	Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus audubonii*
432	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*
433	Aves	Passeriformes	Mimidae	*Toxostoma crissale*
434	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*
435	Aves	Passeriformes	Turdidae	*Turdus migratorius*
436	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*
437	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo solitarius*
438	Aves	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*

El análisis taxonómico del inventario potencial determinó la existencia de un gran total de 438 especies con posible distribución en la región. La composición faunística se estructuró de la siguiente manera de acuerdo con su clase taxonómica: se contabilizaron 335 especies correspondientes a la clase Aves, 80 especies a la clase Mammalia y 23 especies a la clase Amphibia. Con base en esta estratificación, la clase taxonómica que presentó la mayor riqueza de especies fue Aves, evidenciando una amplia representatividad y adaptabilidad a los hábitats locales, mientras que la clase con la menor riqueza

registrada correspondió a Amphibia. Cabe señalar que en este registro específico de extracción no se contabilizaron especies correspondientes a la clase Reptilia.

En lo relativo a la protección normativa nacional, se identificó que, del total del inventario potencial, 39 especies presentan algún grado de incidencia y resguardo legal dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. El desglose de este subgrupo con prioridad de conservación determinó que 19 especies se ubican bajo la categoría de Sujetas a Protección Especial (Pr), 14 especies en la categoría de Amenazadas (A) y 6 especies bajo la categoría de en Peligro de Extinción (P). El resto de los organismos enlistados no se encuentran catalogados bajo estatus de riesgo en la legislación mexicana vigente, si bien su monitoreo y protección formarán parte integral de las estrategias de gestión de la biodiversidad durante las distintas etapas de preparación, construcción y operación del proyecto fotovoltaico.

Tabla 11 Listado de especies en categorías de conservación

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	IUCN	NOM-059 SEMARNAT-2010	
1	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anas fulvigula*	LC	Amenazada	A
2	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates chiricahuensis*	Nulo	Amenazada	A
3	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo platypterus*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
4	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Aratinga holochlora*	Nulo	Amenazada	A
5	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	*Choeronycteris mexicana*	NT	Amenazada	A
6	Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus verrucipes*	LC	Amenazada	A
7	Aves	Falconiformes	Falconidae	*Falco mexicanus*	LC	Amenazada	A
8	Aves	Passeriformes	Grallariidae	*Grallaria guatimalensis*	LC	Amenazada	A
9	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	*Leptonycteris yerbabuenae*	Nulo	Amenazada	A
10	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates neovolcanicus*	LC	Amenazada	A
11	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	*Numenius americanus*	LC	Amenazada	A
12	Amphibia	Anura	Scaphiopodidae	*Spea hammondii*	NT	Amenazada	A
13	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo bellii*	LC	Depende de subespecie	Pr
14	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona oratrix*	EN	En peligro de extinción	P
15	Amphibia	Caudata	Plethodontidae	*Chiropterotriton arboreus*	CR	En peligro de extinción	P
16	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus melanocarpus*	EN	En peligro de extinción	P
17	Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo atricapilla*	NT	En peligro de extinción	P
18	Amphibia	Caudata	Ambystomatidae	*Ambystoma velasci*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
19	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo albonotatus*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
20	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo brachyurus*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
21	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo lineatus*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
22	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo swainsoni*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
23	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes burrovianus*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
24	Aves	Galliformes	Odontophoridae	*Cyrtonyx montezumae*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
25	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Elanoides forficatus*	LC	Sujeta a protección especial	Pr

#	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	IUCN	NOM-059 SEMARNAT-2010	
26	Aves	Falconiformes	Falconidae	*Falco peregrinus*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
27	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	*Idionycteris phyllotis*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
28	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates montezumae*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
29	Amphibia	Anura	Ranidae	*Lithobates pipiens*	Nulo	Sujeta a protección especial	Pr
30	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina ciris*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
31	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus oculatus*	LC	Sujeta a protección especial	Pr
32	Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anas diazi*	Nulo	Amenazada	A
33	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Aquila chrysaetos*	LC	Amenazada	A
34	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	*Glaucomys volans*	LC	Amenazada	A
35	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona viridigenalis*	EN	En peligro de extinción	P
36	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga chrysoparia*	EN	En peligro de extinción	P
37	Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	*Chaetodipus lineatus*	DD	Sujeta a protección especial	Pr
38	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus furvus*	DD	Sujeta a protección especial	Pr
39	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	*Potos flavus*	LC	Sujeta a protección especial	Pr

IV.6 Análisis del Medio socioeconómico

El Sistema Ambiental Regional (SAR) y el polígono de desplante del proyecto se localizan geográficamente en la porción centro-occidente del estado de San Luis Potosí, incidiendo de manera directa sobre una franja limítrofe que abarca las jurisdicciones territoriales de los municipios de San Luis Potosí y Mexquitic de Carmona.

Esta ubicación estratégica inserta a las obras en una zona de marcada transición socioeconómica, donde convergen dos realidades demográficas y productivas contrastantes que definen la línea base social del área de estudio. Por un lado, el municipio de San Luis Potosí aporta una influencia metropolitana, caracterizada por una alta concentración poblacional, un grado de marginación municipal clasificado como muy bajo (CONAPO, 2020), una cobertura casi universal en infraestructura de servicios básicos de vivienda, y una Población Económicamente Activa (PEA) fuertemente consolidada en la industria manufacturera y los servicios terciarios.

En contraparte, la fracción del proyecto y del SAR que se adentra hacia el territorio de Mexquitic de Carmona interactúa con un entorno de vocación periurbana y rural; este municipio presenta una mayor dispersión demográfica que se traduce en retos históricos de conectividad y acceso a servicios básicos en sus localidades más alejadas, reflejando indicadores de rezago social superiores a los de la capital (CONEVAL, 2020). Asimismo, Mexquitic mantiene una dinámica económica mixta donde la persistencia del sector primario a través de actividades agropecuarias a pequeña escala coexiste con el traslado diario de su fuerza laboral hacia los parques industriales de la zona metropolitana.

En conjunto, la localización de la infraestructura fotovoltaica sobre este ecotono social implica que el proyecto interactuará simultáneamente con la robusta red de proveeduría y vías de comunicación de la capital potosina, así como con las estructuras comunitarias y áreas de oportunidad laboral de Mexquitic de Carmona, conformando un escenario socioeconómico heterogéneo que fundamentará el diseño de las medidas de gestión social durante el ciclo de vida de la obra.

IV.6.1 Dinámica Demográfica

El municipio de San Luis Potosí presenta una dinámica eminentemente urbana, registrando una población total de 911,908 habitantes, mientras que Mexquitic de Carmona muestra un perfil de transición periurbana y rural, albergando a 58,469 habitantes (INEGI, 2020). La capital concentra una mayor proporción de población en edad productiva, mientras que Mexquitic evidencia una base poblacional ligeramente más joven, con una distribución equilibrada entre hombres y mujeres en ambos territorios.

IV.6.2 Educación y Salud

En el ámbito educativo, San Luis Potosí reporta un grado promedio de escolaridad superior y tasas de analfabetismo mínimas, congruentes con una metrópoli. En contraste, Mexquitic de Carmona registró una tasa de analfabetismo del 5.87% (INEGI, 2020). En materia de salud, la infraestructura especializada (hospitales de segundo y tercer nivel) se concentra en la capital, generando que la población de Mexquitic dependa de unidades médicas de primer contacto locales y de traslados a la zona metropolitana para atención especializada.

IV.6.3 Vivienda y Servicios Básicos

La cobertura de infraestructura social (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) en el municipio de San Luis Potosí es casi universal debido a su alta consolidación urbana. Por su parte, Mexquitic de Carmona presenta mayores áreas de oportunidad; si bien cuenta con cobertura en sus cabeceras, en sus localidades rurales dispersas las carencias por acceso a servicios básicos en la vivienda superan el promedio de la capital metropolitana (CONEVAL, 2020).

IV.6.4 Indicadores de Pobreza y Marginación

De acuerdo con las métricas oficiales, el municipio de San Luis Potosí se clasifica con un Grado de Marginación "Muy Bajo" (CONAPO, 2020). Por el contrario, aunque Mexquitic de Carmona ha mejorado sus indicadores de desarrollo en la última década, su población aún registra mayores porcentajes de vulnerabilidad por carencias sociales y un grado de marginación y rezago social superior al de la capital, derivado principalmente de la dispersión de sus comunidades (CONAPO, 2020; CONEVAL, 2020).

IV.6.5 Estructura Económica y Empleo

La Población Económicamente Activa (PEA) de la capital potosina se inserta abrumadoramente en el sector terciario (comercio y servicios) y en el secundario (industria manufacturera). Mexquitic de Carmona, en contraparte, mantiene una vocación económica mixta: conserva una participación relevante del sector primario (agricultura y ganadería de subsistencia), pero una fracción sustancial de su PEA se moviliza diariamente para laborar en las zonas industriales de San Luis Potosí (Secretaría de Economía, 2020).

IV.6.6 Vías de Comunicación y Transporte

San Luis Potosí funciona como un nodo logístico nacional articulado por carreteras federales de alta capacidad (como la MEX-57 y la MEX-49). La conectividad hacia el SAR y las comunidades de Mexquitic de Carmona se resuelve a través de una red alimentadora de carreteras estatales, caminos pavimentados y vías rurales de terracería que enlazan con la capital; esta misma infraestructura servirá como eje fundamental para la logística y el traslado de componentes durante la construcción del proyecto fotovoltaico.

Con base en la caracterización de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos expuestos en los apartados previos, se presenta a continuación la síntesis del diagnóstico del Sistema Ambiental Regional (SAR) y del polígono del proyecto, evaluando su calidad, salud ecológica, capacidades de respuesta (homeostasis y resiliencia) y las tendencias de deterioro frente a los tensores ambientales históricos y actuales.

IV.7 Diagnostico Ambiental

IV.7.1 Síntesis del Estado Actual y Calidad del Ambiente (Grado de Conservación y Deterioro)

El análisis espacial y ecológico demuestra que el área de estudio presenta una calidad ambiental fuertemente polarizada. A nivel del **Proyecto**, el grado de deterioro es absoluto; las 636.25 hectáreas destinadas a la infraestructura del complejo fotovoltaico han perdido el 100% de su cubierta vegetal originario, encontrándose dominadas enteramente por actividades de agricultura de temporal y riego, si bien se encuentran presentes, manchones de vegetación con naturaleza forestal, esto hacen efecto a vegetación perturbada de clasificación secundaria. Por tanto, esta condición antrópica ha erradicado los ecosistemas primarios, provocando que el suelo (predominantemente Xerosol y Feozem) se encuentre expuesto a procesos de degradación eólica de nivel moderado (Etv) por la pérdida sistemática de cohesión estructural. En consecuencia, la calidad ambiental del proyecto se clasifica como **altamente perturbada y de baja sensibilidad ecológica**.

Por su parte, el **Sistema Ambiental Regional (SAR)** exhibe un escenario de transición y fragmentación. Aunque persisten relictos importantes de conservación en las laderas y lomeríos (representados por parches de Matorral Crasicaule, Desértico Micrófilo y Rosetófilo), una vasta proporción del SAR (más de 11,400 hectáreas) está ocupada por comunidades en sucesión ecológica (vegetación secundaria arbustiva). Esto indica un ecosistema regional que, si bien conserva valor biológico, se encuentra bajo un proceso histórico de deterioro por desmontes, sobrepastoreo y avance de la frontera agrícola y urbana.

IV.8 Especies Indicadoras y "Salud" del Ambiente

La "salud" del ecosistema regional se evaluó utilizando a la biodiversidad como bioindicadora del estado de conservación de los hábitats. El inventario potencial reportó una riqueza de 438 especies de vertebrados (Aves, Mammalia y Amphibia) en el SAR.

- **Indicadores de Salud en el SAR:** La presencia potencial de 39 especies enlistadas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (tales como especies depredadoras tope como *Caracara plancus*, y mamíferos especializados) actúa como bioindicador de que los relictos de matorral xerófilo en las zonas altas y escarpadas del SAR aún mantienen nichos ecológicos funcionales y cadenas tróficas viables.
- **Indicadores de Deterioro:** En contraste, la predominancia de pastizales inducidos, fauna de hábitos generalistas o sinantrópicos (roedores oportunistas, aves urbanas) en las zonas bajas,

y la gran extensión de *Vegetación Secundaria Arbustiva*, son bioindicadores directos de una "salud ambiental" comprometida. En el AP específico, la ausencia de hábitat natural anula la presencia de especies indicadoras de alta calidad, limitando la fauna a especies de paso o tolerantes a la matriz agrícola.

IV.9 Capacidades de Respuesta Ambiental del Sistema (Homeostasis y Resiliencia)

El Sistema Ambiental evaluado posee mecanismos de autorregulación que le permiten responder a las perturbaciones, condicionados por su naturaleza semiárida y endorreica:

- **Homeostasis (Capacidad de mantener el equilibrio):** La respuesta homeostática de la región está regida por la dinámica de la Región Hidrológica 37 (El Salado) y la subcuenca San José. El sistema regula los pulsos de energía y materia a través de una red de 915 cauces y 103 cuerpos de agua de régimen estrictamente **intermitente**. El ambiente responde a las precipitaciones torrenciales estacionales captando e infiltrando el agua rápidamente en los abanicos aluviales, manteniendo el balance hídrico frente a las altas tasas de evaporación. Sin embargo, la remoción de vegetación en el valle central ha disminuido esta capacidad de retención, acelerando los escurrimientos y la erosión.
- **Resiliencia (Capacidad de recuperación):** Los ecosistemas del SAR (matorrales y mezquitales xerófilos) poseen una alta resiliencia fisiológica frente al estrés natural (sequías prolongadas y variaciones térmicas extremas). No obstante, presentan una **baja resiliencia ante la perturbación mecánica (desmontes)**. Una vez que la maquinaria o el fuego eliminan la comunidad clímax para instaurar agricultura, el sistema es incapaz de retornar a su estado original a corto o mediano plazo, estancándose en etapas de sucesión lenta (vegetación secundaria) dominadas por especies pioneras espinosas y rústicas.

IV.10 Conclusión

Las tendencias regionales evidencian un ecosistema bajo fuerte presión expansiva y agrícola. En este contexto, el polígono del proyecto "Sirius Solar" se inserta en un área que ya ha agotado su resiliencia primaria (zona agrícola degradada). Por lo tanto, el proyecto no representa un nuevo detonante de pérdida de hábitat primario, sino que ocupará un espacio con calidad ambiental preexistente baja, funcionando como una alternativa de aprovechamiento de suelo antropizado que evitará el sacrificio de los relictos naturales aún conservados en el Sistema Ambiental Regional.

CAPITULO 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 V-2

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales V-3
V.2 Identificación de impactos V-6
V.3 Valoración de los impactos V-9
V.4 Indicadores de impacto V-14
V.5 Caracterización de los impactos V-17

V.5.1 Descripción de los impactos del componente Agua V-18
V.5.2 Descripción de los impactos del componente Suelo V-20
V. 5.3 Descripción de los impactos del componente Aire V-22
V.5.4 Descripción de los impactos del componente Flora V-24
V.5.5Descripción de los impactos del componente Fauna V-25
V..5.6 Descripción de los impactos del componente Paisaje V-27
V.5.7. Descripción de los impactos del componente Socioeconómico V-28

V.6 Impactos residuales e impactos acumulativos V-29
V.7 Evaluación de efectos acumulativos, sinérgicos y residuales de los proyectos V-33

V.7.1 Impactos Acumulativos, Sinérgicos y Residuales V-33
V.7.2 Metodología para impactos Acumulativos, Sinérgicos y Residuales V-34
V.7.3 Etapa 1, Identificación de los recursos y receptores del proyecto V-36
V.7.2 Etapa 2. Definir Límites geográficos y temporales V-36
V.7.5. Etapa 3. Identificación de impactos y proyecciones de otros proyectos/actividades y eventos medioambientales en el área de interés externos al proyecto V-36
V.7.6 Etapa 4. Definir el nivel de detalle de la evaluación V-36
V.7.7 Etapa 5. Confirmación de la Línea base. V-37
V.7.8 Etapa 6. Identificar y ponderar las relaciones de causa y efecto entre otras actividades o acciones del proyecto propuesto y los eventos medioambientales V-37
V.7.9 Etapa 7. Ponderar la Sensibilidad/ Vulnerabilidad/ Importancia, magnitud y significancia. V-37

V.8 Recursos y delimitación geográfica para impactos acumulativos, sinérgicos y residuales V-38
V.9 Impactos Acumulativos V-44
V.10 Conclusiones V-53
V.11 Recomendaciones V-54

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Para la identificación y valorización de los impactos ambientales ligados al desarrollo del conjunto de actividades propias de cada etapa del proyecto denominado **"Sirius Solar",** ubicado en los municipios de San Luis Potosí y Mexquitic de Carmona en el Estado de San Luis Potosí, se analizó la información desde la perspectiva de las características específicas del proyecto, con la finalidad de identificar aquellos componentes ambientales, tanto bióticos como abióticos, sobre los que tendrá incidencia directa el proyecto.

En este sentido el objetivo principal de este apartado es identificar, valorizar y analizar los aspectos positivos o negativos generados, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 12, fracción V del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (LGEEPA MEIA), haciendo un enfoque particular en aquellas actividades que pudieran ocasionar impactos que deriven en un desequilibrio ambiental, además de identificar que componente(s) ambiental(es) se verá(n) más afectado(s).

Para analizar lo anterior se consideraron características propias del proyecto, como lo es la ubicación física de los predios, los componentes que por sus características podrían ocasionar impactos al ambiente, así como las características del medio biótico y abiótico de la zona donde se establecerá el proyecto. Esta información se describe con mayor detalle en los Capítulo II y IV, respectivamente de la presente MIA-R. Para ello, se estudió el estado de conservación del sitio, las condiciones ambientales, los usos de suelo y tipo de vegetación, presencia de actividades productivas existentes y cualquier otro parámetro que permitiera la evaluación de la calidad de conservación de los ecosistemas presentes, previo a la ejecución del proyecto.

Posteriormente, se analizaron todas las actuaciones necesarias para la realización del parque solar con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar las repercusiones que dichas actividades puedan tener sobre el medio. Lo anterior se analizó desde una triple visión:

- Por los insumos, materias primas o actividades que realiza,
- Por el espacio que ocupa, y
- Por los efluentes que emite.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos generados por el Proyecto, en el estado de Campeche se utilizaron diferentes metodologías complementarias entre sí. Dichas metodologías son: Matriz de relación Causa-Efecto de Leopold (Leopold, F.E.C., B.B.H., & J.R.B., 1971) y la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental de Fernández-Vítora (Fernández Vítora, 2010), estos métodos se describen en el apartado siguiente.

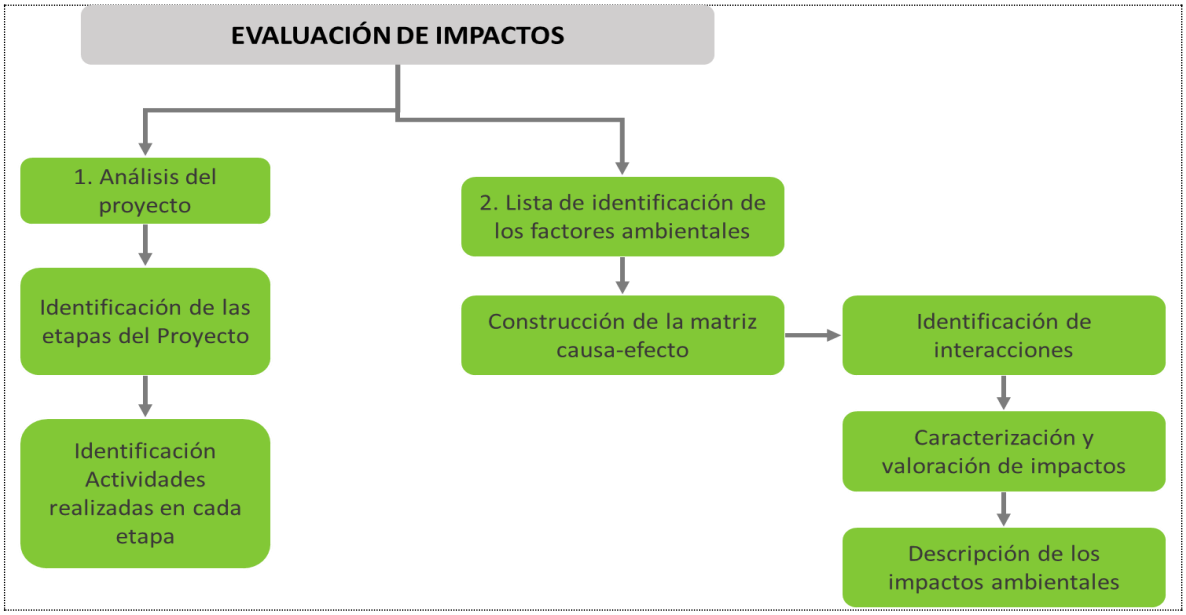


Figura V-1 Metodología general para la identificación y descripción de los impactos

Basados en las metodologías previamente mencionadas se derivan los siguientes conceptos que posteriormente servirán para identificar los posibles impactos ambientales

- SISTEMA

El cual se encuentra constituido por elementos y procesos del ambiente natural tal y como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población.

- SUBSISTEMA

  Entendido como una proyección del sistema que comprende al medio biótico, medio abiótico y medio socioeconómico que, a su vez, se dividen en componentes ambientales, como el aire, agua, suelo, flora, fauna, entre otros, y los factores ambientales responden a parámetros intrínsecos de los componentes ambientales. Tenemos así que, el componente ambiental "Aire" perteneciente al medio abiótico, se analiza a través de los factores ambientales que lo caracterizan y posibilitan su medición: calidad del aire, nivel de polvo, nivel de olores, nivel de ruido, etc.

Como parte de las metodologías y con base a la experiencia de especialistas en cada área se definieron los subsistemas, componentes ambientales y factores que podrían verse afectados por el desarrollo del proyecto, además de definir los posibles indicadores ambientales, para evaluar dicho impacto. Lo anterior se encuentra relacionado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Tabla V-1 Componentes y factores ambientales susceptibles a ser impactados

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	Cantidad
			Calidad
		SUELO	Calidad
			Estructura
		AIRE	Calidad
			Sonido
		PAISAJE	Visibilidad
			Calidad
			Alteración
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Diversidad
			Abundancia
		FAUNA	Hábitat
			Anfibios y Reptiles

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR
			Aves
			Mamíferos no voladores
MEDIO SOCIOECONÓMICO			Actividades comerciales
			Empleo

Por otro lado, se definieron las etapas del proyecto desde su inicio hasta el final, además de las actividades a desarrollar en cada etapa, con la finalidad de evidenciar los puntos críticos de la ejecución de éste, es importante mencionar que solo se evaluaron las etapas en donde se generarán impactos, y es por esa razón que no se evaluaron las actividades previas a la preparación del sitio razón por la cual no se incluyen todas las actividades presentadas en el cronograma del Capítulo II de la presente manifestación. La energía generada por el **Proyecto Sirius Solar** será transmitida al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) de la Comisión Federal de Electricidad. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran las etapas y actividades correspondientes identificadas.

Tabla V-2 Etapas y actividades del proyecto "Proyecto Sirius Solar"

ETAPA	ACTIVIDADES
Preparación del sitio	Levantamientos geotécnicos, geofísicos, recorridos ambientales y sociales
	Levantamiento topográfico
	Desmonte de las superficies requeridas
Construcción	Delimitación del área, señalización, liberación de frentes y control de acceso
	Nivelación menor terracerías y obras de drenaje superficial
	Instalación de oficinas provisionales, campamento, bodegas, talleres y áreas temporales
	Preparación de caminos temporales
	Instalación de cercado perimetral
	Plataformas y drenajes
	Construcción de BESS

ETAPA	ACTIVIDADES
	Instalación de estaciones inversoras MV y red colectora.
	Hincado de postes/cimentaciones y montaje de trackers.
	Instalación de módulos fotovoltaicos
	Instalación de cableado DC.
	Subestación elevadora
	línea de transmisión y obras de interconexión
	Línea de interconexión
	Comisionamiento y puesta en servicio
Operación	Operación remota/local y despacho
	Mantenimiento preventivo y correctivo de módulos, trackers, inversores, BESS, subestación y LT.
	Mantenimiento de caminos
	Gestión ambiental, social y de seguridad.
	Control de malezas

Una vez identificado lo anterior, se procedió a la elaboración de la matriz causa-efecto, en la que los factores ambientales se colocaron de forma vertical mientras que las actividades de manera horizontal, formando así una matriz capaz de evaluar que componentes se verán afectados, de acuerdo con las actividades a realizar.

El llenado de la matriz se realiza marcando con un número 1 la casilla donde se identifique una interacción ya sea positiva o negativa, entre actividad y factor, en caso contrario se coloca un cero.

V.2 Identificación de impactos

Para analizar y evaluar las afectaciones medioambientales de la preparación del sitio, construcción, operación y abandono del sitio del proyecto "Sirius Solar", se consideraron los siguientes conceptos básicos de acuerdo con las metodologías mencionadas previamente:

- MEDIO AMBIENTE

- El sistema constituido por elementos y procesos identificados como componentes ambientales, los cuáles son:
    - el ser humano, la fauna y la flora;
    - el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje;
    - los bienes materiales y el patrimonio cultural; y
    - la interacción entre todos los componentes anteriores.

- FACTOR AMBIENTAL

  Estos responden a parámetros intrínsecos de los componentes ambientales. Por ejemplo, el componente ambiental “Aire” perteneciente al medio abiótico, se analiza a través de los factores ambientales que lo caracterizan y posibilitan su medición: calidad del aire, nivel de polvo, nivel de olores, nivel de ruido, etc.

  Son susceptibles de ser modificados por el ser humano y estas modificaciones pueden ocasionar graves problemas.

- IMPACTO AMBIENTAL

  Actividad que produce una alteración favorable o desfavorable en el medio o en alguno de los componentes del medio. Sin embargo, se hace énfasis que el termino no implica únicamente negatividad, ya que estos pueden ser tanto positivos como negativos. Se considera un impacto ambiental a aquella acción o actividad que modifica la calidad del ecosistema.

Una vez aplicado lo anterior, fue posible identificar con mayor facilidad los impactos ambientales que generará la implementación del proyecto en cada una de las etapas (preparación del sitio, construcción y operación). En la Tabla V-3 se presentan los impactos ambientales identificados para el proyecto “Sirius Solar”

Tabla V-3 Impactos ambientales identificados para el proyecto

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL
AGUA	Cantidad	Disminución en la capacidad de infiltración
		Modificación de los patrones de escurrimiento

	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial
		Contaminación por residuos peligrosos
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial
		Contaminación por residuos peligrosos
	Estructura	Pérdida del suelo por erosión hídrica
		Pérdida del suelo por erosión eólica
		Compactación del suelo
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes
		Generación de polvos
	Sonido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones
FLORA	Diversidad	Disminución de la diversidad de especies
	Abundancia	Disminución de la abundancia de organismos
FAUNA	Hábitat	Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos
	Anfibios y Reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies
	Aves	Efecto Disminución de la diversidad y abundancia de las especies
	Mamíferos no voladores	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad
	Calidad	Disminución de elementos bióticos
	Alteración o Fragilidad	Presencia de elementos no naturales
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Empleos	Generación de empleos
	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios

Una vez identificados los impactos ambientales a generar por la implementación del proyecto, se evalúa de manera general la tipología de los impactos negativos generados por las diversas etapas del proyecto.

Como se observa en la tabla anterior dichas metodologías nos proveen de una amplia visión de la forma en la que los diversos componentes ambientales se verán afectados, derivando por resultado un panorama completo de las implicaciones directas del proyecto sobre el medio ambiente, es decir, contemplan las actividades constructivas y operacionales del proyecto, así como la fase de abandono de sitio haciendo más evidente la presencia de los impactos sobre cada componente al mostrar las interacciones. Hay que hacer notar que en algunos casos las interacciones factor-actividad resultan ser positivas. En cuanto a la valoración de los impactos es posible categorizarlos resaltando así aquellos que pueden comprometer la integridad del sitio donde se desarrollará el proyecto, es por ello por lo que las metodologías utilizadas resultaron adecuadas para identificar y valorar los impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto "Sirius Solar".

La matriz de impactos anteriormente descrita y la valoración de los mismos se presenta como Anexo 4.

V.3 Valoración de los impactos

A partir de esta metodología es posible evaluar de manera general la tipología de los impactos negativos generados por las diversas etapas del proyecto de acuerdo con su significancia, considerando parámetros como la naturaleza (+/-), intensidad (I), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR) y recuperabilidad (MC). A su vez, esta metodología permite identificar la importancia o significancia del impacto (irrelevante, moderado, severo o crítico), siendo de vital importancia para proponer las medidas de mitigación necesarias.

Tabla V-4 Descripción de la valoración de los impactos.

Término	Clave	Descripción	Valoración
Signo	(+) o (-)	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	(+) o (-)

Término	Clave	Descripción	Valoración
		Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), También reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.	
Intensidad	I	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El balance de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.	Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Total 12
Extensión	EX	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Crítica (+4)

Término	Clave	Descripción	Valoración
		sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.	
Momento	MO	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).	Largo plazo 1 Medio plazo 2 Inmediato 4 Crítico (+4)
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio.	Corto plazo 1 Medio plazo 2 Irreversible 4

Término	Clave	Descripción	Valoración
		Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.	
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.	Sin sinergismo 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).	Simple 1 Acumulativo 4
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa	Indirecto 1 Directo 4

Término	Clave	Descripción	Valoración
		de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.	
Periodicidad	PR	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).	Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a plazo medio 2 Mitigable 4 Recuperable 8

Término	Clave	Descripción	Valoración
Importancia del Impacto		La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, mediante el modelo propuesto en el cuadro Importancia del Impacto, en función del valor asignado a los criterios considerados. Formula integrada por los términos descritos anteriormente para llevar a cabo la evaluación: I = ± [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]	

De manera general, se puede definir como una metodología semicuantitativa ya que su valoración como se mencionó anteriormente se deriva de atributos cualitativos que toman significado numérico a partir de la percepción del evaluador, es por ello que esta metodología tiene un grado de subjetividad que debe considerarse; sin embargo, es una metodología simple que incluye los atributos necesarios para hacer un diagnóstico de los posibles impactos negativos sobre el medio y su influencia sobre el ambiente; a continuación se definen las características de cada uno de los atributos evaluados.

La importancia del impacto negativo toma valores entre 13 y 100.
Los valores intermedios (entre 40 y 60) 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; e
Intensidad media baja, efecto irrecuperable y afectación muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

V.4 Indicadores de impacto

Un indicador de un factor ambiental es la expresión por la que es capaz de ser medido. Cuando éste sea de tipo cuantitativo, la cuantificación será directa y el indicador será muy similar al propio factor.

- Un ejemplo de esto es la concentración de P, para medir la cantidad de fosfatos en el agua.

En este caso, se aplicaron a la metodología de valoración de impactos los indicadores de impacto, utilizándolos para la valoración de la intensidad del impacto, siendo que la intensidad del impacto

es el efecto que tiene la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa; por ende, se entiende que es el grado de modificación o alteración del componente.

En algunos casos el factor sólo será cuantificable de manera indirecta, mediante un modelo, por conceptos más o menos alejados de aquel al que representan. En otros no se encuentra un indicador cuantificable por lo que se recurre a otros parámetros en términos de los cuales pueda realizarse la medición del factor y, en consecuencia, la del efecto que pueda sufrir, tales como sensaciones lo menos subjetivas posibles, o mediciones cualitativas (agradable, desagradable, frecuente, ocasional, fuerte, moderado).

El indicador podrá medir el impacto por la diferencia entre la situación del factor con proyecto y sin proyecto. Cabe mencionar que pueden existir varios indicadores para un mismo factor, dependiendo de la perspectiva con la que se quiera medir el factor: el evaluador selecciona el indicador idóneo. Establecido el indicador, la unidad de medida queda automáticamente delimitada de acuerdo con la definición del propio indicador; sin embargo, quedarán algunos indicadores que sean medidos de manera subjetiva, los cuales pueden quedar expresados en porcentaje de pérdida de calidad del entorno sin proyecto o en escalas representativas de su calidad en unidades abstractas de valor.

En el siguiente cuadro se presentan los indicadores considerados para la medición de los impactos identificados, así como las unidades de medición.

Tabla V-5 Indicadores de Impacto

COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR DEL IMPACTO	UNIDAD DE MEDICIÓN
AGUA	Cantidad	Volumen de agua infiltrada	Relación ha/m^3
		Volumen de agua escurrida	
	Calidad	Saturación del medio	Kg
		Concentración del medio	Parámetros fisicoquímicos
SUELO	Calidad	Saturación del medio	Kg
		Concentración del medio	Parámetros fisicoquímicos

COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR DEL IMPACTO	UNIDAD DE MEDICIÓN
	Estructura	Toneladas por hectárea al año	Relación ton/ha/año
		Toneladas por hectárea al año	
		Espacio entre partículas	m^2
AIRE	Calidad	Emisiones de contaminantes diarias	Buena/Mala, apreciable/inapreciable, número de máquinas trabajando
	Ruido	Decibeles por encima de los naturales del sitio	dB (decibeles)
FLORA	Diversidad	Diversidad biológica del sitio	Índices de diversidad y riqueza específica
		Presencia de semillas en el sitio	Relación número de semillas/m^2
	Abundancia	Cantidad de individuos en el sitio	Relación individuos/ha
FAUNA	Hábitat	Número de especies protegidas en relación con las condiciones naturales	Riqueza relativa de especies
		Superficie	Área m^2
		Abundancia relativa de especies en relación con las condiciones naturales	Abundancia relativa de especies
	Anfibios y Reptiles	Abundancia relativa de especies en relación con las condiciones naturales	Riqueza y Abundancia relativa de especies
	Aves	Abundancia relativa de especies en relación con las condiciones naturales	Riqueza y Abundancia relativa de especies

COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR DEL IMPACTO	UNIDAD DE MEDICIÓN
		Destrucción de nidos	Número de nidos/m^2
	Mamíferos no voladores	Número de refugios o madrigueras	Número de refugios/m^2
		Abundancia relativa de especies en relación con las condiciones naturales	Riqueza y Abundancia relativa de especies
PAISAJE	Visibilidad	Superficie visible del proyecto	m^2
	Calidad Paisajística	Elementos de flora y fauna del sitio	Percepción presencia/ausencia
	Fragilidad/alteración	Grado de conservación	Bueno/Malo/Regular
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Empleos	Relación empleo neto/población laboral activa	Relación población ocupada/ingresos netos mensuales
	Actividades comerciales	Relación oferta y demanda de servicios	

V.5 Caracterización de los impactos

Siendo que hasta esta parte del presente Capítulo se han establecido los conceptos y las acciones del proyecto que podrán generar impactos en el ambiente, además de una serie de pasos para identificar el conjunto de estos. Es importante mencionar que para desarrollar una primera aproximación acerca de la selección de aquellos impactos que, por sus características pudieran identificarse como significativos (positivos o negativos), es indispensable definir a un atributo significativo, en este caso se considera significativo cuando un componente ambiental o factor que recibirá el efecto directo del impacto adquiere una importancia especial misma que se encuentra reconocida en la legislación, planes, programas o en las normas oficiales mexicanas.

De acuerdo con lo anterior, la metodología utilizada nos permitirá abordar el aspecto de la probabilidad de que los impactos significativos ocurran y, a su vez, facultará la ponderación y la aplicación de pruebas estadísticas a cada componente ambiental y factor mediante valores

numéricos, con el fin de identificar con mayor facilidad, cuál de ellos se verá afectado considerablemente por el proyecto del “Parque Fotovoltaico Iscali Solar”. Asimismo, se podrá identificar si es un impacto sinérgico, residual o acumulativo. Una vez identificados los impactos con mayor alcance e intensidad, se procederá a la elaboración de medidas preventivas y de mitigación.

Dentro de la evaluación de la matriz se identifican de la siguiente manera:

Los impactos IRRELEVANTES adquieren valores de importancia inferiores a 25.	
Los impactos MODERADOS presentan una importancia entre 26 y 50.	
Los impactos SEVEROS toman un valor entre 51 y 75.	
Los impactos CRÍTICOS se dan cuando el valor sea superior a 76.	

Lo anterior permite identificar que impactos deberán ser considerados con mayor prioridad para el desarrollo de medidas de mitigación, prevención o compensación, con la finalidad de disminuir en la medida de lo posible las modificaciones que puedan derivar de la implementación del proyecto.

Una vez establecido lo anterior e identificados los posibles impactos, en conjunto con la metodología mencionada previamente, se procede a evaluar los distintos componentes y sus factores ambientales.

V.5.1 Descripción de los impactos del componente Agua

Para este componente se identificaron cuatro impactos principales, los cuales podrán presentarse a lo largo de las diversas actividades por realizar durante la ejecución del proyecto. En la siguiente tabla se describen dichos impactos, así como las etapas en las que podrán presentarse.

Tabla V-6 Descripción de los impactos en el componente Agua.

Componente: Agua
Factor: Cantidad
Etapa: Preparación y Construcción

Componente: Agua	
Impacto: Disminución en la capacidad de infiltración **Categoría: Moderado**	El proceso eficaz de captación de agua precipitada dentro de cualquier superficie depende de factores importantes como el tipo de suelo y la presencia de materia orgánica en el mismo, así como de la presencia de vegetación y su cobertura, es por ello que con las actividades de desmonte de vegetación forestal para una superficie aproximada de 331.1697 ha y limpieza del sitio consideradas dentro de las actividades de la etapa de preparación del sitio para toda la superficie del proyecto, podría reducirse la capacidad de infiltración en el área del proyecto por acción del escurrimiento y evaporación.
Impacto: Modificación de los patrones de escurrimiento **Categoría: Moderado**	Acorde a las características fisiográficas e hidrológicas del sitio donde será construido el parque, se presenta un escurrimiento de tipo intermitente que se intercepta con el área delimitada para el proyecto, motivo por el cual dicho escurrimiento podría resultar afectado si no se hacen obras de drenaje. Este impacto podría presentarse desde la etapa de preparación del sitio, así como la construcción (etapas en las que se generan la mayor cantidad de residuos y la presencia de cuadrillas de trabajadores es mayor) y continuar de manera intermitente durante las etapas posteriores. Aunado a lo anterior, existen varios jagüeyes a lo largo del predio del Proyecto que fueron hechos artificialmente por los pobladores del sitio para aprovechar los escurrimientos de agua debido a que el terreno fue autorizado como agostadero. En la etapa de construcción este impacto se evaluó como moderado debido a que son estructuras no naturales y fueron hechos por acciones antropogénicas.
Factor: Calidad **Etapa: Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento**	
Impacto: Contaminación por RSU y RME **Categoría: Moderado**	Uno de los efectos colaterales de la inclusión de seres humanos dentro de cualquier entorno es la generación de residuos sólidos urbanos, en este caso, dichos residuos serán generados dentro de cada una de las diferentes etapas del proyecto, sin embargo, tendrán mayor presencia dentro de la etapa de preparación del sitio y construcción del parque derivado de la presencia de diferentes frentes de trabajo a lo largo del área del proyecto. Durante la operación del sitio se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial que pueden contaminar las corrientes de agua que se lleguen a formar en el sitio de interés.

Componente: Agua	
	Por la baja intensidad que pudiera tener este impacto y la probable ocurrencia este impacto se valoró como moderado.
Impacto: Contaminación por residuos peligrosos	Tal como lo establece la NOM-052-SEMARNAT-2005 un residuo peligroso es identificado por la presencia de alguna de seis propiedades: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad y/o biológico-infecciosa; es por ello que cualquier residuo procedente de cualquier actividad desarrollada dentro de cualquier etapa del proyecto, que cumpla con alguna de las características citadas anteriormente debe considerarse como un residuo peligroso, tal es el caso de aceites, aditivos, combustibles, etc., utilizados para el funcionamiento de maquinaria y/o herramientas utilizadas en alguna de las etapas del proyecto que al ponerse en contacto con cuerpos de agua (escurrimiento) o encharcamientos (agua precipitada) puede ocasionar la contaminación del recurso.
Categoría: Moderado	

V.5.2 Descripción de los impactos del componente Suelo

Para el caso del componente suelo, se identificaron cinco principales impactos, que pueden variar a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, dichos impactos se describen en la siguiente tabla.

Tabla V-7 Descripción de los impactos en el componente Suelo

Componente Suelo	
Factor: Calidad **Etapa: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento**	
Impacto: Contaminación por RSU y RME	La generación de residuos sólidos urbanos (RSU) con consistencia líquida son los más susceptibles a generar contaminación del suelo, debido a que se infiltran o disuelven con mayor facilidad. En el caso del suelo contaminan no solo la capa más superficial del mismo si no alcanzan superficies más profundas que no son perceptibles. En la etapa de operación los residuos que pueden llegar a modificar la calidad del suelo serán mínimo, ya que la cantidad de personal en el sitio será baja. Con respecto a los residuos de Manejo Especial, serán generados en la etapa de construcción del sitio por la instalación de los paneles. Los residuos generados por el desmantelamiento de estas obras se considerarán como Residuos de Manejo
Categoría: Moderado	

Componente Suelo	
	Especial (RME), al igual que algunos otros que puedan resultar de la preparación y construcción del sitio, dichos residuos serán almacenados para que sean dispuestos por la empresa subcontratista encargada de su disposición final.
Impacto: Contaminación por residuos peligrosos. **Categoría: Moderado**	Los residuos peligrosos generados en las distintas etapas de la construcción del parque podrían ocasionar efectos contaminantes en el suelo como lo son aceites, combustibles o aditivos empleados para el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, camiones y equipo en general que será utilizado en las diferentes actividades dentro del desarrollo del proyecto. En estas etapas se espera que no se generen más de 400 kg/año de residuos peligrosos, ya que no existen grandes fuentes de generación, aunque por las características de contaminación se consideró que pueden llegar a provocar una afectación alta en contacto con el suelo. Con respecto al mantenimiento del parque solar, se utilizará agua para limpiar los paneles de polvos y/o cualquier material que impida el aprovechamiento de la radiación solar.
Factor: Erosión **Etapa: Preparación del sitio y Construcción**	
Impacto: Aumento de la pérdida de suelo por erosión hídrica. **Categoría: Moderado**	Una vez que se realicen las actividades de desmonte y limpieza durante la etapa de preparación de sitio, la estructura actual del suelo se verá modificada de tal modo que el suelo quedará mucho más susceptible a ser erosionado por factores físicos como el agua, además el tránsito de vehículos como camiones y la maquinaria pesada aumentarán la compactación del suelo que actualmente ya se tiene por el manejo de ganado, se evaluó como un impacto moderado debido a la extensión del área donde se removerá vegetación. Es importante mencionar que la cobertura vegetal proporciona estabilidad y estructura al suelo reduciendo las probabilidades de erosión sin dejar de mencionar que la pérdida de suelo es un fenómeno natural dentro de cualquier ecosistema o uso de suelo.

Componente Suelo	
Impacto: Aumento de la pérdida de suelo por erosión eólica	Una de las características principales que debe poseer el sitio elegido para la instalación de un parque solar es la presencia de radiación solar que favorezca la generación de energía a partir de este elemento. La instalación del proyecto implica el retiro de la cubertura vegetal, así como de la capa orgánica quedando una capa de suelo expuesta.
Categoría: Moderado	A pesar de que no se considera un grado alto de la susceptibilidad del terreno a la erosión eólica debido a que las corrientes de viento no son muy fuertes a lo largo del año y aunado a esto el tipo de suelo presenta una estructura fuerte por lo que se catalogó este impacto como moderado.
Factor: Compactación **Etapa: Preparación del sitio y construcción**	
Impacto: Aumento en la compactación del suelo	En relación con los procesos constructivos del proyecto, se realizará la apertura de caminos dentro del área del proyecto, estas actividades son las que principalmente ocasionarán la compactación, no se considera como parte de la preparación del sitio la compactación del suelo, sin embargo como se mencionó, los caminos serán los componentes que puedan resultar compactados y debido a que la superficie de los mismos, es mucho menor con respecto a los demás componentes del sitio, se consideró como un impacto moderado.
Categoría: Moderado	

V. 5.3 Descripción de los impactos del componente Aire

En el caso del componente aire se reconocieron tres posibles impactos enfocados a la calidad y ruido. En la siguiente tabla se describen con mayor detalle dichos impactos.

Tabla V-8 Descripción de los impactos en el componente Aire

Componente Aire	
Factor: Calidad **Etapa: Preparación del sitio, Construcción**	
Impacto: Generación de gases contaminantes.	Con el tránsito de camiones y maquinaria pesada en las inmediaciones del área del proyecto, se generarán gases contaminantes provenientes de la combustión de combustible.

<table>
<tr><th colspan="2">Componente Aire</th></tr>
<tr><td>Categoría: Moderado</td><td>Se observó que colindante al área de proyecto no existen fuentes fijas de generación de gases contaminantes sin embargo existen fuentes móviles como tractores y/o camionetas pick up que son utilizados dentro del predio del Proyecto para la vigilancia, por lo que, si bien la operación de maquinaria y vehículos incidirán en la presencia de gases contaminantes, no será en una gran intensidad.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Factor: Ruido
Etapa: Preparación del sitio y construcción</td></tr>
<tr><td>Impacto: Generación de ruidos por maquinaria y/o camiones</td><td rowspan="3">La contaminación acústica esta descrita como la alteración de los sonidos naturales del medio producida por una fuente de ruido que por sus rangos o dirección emiten un exceso de ruido distinto al natural, lo que puede ocasionar alteraciones en patrones de conducta de algunos organismos como lo es el caso de la fauna silvestre del sitio, este impacto se presentará principalmente dentro de la etapa de preparación y construcción del proyecto y será constante en menor intensidad durante la vida útil del mismo, ya que la mayoría de las actividades que se desarrollarán dentro de las etapas de preparación de sitio y construcción estarán relacionadas con el empleo de maquinaria pesada necesarias para el traslado de materiales dentro y fuera del área del proyecto, así como el empleo de motosierras en el caso de las áreas que serán desmontadas lo cual generará un impacto sonoro en el sitio.</td></tr>
<tr><td>Categoría: Moderado</td></tr>
<tr><td>Categoría: Moderado</td></tr>
<tr><td colspan="2">Factor: Calidad y sonido
Etapa: Operación y mantenimiento</td></tr>
<tr><td>Impacto: Generación de contaminantes
Generación de ruido
Generación de polvos</td><td rowspan="2">Durante la etapa de operación y mantenimiento el tránsito de vehículos será menor y estará compuesto por vehículos tipo pick up por lo que el impacto sonoro será mucho menor dentro de esta etapa tal y como lo es actualmente en el predio por lo que el impacto para esta etapa se evaluó como irrelevante.
Así mismo, la circulación de los vehículos podría provocar el desprendimiento de las partículas del suelo produciendo la dispersión de polvos y partículas en tiempo de sequias.
La intensidad de estos impactos se valoró como mínima, y en conjunto con los valores de todos los criterios como la periodicidad (efecto irregular), resultaron en un impacto irrelevante.</td></tr>
<tr><td>Categoría: Irrelevantes</td></tr>
</table>

V.5.4 Descripción de los impactos del componente Flora

Para el componente flora se identificaron un total de dos posibles impactos que pueden condensarse como se describe en la siguiente tabla.

Tabla V-9 Descripción de los impactos en el componente Flora

Componente Flora	
Factor: Diversidad **Etapa: Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento**	
Impacto: Disminución en la diversidad de especies. **Categoría: Moderado**	La razón por la que este impacto ha sido evaluado como moderado es debido a que la diversidad de especies es baja ya que la mayoría de las superficies donde se llevarán a cabo las actividades de preparación del sitio tienen vegetación de tipo Agricultura, lo cual puede ser comprobado en el capítulo IV, aunado a lo anterior es importante mencionar que la estructura del ecosistema ha sufrido bastantes cambios debido a que el predio ha sido utilizado para la agricultura y para el desarrollo de actividades ganaderas. Por lo que los aspectos de que este impacto sea considerado como moderado son la baja diversidad de las especies y a que es un sitio impactado. Con respecto a la diversidad de especies, en general la flora que se presenta en el área del proyecto se encuentra en un grado de diversidad baja con respecto al Sistema Ambiental Regional. Con respecto a la etapa de operación y mantenimiento, se mantendrán haciendo poda de malezas dentro de la zona de paneles y caminos para evitar que interfieran en el buen funcionamiento de los componentes del proyecto, como paneles, caminos, subestación, etc.
Factor: Abundancia **Etapa: Preparación del sitio y construcción.**	
Impacto: Disminución en la abundancia de los organismos **Categoría: Moderado**	Tal como se describe en el capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental el desmonte y la limpieza del sitio son actividades que comprenden la remoción total de la cubierta vegetal del sitio donde se desarrollara el proyecto. El polígono de interés presenta pequeñas zonas forestales que pretenden ser desmontadas, aunado a esto la mayor parte del área ya ha sido perturbada, por lo que no se disminuirá la abundancia de los organismos, es por ello que el impacto se evaluó como moderado.

V.5.5Descripción de los impactos del componente Fauna

Para el caso del componente fauna se identificaron un total de siete posibles impactos, los cuales se describen con mayor detalle dentro de la siguiente tabla.

Tabla V-10 Descripción de los impactos en el componente Fauna

Componente Fauna	
Factor: Hábitat	
Etapa: Preparación del sitio y construcción	
Impacto: Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Las actividades de desmonte y limpieza del sitio provocarán la alteración y pérdida de hábitat, disminuyendo los sitios de refugio, alimento, descanso y reproducción de las especies de fauna para la región, por otro lado, en la etapa de construcción se establecerá un vallado, considerando lo anterior, el impacto se ha valorado como moderado.
Categoría: Moderado	
Factor: Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos	
Etapa: Preparación del sitio y construcción	
Impacto: Anfibios y Reptiles	La construcción del proyecto, entre otras cosas, la alteración de los cauces y cuerpos de agua presentes en el sitio, lo que afectará a las poblaciones de anfibios y reptiles, sin embargo, debido a que la zona es seca, no se encuentra mucha presencia de este tipo de fauna, razón por la cual se consideró como moderado.
Categoría: moderado	
Impacto: Aves	Las aves en general son animales de rápida movilidad y el desplazamiento del área del proyecto a sitios aledaños será más sencillo tras la modificación de lugares de alimentación, refugio, descanso y reproducción. Cabe resaltar que las especies rapaces se pueden ver afectadas por la construcción de la Línea de Transmisión del proyecto pues pueden
Categoría: Moderado	

Componente Fauna	
	colisionar o electrocutarse con la infraestructura de la línea. Considerando lo anterior la valoración de la intensidad del impacto sería como Impacto Moderado.
Impacto: Mamíferos	En cuanto a los mamíferos registrados en el área del proyecto, son especies comunes en la zona, tolerantes a la perturbación, y se pueden desplazar con mayor facilidad hacia zonas menos perturbadas, no obstante, se verán afectados por la construcción, debido al tránsito de vehículos, la destrucción de madrigueras y a la emisión de ruido y contaminantes. En cuanto a la fragmentación del hábitat, es una de las principales amenazas a las especies de fauna, sin embargo, el área del proyecto ya se encuentra severamente fragmentada, pues fue una zona agropecuaria. Considerando lo anterior la valoración de la intensidad del impacto sería como Impacto moderado.
Categoría: Moderado	
Factor: Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos	
Etapa: Operación y mantenimiento	
Impacto: Anfibios y Reptiles	En el caso de la herpetofauna, una vez establecido el parque, no tendría que existir una interacción entre ambos, sin embargo, los pequeños reptiles terrestres pueden realizar desplazamientos sobre el parque y como consecuencia ser atropellados. No obstante la circulación de los vehículos será baja ya que solo serán necesarios para el mantenimiento de los componentes. Además el área del SAR tiene los hábitats propicios para la persistencia de este grupo de fauna.
Categoría: Irrelevante	
Impacto: Aves	Al quedar desmontada y limpia la zona, las aves disminuirán drásticamente el uso del hábitat en el sitio, sin embargo, el impacto se consideró como irrelevante ya que el SAR y en las áreas de exclusión del proyecto se presentan sitios similares, donde podrán proveerse de alimentación y refugio.
Categoría: Irrelevante	

Componente Fauna	
Impacto: Mamíferos	Debido a que este tipo de especies fue el menos abundante en el Área del proyecto, no se consideran efectos relevantes para estas especies ya que el SAR tiene las condiciones para que los mamíferos habiten, se valoró al impacto como moderado, ya que el paso de personas o el desplazamiento de camionetas del personal que trabajará en el parque podría causar el atropellamiento de este tipo de fauna.
Categoría: Moderado	

V..5.6 Descripción de los impactos del componente Paisaje

Para el caso del componente paisaje se identificaron un total de tres posibles impactos, los cuales se describen con mayor detalle dentro de la siguiente tabla.

Tabla V-11 Descripción de los impactos en el componente Paisaje

Componente Paisaje	
Factor: Visibilidad Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impacto: **Modificación en los patrones de visibilidad.**	Uno de los indicadores de calidad paisajista es la visibilidad que involucra el conjunto de elementos que compone el paisaje, es decir, la presencia de características como la cobertura vegetal, la presencia de cuerpos de agua, la ausencia de estructuras antrópicas que funjan como barreras visuales de tipo panorámicas entre otras, es por ello que este impacto se evaluó como moderado ya que si bien es cierto que la preparación del sitio incluirá la remoción de la vegetación y la etapa de construcción requerirá de maquinaria, el impacto comenzará a verse progresivamente.
Categoría: Moderado	
Factor: Visibilidad Etapa: Operación	
Impacto: **Modificación en los patrones de visibilidad.**	Con respecto a este impacto se evaluó como moderado debido a que es en esta etapa cuando las estructuras antrópicas ya estarán presentes, sin embargo, es importante mencionar que la vegetación que compone el paisaje en su mayoría presenta una perturbación
Categoría: moderado	

	ya que la vegetación original fue desplazada para el desarrollo de actividades antrópicas y aunado, asimismo la presencia de poblaciones cercanas al proyecto es muy baja.
Factor: Calidad Etapa: Preparación del sitio	
Impacto: **Disminución de elementos bióticos**	Otro aspecto importante que impacta la calidad del paisaje es la disminución de vegetación, este factor se considera debido a que una vez que se reduzcan la vegetación existirá menor presencia de especies lo que reduce la cantidad de elementos que componen el paisaje, sin embargo se evaluó como moderado debido a que no se removerá toda la vegetación existente en el área del proyecto, ya que será removida solo para las áreas donde se establecerán los componentes del proyecto.
Categoría: Moderado	
Factor: Alteración Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación	
Impacto: **Presencia de elementos no naturales.**	La calidad del paisaje ambientalmente hablando radica en la naturalidad del mismo, es decir que un paisaje tiene mayor calidad cuando la presencia de elementos antrópicos (edificios, carreteras, cultivos poblados, etc.,) es menor o nula, atendiendo a esto podemos inferir que el paisaje del área del proyecto ya está impactado ya que existen elementos de origen antrópico como áreas de cultivo, vías de comunicación terrestres, líneas de transmisión, rancherías y algunas áreas habitadas aisladas dentro de la zona, es por ello que la presencia de los paneles fotovoltaicos no representa un impacto importante dentro del sitio.
Categoría: Moderado	

V.5.7. Descripción de los impactos del componente Socioeconómico

COMPONENTE: SOCIOECONÓMICO	
Factor: Actividades comerciales Etapa: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	
Impacto: Derrama económica de bienes o servicios	Las actividades económicas inducidas, como el alquiler de casa habitación, por ejemplo, son continuas a lo largo de la vida del parque,

COMPONENTE: SOCIOECONÓMICO	
	aunado a esto se incentivará la economía de las poblaciones aledañas al proyecto, sitio ya que los trabajadores necesitarán sitios donde comer, dormir o comprar alimentos, etc.
Factor: Generación de empleos Etapa: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	
Impacto: Aumento en la generación de empleos locales	La instalación del parque solar tiene una notable importancia desde el punto de vista social, debido a la creación de puestos de trabajo directos e indirectos.

V.6 Impactos residuales e impactos acumulativos

Una vez establecidas las medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto significativo reduzca su efecto, sin embargo, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de dichas medidas, estos se denominan impactos residuales.

Aunado a esto es importante identificar aquellos cambios en el ambiente que se están generando como resultado de otras actividades antropogénicas en la región, y que pudieran tener un efecto aditivo sobre los componentes ambientales con los que el proyecto interactúa, a estos impactos se les denomina impactos acumulativos.

La identificación y valorización de este tipo de impactos es fundamental, ya que representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente.

En el proyecto "Sirius Solar" se utilizará la metodología de (Fernández Vítora, 2010), la cual permitirá clasificar e identificar los impactos residuales y acumulativos en el SAR producidos por proyecto. En la siguiente tabla se muestran los impactos, acorde a su clasificación en concordancia con la evaluación realizada.

Tabla V-12 Tabla de impactos sinérgicos, residuales y acumulativos

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
			SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO	SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO	SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
AGUA	Cantidad	Disminución en la capacidad de infiltración	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI
		Modificación a los patrones de escurrimiento	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI
		Contaminación por residuos peligrosos	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos peligrosos	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI
		Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI
	Estructura	Perdida de suelo por erosion eólica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
		Perdida de suelo por erosion hídrica	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
		Compactación del suelo	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI
		Generación de polvos	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
			SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO	SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO	SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
	Sonido	Generación de ruido	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI
	Calidad	Disminución de elementos bióticos	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI
	Alteración	Presencia de elementos no naturales	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
FAUNA	Hábitat	Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO
	Aves	Disminución de la diversidad Y ABUNDANCIA de las especies	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
	Anfibios y reptiles	Disminución en la diversidad de especies	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
	Mamíferos	Disminución en la abundancia de los organismos	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
			SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO	SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO	SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
	Empleo	Aumento en los empleos	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
		TOTAL	**7**	**0**	**16**	**9**	**5**	**16**	**4**	**5**	**12**

A lo largo del desarrollo del proyecto se prevén diferentes impactos sinérgicos, a los cuales están relacionados principalmente con la contaminación por residuos peligrosos en los componentes agua y suelo, la generación de polvos y ruidos en el componente aire, y las actividades comerciales y generación de empleo en el medio socioeconómico.

Con respecto a **los impactos residuales** se prevén 5 impactos para todo el desarrollo del proyecto, dichos impactos son mencionados a continuación:

Compactación del suelo en el componente suelo durante las etapas de construcción del sitio y operación, este impacto será ocasionado por el tránsito de maquinaria y camionetas tipo pickup por el camino de acceso y por los caminos internos.

Modificación en los patrones de visibilidad en el componente paisaje durante la etapa de operación del Proyecto. Este impacto se consideró solo en esta etapa debido a que es cuando su presencia será más notable, y cabe mencionar que estos patrones ya han sido modificados ya que la mayoría del Sistema Ambiental Regional se desarrollan actividades como la agricultura y la ganadería, lo cual muestra que este factor ya se encuentra impactado.

Disminución de los elementos bióticos, en el componente paisaje durante la etapa de operación. Al igual que el factor anteriormente mencionado, si bien la vegetación será removida y no será restaurada a su estado actual hasta pasados los 30 años de vida del proyecto, la mayoría del SAR se

encuentra en condiciones hay perturbadas ya que presenta bastantes zonas agrícolas y ganaderas por lo que este impacto no tendría mucha significancia en la pérdida de la calidad del Sistema Ambiental Regional.

Presencia de elementos no naturales, en el componente Paisaje durante la etapa de operación. Este impacto se caracterizó como residual ya que se incrementará la presencia de elementos de origen antropogénico sin embargo el Sistema Ambiental Regional presenta este tipo de elementos ya que se encuentran subestaciones de energía eléctrica pertenecientes a CFE dentro del mismo.

Deterioro de los hábitats faunísticos en el componente Fauna durante la etapa de construcción y operación del sitio. Este impacto se evaluó como residual debido a que el hábitat faunístico será alterado, sin embargo, es importante mencionar que, este hábitat ya había sido perturbado anteriormente por los pobladores que lo convirtieron en una zona agrícola. Aunado a esto, es importante mencionar que la mayoría del SAR presenta las mismas condiciones, es decir, los hábitats propiciados por la vegetación original que en algún momento existió, por lo que la fauna que se encuentre dentro del área del Proyecto puede ser fácilmente reubicada ya que presenta características muy similares a las del SAR.

Finalmente, los impactos acumulativos son los que se presentan con mayor frecuencia ya que inciden en la mayoría de los componentes, los más resaltables son la contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial en los factores agua y suelo, la compactación del suelo, generación de gases contaminantes para el componente aire, visibilidad calidad y alteración en el componente paisaje y finalmente hábitat, y disminución de diversidad y abundancia de las especies para aves, anfibios y reptiles y mamíferos para el componente Fauna.

V.7 Evaluación de efectos acumulativos, sinérgicos y residuales de los proyectos

V.7.1 Impactos Acumulativos, Sinérgicos y Residuales

Para la evaluación y consideración de los impactos residuales, sinérgicos y acumulativos, se ha utilizado la misma metodología, anteriormente descrita y estos se presentan en el apartado V.5 del presente capítulo 5. En la Metodología de Conesa, un impacto residual se identifica porque es aquel que persiste aún con la aplicación de las medidas de manejo o de mitigación, mientras que los impactos sinérgicos se caracterizan por interactuar con otros impactos ambientales distintos

generando un efecto mayor a aquel que podría esperarse si los impactos fueran analizados de manera independiente. Por último, los impactos acumulativos se producen cuando los efectos de una acción se adicionan o interactúan con otros efectos en un lugar particular y dentro de un tiempo particular y es la combinación de estos efectos, y cualquier degradación resultante que debería ser el foco de análisis del impacto acumulativo.

Los impactos en general suelen ser diferenciados, por el efecto directo, indirecto y acumulativo, siendo este último, el acumulativo el que engloba y tiene en cuenta todas las perturbaciones, ya que estos impactos dan como resultado la agravación de los efectos de todas las acciones a lo largo del tiempo, Así los impactos acumulativos de una acción puede verse como los efectos totales en un recurso, ecosistema o comunidad humana de esa acción y todas las demás actividades que afectan a ese recurso no importa qué entidad.

De acuerdo con el Compendio de Estadística Ambiental 2010, de la SEMARNAT[1], reporta las siguientes definiciones de Impactos Sinérgicos, Residuales y Acumulativos.

- ✓ ***Impacto ambiental sinérgico.*** *Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*
- ✓ ***Impacto ambiental residual.*** *El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.*
- ✓ ***Impacto ambiental acumulativo.*** *El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.*

V.7.2 Metodología para impactos Acumulativos, Sinérgicos y Residuales

Los impactos Acumulativos, sinérgicos y residuales fueron definidos mediante la identificación de las interacciones posibles de varios impactos, cuyo efectos acumulados, sumados o simultáneos, generan otros (impactos acumulativos y sinérgicos), así mismo algunos de estos potencialmente

[1] http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServlet48a1.html

pueden permanecer después de la aplicación de medidas correctivas o de manejo (impactos residuales).

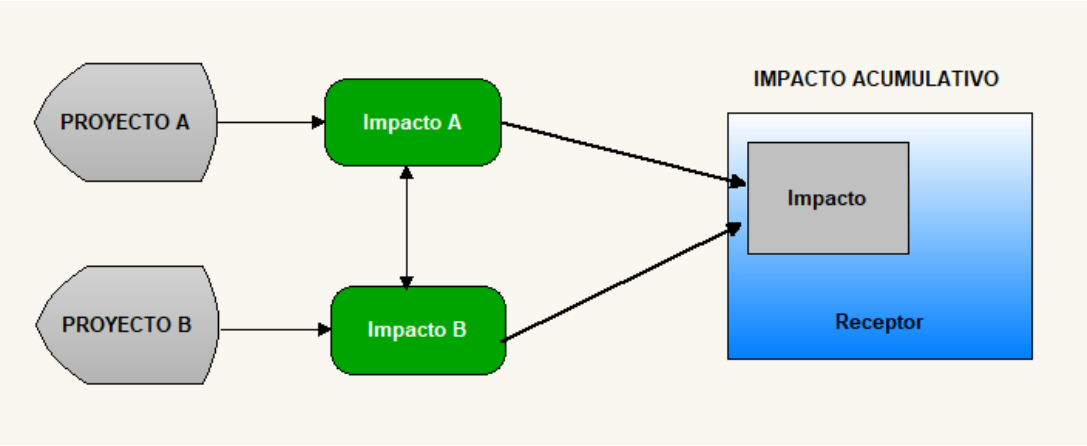


Figura V-2 Diagrama que ilustra el concepto de impacto acumulativo (elaboración propia).

Como se menciona con anterioridad se utilizó para la evaluación general de impactos generados por el proyecto, la Metodología de Leopold Modificada. Se toma esta matriz de Leopold como información de línea base para poder evaluar a un nivel de impactos acumulativos, y sinérgicos por otras actividades y/o proyectos.

Para este análisis se consideran los impactos residuales, directos e indirectos reportados y evaluados para el Proyecto "Sirius Solar" y se evalúan junto con los impactos generados por otros proyectos/actividades/eventos medioambientales, que puedan afectar receptores y recursos comunes.

Por lo que la meta final de este análisis es capturar los efectos totales, de las acciones en el tiempo que se perderían al evaluar cada acción individualmente.

A continuación, se describe brevemente la metodología de evaluación de Impactos Acumulativos, sinérgicos y residuales.

V.7.3 Etapa 1, Identificación de los recursos y receptores del proyecto

El primer paso consiste en identificar los recursos naturales y aspectos de interés que puedan ser afectados en consecuencia del Proyecto . Es necesario revisar los puntos críticos de los impactos generados por la evaluación de la metodología modificada de Conesa, el objetivo principal en esta primera etapa es generar una lista de los recursos naturales y receptores, para que se maneje y evalué los impactos acumulativos.

V.7.2 Etapa 2. Definir Límites geográficos y temporales

Para esta etapa se debe de definir el alcance de otros proyectos/actividades/eventos medioambientales en la región de interés que se puedan incorporar en la evaluación que se está desarrollando. Esto debe incluir todos los acontecimientos que puedan afectar a los recursos naturales y receptores sociales identificados en el Paso 1 y el período de tiempo en que los impactos del Proyecto se producirán. Para establecer límites temporales para la evaluación de impactos, se debe considerar el ciclo de vida completo del Proyecto de interés. Los impactos que durarán más allá del tiempo de vida del Proyecto también deben considerarse. Para establecer los límites para la evaluación, se determinan las áreas geográficas ocupadas por los recursos naturales y receptores del Proyecto, y se determina qué áreas se necesitan para sostenerlas a lo largo de su vida y su distribución.

El resultado de este paso en el proceso es un conjunto de límites temporales y espaciales en los que se identificarán otros proyectos relevantes, actividades o eventos naturales.

V.7.5. Etapa 3. Identificación de impactos y proyecciones de otros proyectos/actividades y eventos medioambientales en el área de interés externos al proyecto

En esta etapa se identificarán los proyectos, actividades, y eventos medioambientales; que podrían tener impactos sobre los recursos y receptores identificados, y que pudieran tener un efecto simultaneo en el tiempo o espacio con los impactos propios del Proyecto.

V.7.6 Etapa 4. Definir el nivel de detalle de la evaluación

El grado de la evaluación de detalle con el que se evalúan los impactos de acuerdo con una evaluación de impacto son variables y van de temporales a permanentes.

V.7.7 Etapa 5. Confirmación de la Línea base.

La línea base será la misma que se utiliza en la Manifestación de impacto ambiental y debe de incorporar las tendencias del diagnóstico, así como los datos del medio biótico. Por lo que la Línea base deberá describir si el recurso o el receptor son saludables, inestables y si está aumentando o disminuyendo.

Las preguntas clave pueden ser:

¿Cuáles son los factores de estrés primarios en el medio ambiente?

¿Está el recurso cercano a un límite de degradación?

V.7.8 Etapa 6. Identificar y ponderar las relaciones de causa y efecto entre otras actividades o acciones del proyecto propuesto y los eventos medioambientales

En esta etapa se deben de determinar las interacciones entre los efectos directos/indirectos de otras acciones y eventos medioambientales. La mejor opción es utilizar una revisión sistemática y el proceso de determinación del alcance pueden mostrar esos impactos acumulativos, así como posibles compensaciones entre las alternativas del proyecto, cuando sea necesario.

V.7.9 Etapa 7. Ponderar la Sensibilidad/ Vulnerabilidad/ Importancia, magnitud y significancia.

Para evaluar la importancia potencial de un impacto acumulativo, la sensibilidad/vulnerabilidad/importancia del receptor o recurso y la magnitud de un efecto deben ser consideradas.

La determinación de la sensibilidad/vulnerabilidad/importancia, se tomará como apoyo la información del primer análisis de impacto ambiental donde se refleja la sensibilidad de los impactos que generará el proyecto hacia los recursos o del receptor.

Para la evaluación de la Magnitud, se considera que la magnitud de un impacto está en función de la extensión, duración, escala, frecuencia y probabilidad (sólo para los eventos no planificados). Las acciones y los eventos medioambientales pueden tener efectos adversos y benéficos sobre un recurso o receptor particular.

		Sensibilidad/Vulnerabilidad/Importancia del Recurso/Receptor		
		Baja	Media	Alta
Magnitud del Impacto	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
	Pequeña	Insignificante	Menor	Moderada
	Mediana	Menor	Moderada	Significativo
	Grande	Moderada	Significativo	Significativo

Figura V-3 Significancia del Impacto

V.8 Recursos y delimitación geográfica para impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

La identificación de Impactos Residuales, sinérgicos y acumulativos se ha realizado por las diferentes etapas del proyecto que son: Preparación del Sitio, Construcción, y Operación y Mantenimiento, a continuación, se presenta la siguiente tabla donde se caracteriza este punto:

Tabla V-13 Recursos y delimitación

Recurso		Área geográfica para análisis
Paisaje	Visibilidad	Visibilidad y elementos antrópicos dentro y fuera del área del proyecto
	Calidad	
	Alteración	
Fauna	Hábitat	Perdida de hábitat y fragmentación dentro del proyecto y SAR. Especies vulnerables en el área del proyecto y parte del SAR
	Anfibios y Reptiles	
Flora	Cubierta Vegetal	Cambio de uso de suelo, y perdida de la cubierta vegetal.

De la misma forma, se analiza la duración de los recursos, el área geográfica con los posibles proyectos, actividades, desarrollos o impactos futuros en la zona.

Debido a la complejidad del proyecto, se ha tomado en consideración sumado a lo anterior, los componentes (actividades) que serán propensos a causar impactos acumulativos como se muestra

en la siguiente tabla, estos componentes serán los que se evaluaran en el proyecto ya que se identificó que son los que podrían recibir un mayor impacto. En la siguiente tabla se muestra dicha descripción.

Tabla V-14 Recursos y Actividades que son causa de un impacto

FACTOR	ETAPAS DEL PROYECTO	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN														OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
	ACTIVIDAD	DESMONTE DE LAS SUPERFICIES REQUERIDAS	LIMPIEZA DEL SITIO	PREPARACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO	NIVELACIÓN Y/O MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PREPARACIÓN DEL SITIO	INSTALACIÓN DE OFICINAS PROVISIONALES	PREPARACIÓN DE CAMINOS INTERNOS	INSTALACIÓN DE VALLADO Y SISTEMA DE SEGURIDAD	EXCAVACIONES Y ZANJAS	CIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES E INFRAESTRUCTURA	HINCA Y TRAZO DE LAS ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE LOS	MONTAJE DE PANELES SOLARES	INSTALACIÓN DE CABLEADO, CONEXIONES ELÉCTRICAS Y SISTEMA DE TIERRAS	INSTALACIÓN DE INVERSORES	INSTALACIÓN DEL SISTEMA SCADA Y ESTACIÓN METEOROLÓGICA	LÍNEA DE INTERCONEXIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (PRUEBAS)	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	TRANSPORTE Y EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA PRODUCIDA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE PANELES Y EQUIPOS	MANTENIMIENTO DE CAMINOS	CONTROL DE MALEZAS
PAISAJE	Visibilidad	**1**	**1**									**1**	**1**		**1**	**1**	**1**						**1**
	Calidad	**1**	**1**		**1**	**1**		**1**		**1**		**1**	**1**		**1**		**1**						**1**
	Alteración			**1**		**1**		**1**		**1**		**1**	**1**		**1**		**1**						**1**
FAUNA	Hábitat	**1**	**1**		**1**	**1**	**1**	**1**		**1**		**1**	**1**		**1**		**1**						**1**
	Anfibios reptiles	**1**	**1**		**1**		**1**	**1**				**1**	**1**	**1**	**1**		**1**						**1**
FLORA	Cubierta vegetal	**1**	**1**	**1**								**1**	**1**		**1**								**1**

Como hemos mencionado los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales, se evaluarán en el presente apartado, por lo que en la siguiente tabla se describen los impactos que puede producir la implementación del proyecto, nuevos proyectos, actividades o eventos medioambientales.

Tabla V-15 Detección de acciones y eventos para la inclusión en la evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales

Descripción	Estatus o Probabilidad	Límites Geográficos	Límites Temporales	Recursos y Receptores Comunes Afectados	Considerado para la Evaluación (Si/No)
Otro Proyecto o Actividad					
Vías de comunicación Asociadas al proyecto	A reserva de necesidades futuras.	Desconocido.	No se ha determinado fecha de inicio.	Vías de comunicación locales, propietarios aledaños.	Si
Actividades y Obras asociadas a los demás proyectos (Línea de Transmisión, Subestación Eléctrica).	En planeación.	Cercano al sitio de interés	Mediante acercamiento con los propietarios, el período de funcionamiento no se conoce.	Los receptores son Paisaje (visibilidad, calidad, alteración), Fauna (hábitat, Anfibios y reptiles), Flora (cubierta vegetal).	Si

Ya que se han establecido los receptores sobre los que se pueden esperar efectos acumulativos, sinérgicos y residuales, así como las acciones o eventos potenciales que serán considerados dentro de la evaluación, se analiza la interacción de estos con los impactos relevantes del Proyecto que ya fueron descritos en los apartados anteriores del mismo capítulo.

En la siguiente tabla se muestra la interacción de los receptores que pueden sufrir efectos acumulativos, sinérgicos y residuales con acciones y eventos probables futuros (impactos acumulativos) y con los impactos más relevantes y significativos de la evaluación de impactos

(impactos sinérgicos). En aquellos casos en los que un mismo recurso (ej. Fauna), es objeto de más de un impacto de cada tipo (relevante, acumulativo y sinérgico) y para el cual los impactos persisten aun después de aplicar medidas de mitigación, se indica que sufrirá efectos residuales como resultado de la acción del Proyecto.

Tabla V-16 Interacciones de recursos sensibles susceptibles a impactos acumulativos, sinérgicos y residuales con acciones e impactos

		Vías de comunicación del Proyecto, Asociado al proyecto	Actividades y Obras asociadas a los demás proyectos (Línea de Transmisión, Subestación Eléctrica).	Impactos asociados a la reducción de la cobertura vegetal	Impactos relacionados con Anfibios y reptiles	Impactos relacionados con la alteración al paisaje	Recurso con residualidad
Paisaje	Visibilidad						**R**
	Calidad						
	Alteración						
Fauna	Hábitat						
	Anfibios y Reptiles						**R**
Flora	Cubierta Vegetal						**R**
Tipo de Interacción							

LEYENDA							
	Interacción posible generando efectos potencialmente significativos		Interacción posible generando efectos potencialmente no significativos	**R**	Factor ambiental sobre el que se puede registrar impacto residual		Sin interacción probable

V.9 Impactos Acumulativos

Como se define en el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental acumulativo es 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, los impactos acumulativos detectados para el Proyecto se presentan en la siguiente tabla.

IMPACTO			CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
PAISAJE	Visibilidad	Detrimento en la calidad del paisaje.	Tipo	Acumulativo	El paisaje será afectado negativamente por el incremento de elementos antrópicos relacionados a este y otros proyectos.	Mediana	La alteración del Paisaje por la colocación de los paneles fotovoltaicos, como los componentes que lo acompañan constituyen un efecto inherente al proyecto. Actualmente en la zona se han desarrollado obras como la carretera principal que comunidad al proyecto, así como otros elementos antrópicos asociado a comunidades cercanas.	Media	Actualmente el Paisaje es predominantemente natural muy fragmentado en su mayoría, pero hay partes conservadas; y cabe mencionar que ya cuenta con alteraciones como carreteras, asentamientos humanos, líneas eléctricas, derechos de vía de ductos, actividades agrícolas, entre otras.	Moderado
					Visible desde los alrededores del Proyecto.		Por lo tanto, las actividades humanas en el sistema ambiental contribuirán de forma acumulada al detrimento de la calidad paisajística.			
					La alteración al paisaje permanecerá durante la vida útil del Proyecto y mientras existan las estructuras del mismo.					
	Calidad		Extensión	Local	Se consideran las obras y proyectos dentro del sistema ambiental regional definido.					
	Alteración		Duración	Largo Plazo						
			Escala	SAR	La alteración al paisaje es continua durante la extensión definida.					
			Frecuencia	Continua						
			Probabilidad	Probable	El Proyecto y cualquier otra actividad antrópica modificarán el paisaje.					

IMPACTO			CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
FAUNA	Hábitat	Afectación a los reptiles.	Tipo	Acumulativo	La potencial realización de otros proyectos Solares puede ocasionar un efecto acumulativo	Mediana		Media		Moderado
		Modificación de comportamientos	Extensión	Regional	Perceptible por lo propietarios, ejidos, etc.					
		Fragmentación del hábitat	Duración	Largo Plazo	Durante el tiempo de vida útil del proyecto					
			Escala	SAR	Por las características de la zona, el potencial solar, es posible las obras futuras de este tipo.					
			Frecuencia	Continua	La alteración puede ser permanente					
			Probabilidad	No definido	Hay una probabilidad alta.					

IMPACTO			CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
FLORA	Cubierta vegetal	Reducción de la cobertura Vegetal, natural y forestal.	Tipo	Acumulativo y/o Sinérgico	La suma de áreas desmontadas por el Proyecto y por otros desarrollos futuros ajenos o propios, incrementará la superficie desprovista de vegetación. Dentro del perímetro de cada obra o Proyecto.	Mediana	El proyecto afectará la vegetación de aproximadamente 500 ha.	Media	La vegetación presente en el sistema ambiental no es predominantemente forestal, sin embargo, debido a la presencia de Fauna con alta importancia ecológica su remoción requiere de una compensación, tales como compensación y conservación de áreas verdes, así como identificación de corredores ecológicos que tengan como resultado reducir el impacto a largo plazo.	Moderado
			Extensión	Local			Debido a que la vegetación es fragmentada se encuentra representada en zonas colindantes, se pudiera que otras actividades o que proyectos similares requieran cambio de uso de suelo, teniendo por lo tanto una reducción de cobertura vegetal potencial acumulada ocasionando posibles impactos sinérgicos.			
			Duración	Largo Plazo	La remoción de la vegetación perdura por largo plazo mientras áreas temporales son ocupadas y de forma permanente en instalaciones operativas.					
			Escala	SAR						

IMPACTO			CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
			Frecuencia	Por evento	Es posible que las obras futuras se encuentren dentro del SAR					
			Probabilidad	No definido	La remoción de vegetación se realiza en una ocasión.					

V.8.2 Impactos Sinérgicos

Como se define en el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental sinérgico es el efecto sobre el ambiente o uno de sus elementos, que resulta de la interacción temporal y espacial, de más de un impacto ambiental, el cual puede adquirir valores de significancia o relevancia que rebasa las estimaciones hechas sobre los efectos particulares o su simple acumulación. Los impactos sinérgicos detectados para el Proyecto se presentan en la siguiente tabla:

Tabla V-17 Descripción de Impactos Sinérgicos

RECURSO	IMPACTO	CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
Calidad paisajística, Vegetación y Fauna Silvestre	Alteración al paisaje y a la fauna por reducción de cobertura vegetal	Tipo	Sinérgico	La reducción de cobertura vegetal ocasionará impactos sinérgicos con los impactos sobre la	Media	La reducción de cobertura vegetal ocasionada por el Proyecto u otras obras potenciales	Baja	El Proyecto afectará permanentemente el de área del	Menor
		Extensión	Local						
		Duración	Largo Plazo						
		Escala	Aproximadamente 500 ha						

RECURSO	IMPACTO	CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
	acumulada Calidad Alteración	Frecuencia	Continua	fauna silvestre de la zona y el detrimento al paisaje natural Los efectos incidirán principalmente en la zona del Proyecto. Durante la vida útil de las actividades Área total del Proyecto La alteración será de forma continua durante la duración determinada Es posible que dicho efecto se presente		futuras contribuirá a los efectos descritos sobre la calidad del paisaje y reducirá zonas de servicios ambientales para fauna terrestre y voladora		Proyecto, por lo que los servicios ambientales totales de la zona no se verán reducidos de forma significativa.	
		Probabilidad	Probable						
Calidad paisajística, Vegetación y Fauna Silvestre	Afectación a la Reptiles y anfibios, fauna local y migratoria por emisión de ruido, reducción de la cobertura vegetal y por alteración a otros grupos faunísticos	Tipo	Sinérgico	Las Anfibios y reptiles de la zona pueden sufrir afectaciones de carácter multifuncional por otros impactos producidos por el proyecto. En el sistema ambiental y en zonas aledañas al Proyecto.	Mediana	La reducción de cobertura vegetal implicando la reducción de zonas de refugio y alimento por lo que se puede esperar algún tipo de alteración sobre la fauna que utiliza estos ecosistemas.	Baja	La gran mayoría del área del Proyecto presenta casi la misma cobertura vegetal presente en el SAR, por lo que los servicios que	Menor
		Extensión	Local						
		Duración	Largo Plazo						
		Escala	SAR						
		Frecuencia	Continua						
		Probabilidad	Poco Probable						

RECURSO	IMPACTO	CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
				Durante la vida útil del Proyecto Especies registradas dentro del SAR, la alteración será de forma continua durante la duración determinada. A pesar de que el proyecto ocasionará diversos impactos, no se ha demostrado que todos ellos incluyan de manera directa sobre las anfibios y reptiles.				la vegetación removida aportaba, **podrán ser sustituidos por la vegetación aledaña que está presente en el SAR.**	

V.8.3. Impactos Residuales

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. Para el Proyecto se identificaron los impactos residuales que se muestran en la Siguiente tabla:

Tabla V-18 Descripción de impactos residuales

RECURSO	IMPACTO	CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
Calidad	Modificación del	Tipo	Residual	Dadas las características	Grande	Las estructuras de	Media	El impacto a la	Menor

RECURSO	IMPACTO	CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
paisajística	paisaje natural	Extensión	Local	del Proyecto los impactos visuales no podrán prevenidos o mitigados. Visible desde los alrededores del Proyecto Durante la vida útil del Proyecto Dentro del sistema ambiental regional El impacto se mantendrá de forma continua Se espera que suceda el impacto.		los paneles solares serán visibles en los alrededores del Proyecto		calidad visual en la zona no podrá ser mitigado ya que será un impacto permanente que dure el tiempo de vida total del proyecto	
		Duración	Largo Plazo						
		Escala	SAR						
		Frecuencia	Continuo						
		Probabilidad	Probable						
Vegetación	Reducción del número de individuos y de área para desarrollo de vegetación nativa	Tipo	Residual	La reducción de área para desarrollo de vegetación por obras permanentes no podrá ser prevenida y requiere de medidas compensatorias. En la zona del Proyecto Durante la vida útil del Proyecto El impacto se mantendrá de forma continua Se espera que suceda el impacto.	Pequeña	La remoción de vegetación es considerada un efecto residual al no permitirse la revegetación nuevamente en las zonas de alteración permanente.	Media	Se realizarán las siguientes medidas de compensación y rehabilitación: 1. Recuperar en lo posible las zonas de vegetación que sean impactadas por las hileras de los paneles fotovoltaicos y la construcción de caminos y estación	Menor
		Extensión	Local						
		Duración	Largo Plazo						
		Escala	Aproximadamente 500 ha						
		Frecuencia	Continuo						
		Probabilidad	Probable						

RECURSO	IMPACTO	CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
								de monitoreo, líneas de conexión y subestaciones mediante medidas de rehabilitación de áreas verde o bien compensación 2. Preservar la diversidad de la flora presente en el área de interés mediante la conservación de vegetación en las áreas donde sea posible y utilizando especies nativas en la rehabilitación de áreas verdes. 3. Evitar la erosión tanto hídrica como eólica, en áreas susceptibles mediante obras de encauzamiento de las aguas pluviales.	

RECURSO	IMPACTO	CARACTERIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICANCIA
								4 Las actividades de restauración y compensación estarán encaminadas a la fomentación de la diversidad de flora y fauna dentro del sitio de interés.	
Fauna silvestre	Reducción del hábitat y áreas con servicios ambientales	Tipo Extensión Duración Escala Frecuencia Probabilidad	Residual Local Permanente Aproximadamente 500 ha Continuo No definido	Los impactos descritos sobre la fauna podrán ocasionar efectos residuales. En la zona del Proyecto Durante la vida útil del Proyecto Área total del Proyecto El impacto se mantendrá de forma continua durante la vida útil del proyecto.	Pequeña	Es posible que las alteraciones descritas reduzcan la calidad del hábitat para determinados grupos faunísticos. Al no haber estudios previos, este efecto deberá de ser monitoreado.	Baja	Se realizarán las siguientes medidas de compensación 1. Implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna.	Insignificante

V.10 Conclusiones

Al hacer esta conclusión es importante mencionar que esta evaluación se ha realizado basándose en el supuesto de que el proyecto "Sirius Solar" se desarrolle, ya que hasta el momento no se tiene certeza de que este vaya a ejecutarse y tampoco se tiene el conocimiento del desarrollo de algún otro proyecto solar que esté por desarrollarse, sin embargo, el compromiso de la promovente con el ambiente es alto, por lo que se decidió incluir el análisis.

Se concluye que existen impactos **Acumulativos** para los siguientes componentes ambientales: *Paisaje, Flora y Fauna* a causa de la construcción de proyectos que se tiene previsto construir.

En general, se tiene una significancia de los impactos negativos con un grado moderado, esto debido a que en el área no se presentan proyectos similares, sin embargo, es importante destacar que la zona ya ha sido intervenida históricamente por la actividad agropecuaria, agrícola y, del sector energético, como subestaciones eléctricas, líneas de transmisión entre otras.

Durante la realización de este análisis se encontró que el impacto ocasionado hacia el paisaje es el que tiene mayor significancia, esto debido a que la introducción de componentes de origen atropogénico modificará la visibilidad del mismo en una extensión grande, sin embargo, una vez que el proyecto cumpla su vida útil, y se cumpla con el programa de desmantelamiento que incluye la restauración del lugar, se propiciará que el paisaje vuelva a su estado original, ya que en el sitio donde se emplazará el Proyecto hay presencia de pastizales, por lo que la regeneración de los mismos será posible, aunado a que las condiciones del clima y la precipitación de la zona facilitarían el proceso.

Aunado al impacto hacia el paisaje se encuentran los que serán ocasionados a la flora por la disminución de la cubierta vegetal y hacia la fauna por la disminución del hábitat hacia las especies que actualmente habitan en el sitio, estos dos impactos resultaron con una significancia moderada ya que este tipo de factores ya ha sido impactado anteriormente por actividades propias de la región, sin embargo, para minimizar estos impactos, se llevarán a cabo diversas medidas las cuales se mencionan en el capítulo VI de la presente manifestación las cuales consisten en reincorporar la capa orgánica producto del desmonte y la limpieza del sitio a la zona de paneles favoreciendo así la revegetación del sitio, y con respecto al componente fauna se desarrollarán acciones de ahuyentamiento de fauna, así como acciones de rescate y reubicación de individuos, aunado a esto se desarrollará una reforestación para compensar la vegetación forestal removida lo cual también funcionará como una inducción al fortalecimiento de los hábitats de las especies que habitan en el sitio del proyecto.

Es importante mencionar que los proyectos solares ofrecerán oportunidades de empleo en las comunidades vecinas, apoyando a la economía del área.

Una vez analizadas las medidas de mitigación propuestas para la minimización de los impactos ambientales previamente identificados, además de considerar que el sitio donde se desarrollará el proyecto es un área poco conservada por la presencia de zonas con señales de actividades antropogénicas en sus alrededores, se considera que el proyecto resulta ambientalmente viable, sin dejar pasar que los impactos que se generen serán minimizados por las medidas de mitigación que aplicará el proyecto

V.11 Recomendaciones

Se recomienda establecer mesas de trabajo con los futuros proyectos, para desarrollar medidas que sean efectivas, y que sumando esfuerzos promuevan el manejo integral de los efectos acumulativos entre los proyectos solares, aplicando la jerarquía de mitigación, por ejemplo, los proyectos que incluyan la revegetación de la zona podrían identificar la posibilidad de conectar los sitios de revegetación, para tener un efecto positivo a mayor escala.

CAPITULO 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 1

VI.1. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) 2

VI.1.1 Objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental 3
VI.1.2 Fichas de las líneas estratégicas de las medidas de mitigación 3

V.3 Información necesaria para fijación de montos para finanzas 19
VI.4 Conclusión 20

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

El desarrollo del proyecto comprende actividades que modifican las condiciones naturales del entorno hacia un nuevo estado, dichas modificaciones son tanto positivas como negativas e inciden sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del medio ambiente que lo rodea.

Conocer las modificaciones que tendrán lugar durante la realización del proyecto permite determinar la magnitud, duración y extensión de estas, y hace posible proponer medidas que permitan atenuar los efectos producidos por las actividades relacionadas al proyecto, con el fin de lograr el desarrollo sustentable de la zona.

Con el objeto de respetar la integridad funcional del Sistema Ambiental Regional se contempla la aplicación de una política de buenas prácticas ambientales a partir de las siguientes estrategias.

- Identificar las actividades del proyecto que resulten en fuentes de cambio del sistema ambiental o con potencial de efectuar un cambio.
- Reconocer las acciones que se pueden realizar para prevenir, evitar, atenuar, corregir, anular o compensar los impactos ambientales negativos significativos producidos por las obras y actividades del proyecto.
- Realizar acciones de seguimiento y monitoreo de las medidas de mitigación propuestas en este estudio (adicionalmente las que se establezcan en la autoridad correspondiente).

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la legislación ambiental las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones que se realizan antes y durante el desarrollo de una obra o actividad, con el objeto de reducir, evitar o mitigar los impactos ambientales.

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."

Las medidas que son agrupadas dentro de la palabra "Mitigación" buscan moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Sin embargo, estas medidas pueden ser de los siguientes tipos:

- Mitigación - aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
- Restauración - acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.
- Compensación - acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcional al impacto ocasionado.
- Medidas de prevención - Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioros del ambiente.

VI.1. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

Una vez identificados y evaluados los impactos que pudiera ocasionar la ejecución del proyecto "Sirius Solar" es posible plantear las medidas de mitigación que eviten, mitiguen o compensen dichos impactos.

En los siguientes apartados se mencionan las principales acciones de prevención, reducción y mitigación de impactos que serán realizados por el Promovente o en su caso por su(s) empresa(s) contratista(s) en relación con la actividad a desempeñar dentro del desarrollo del proyecto.

Tabla 0-1 Identificación de medidas de mitigación.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA			
			PREVENTIVA	MITIGACIÓN	RESTAURACIÓN	COMPENSACIÓN
AGUA	Cantidad	Disminución en la capacidad de infiltración		x		
		Modificación a los patrones de escurrimiento		X		
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos	X	X		
		Contaminación por residuos peligrosos	X	X		
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos peligrosos	X	X		
		Contaminación por residuos sólidos urbanos	X	X		
	Estructura	Perdida de suelo por erosión eólica	X	X		
		Perdida de suelo por erosión hídrica	X	X		
		Compactación del suelo	X	X		
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	X			
		Generación de polvos	X			
	Sonido	Generación de ruido	X			

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA			
			PREVENTIVA	MITIGACIÓN	RESTAURACIÓN	COMPENSACIÓN
PAISAJE	Sonido	Modificación en los patrones de visibilidad		X		
	Estructura	Disminución de elementos bióticos		X		X
	Calidad	Presencia de elementos no naturales		X		
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies		X		X
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos		X		X
FAUNA	Hábitat	Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos		X		X
	Aves	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	X	X		
	Anfibios y reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	X	X		
	Mamíferos	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	X	X		
MEDIO SOCIOE-CONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios				
	Empleo	Aumento en los empleos				

VI.1.1 Objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental

Una vez identificadas las medidas de mitigación que permitirán mitigar los impactos producidos por el desarrollo del proyecto, resulta factible proponer la línea estratégica para el cumplimiento, seguimiento y control de las medidas, mediante el Programa de Vigilancia Ambiental. La línea estratégica fue agrupar los impactos potenciales que pueden ser mitigados por un grupo de medidas.

- OBJETIVO

Identificar las estrategias y programar todas las medidas para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos ambientales, acumulativos, sinérgicos y residuales derivados del proyecto denominado "Iscali Solar 240 MW" en cada fase y etapa de su desarrollo; con la finalidad de no sólo asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas sino de mejorar el desempeño ambiental del proyecto.

VI.1.2 Fichas de las líneas estratégicas de las medidas de mitigación

Agua

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AGUA	
Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos:	**Importancia:**
Disminución en la capacidad de infiltración	Moderado
Modificación en los patrones de escurrimiento	Moderado
Objetivos:	**Acciones:**
• Evitar que la cantidad de agua disponible dentro del Sistema Ambiental se reduzca por la inclusión del proyecto en el medio, de manera especial por las actividades de desmonte y limpieza del sitio. • Evitar la interrupción de los escurrimientos intermitentes en área del proyecto.	• Se realizará el rescate y resguardo del suelo orgánico del área del proyecto y será reincorporado a la misma superficie una vez que se concluya con la colocación de los paneles, evitando así perder la capa de suelo orgánica y propiciando la revegetación lo cual facilita la infiltración de agua al suelo. • La selección de las obras de drenaje a utilizar será en relación al tamaño y la temporalidad del escurrimiento, es necesario mencionar que acorde al Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI. • Para evitar la interrupción de corrientes por presencia de residuos, los residuos de manejo especial (RME) como residuos de concreto, residuos de metal y residuos de madera (polines o cimbra), se habilitará un acopio temporal dentro del área de proyecto, alejado de cuerpos o corrientes intermitentes.
Indicador de realización:	• Obras de drenaje en el área del proyecto.
Responsable del desarrollo:	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista.
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.	
Impactos:	**Importancia:**
Contaminación por RSU y RME	Moderado
Contaminación por RP	Moderado
Objetivos	**Acciones**
• Evitar que la calidad del agua de los escurrimientos cercanos se vea afectada por la disposición incorrecta de los RSU, RME y RP • Concientizar a todos los trabajadores del proyecto en cada una de las etapas del mismo de la importancia del manejo responsable y adecuado de los RSU, RME y RP • Dar un manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos	**RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (RSU) Y DE MANEJO ESPECIAL (RME)** • En el caso de la generación de los residuos sólidos urbanos, se colocarán contenedores móviles en las áreas de concentración de trabajadores tales como áreas de comedor y esparcimiento, concentración de frentes de trabajo, y áreas de oficina; los contenedores deberán de ser visibles y estar debidamente marcados en relación al tipo de residuos que contengan; para la categorización de los contenedores deberá seguirse la iconografía propuesta por la SEMARNAT para la clasificación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) dentro de su "Guía de

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AGUA	
generados por la ejecución del proyecto. ● Evitar el fecalismo al aire libre y la posible contaminación del suelo y agua. ● Evitar que el material producto de las actividades de la obra, ocasione obstrucciones en cuerpos de agua. ● Evitar la reducción de la calidad del agua disponible en el Sistema Ambiental.	diseño para la identificación gráfica del manejo integral de residuos sólidos urbanos[i]".  ● Todos los contenedores deberán de ser colocados lejos cuerpos de agua, en este caso lejos de escurrimientos cercanos al área del proyecto. ● Se realizarán pláticas de concientización a los trabajadores de la obra en sus distintas etapas, donde se hablará de la importancia de la disposición correcta y adecuada de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados por las actividades a desempeñar, haciendo énfasis en la prohibición de disponer los RSU y RME en las áreas cercanas a escurrimientos o dentro de ellos. ● Se instalarán áreas de acopio de residuos sólidos urbanos y de manejo especial para que sean manejados por las empresas competentes para dar disposición final de acuerdo a la normativa ambiental pertinente. RESIDUOS PELIGROSOS ● Se colocarán contenedores específicos para la recolección de este tipo de residuos debidamente señalados y visibles a los trabajadores y en general a todo el personal involucrado en el proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AGUA	
	 • Se darán pláticas a los trabajadores donde se explique el manejo de este tipo de residuos, en las que se señalará la manera en que habrá que recolectarlos, en particular se deberá hacer hincapié en no realizar maniobras de mantenimiento en áreas cercanas a cauces y en caso de ser extremadamente necesario su realización, tomar medidas precautorias para evitar derrames accidentales. • Se contará con un área previamente definida para las actividades de mantenimiento de maquinaria, camiones y vehículos, la cual se deberá de ubicar lejos de los escurrimientos y cuerpos de agua dentro y fuera del área del proyecto. • Queda estrictamente prohibido infiltrar al subsuelo el agua residual generada durante cualquiera de las etapas del proyecto. • Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se deberán instalar en los frentes de obra del proyecto un sanitario portátil, excusado o letrina, por cada 10 trabajadores de la obra o fracción excedente de diez. En ningún caso podrán colocarse en la vía pública (superficies externas al área del proyecto). • Dado que el manejo de las aguas residuales generadas por la instalación y operación de los sanitarios portátiles utilizados durante la preparación del sitio, la construcción del proyecto es responsabilidad de la empresa arrendadora de éstos, la misma deberá garantizar que la disposición final de esas aguas residuales se llevará a cabo dando cumplimiento a las disposiciones legales aplicables. • Durante la construcción y operación del proyecto, queda prohibido derramar o verter agua residual a superficies adyacentes al predio del proyecto, de manera particular, en los escurrimientos cercanos.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AGUA	
Indicador de realización:	• Frentes de trabajo con contenedores para la colocación y separación de los residuos. • Almacenes temporales para RSU, RME y RP. • Bitácora de generación y recolección de residuos.
Responsable del desarrollo:	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista. • Prestadores de servicio.

Suelo

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE SUELO	
Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos:	**Importancia:**
Contaminación por RSU y RME	Moderado
Contaminación por RP	Moderado
Objetivos:	**Acciones:**
• Asegurar que la calidad del suelo dentro del área del proyecto no resulte afectada por el desarrollo del mismo. • Evitar accidentes por el derrame de sustancias peligrosas en el área que serán generadas en las distintas etapas del proyecto. • Dar un manejo adecuado a los residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos que se generen con la implementación del proyecto en el Sistema ambiental.	• Residuos Sólidos Urbanos • Deberán distribuirse durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación botes de basura por todas las zonas de trabajo para evitar la disposición incorrecta de los residuos sólidos. • Los residuos de manejo especial que sean producidos serán almacenados conforme a la normativa y se dispondrá de ellos conforme la Ley lo indique por medio de una empresa autorizada. • • Residuos Peligrosos • Se colocarán contenedores específicos para la recolección de este tipo de residuos debidamente señalados y visibles a los trabajadores y en general a todo el personal involucrado en el proyecto. • Durante todas las etapas del proyecto, cuando sea necesaria alguna reparación o mantenimiento emergente de maquinaria o equipo, ésta se realizará sobre un área impermeable habilitada para tal efecto dentro del área del proyecto, en caso de que se trate solo de una aplicación o cambio de lubricantes entonces se colocarán charolas plásticas para contener cualquier posible derrame. • Se habilitará un área específica para el almacenamiento de residuos peligrosos (almacén de residuos peligrosos) la cual estará impermeabilizada de tal forma que en caso de darse

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE SUELO	
	un derrame accidental no exista ningún contacto entre la sustancia y el suelo. • Las características el almacén de residuos peligrosos deberán de cumplir lo establecido en el Artículo 82, capítulo IV (Sección 1) del Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos, Condiciones básicas para el área de almacenamiento: • Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados. • Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones en inundaciones. • 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. • Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de residuos peligrosos almacenados. • Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles. • 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. • Para el control de los residuos peligrosos se deberá considerar lo establecido en el al artículo 71, Capítulo IV (disposiciones generales comunes a los generadores de residuos peligrosos) del Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos.
Indicador de realización:	• Frentes de trabajo con contenedores para la colocación y separación de los residuos. • Almacenes temporales para RSU,RME y RP. • Bitácora de generación y recolección de residuos.
Responsable del desarrollo:	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista. • Prestadores de servicio.
Impactos:	Importancia:

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE SUELO	
Aumento de la perdida de suelo por erosión hídrica.	Moderado
Aumento de perdida de suelo por erosión eólica.	Moderado
Aumento en la compactación del suelo	Moderado
Objetivos:	**Acciones:**
• Minimizar los efectos provocados por el desmonte y la limpieza del sitio planeados como parte de la preparación del sitio. • Reducir los efectos del viento y el agua sobre el suelo mediante el establecimiento de vegetación y obras de conservación de suelo. • Resguardar el material fértil que será despalmado aumentando la probabilidad de conservar las propiedades del suelo. • Evitar afectaciones innecesarias de áreas en las que no se desarrollarán actividades relacionadas con el proyecto.	• La capa fértil del suelo producto de la limpieza del sitio será resguardada en sitios alejados de cuerpos de agua y/o escurrimientos, así como de lugares con pendientes pronunciadas. Esta capa de suelo será nuevamente colocada en el área del proyecto una vez que se concluya con la colocación de cada uno de los componentes del proyecto. Esta medida propiciara que no se pierda la capa orgánica y se regenere la capa de herbáceas que existe actualmente, disminuyendo así la erosión del suelo. • El área de resguardo del suelo deberá de encontrarse cerca de los sitios de desmonte y limpieza del sitio por lo que de ser necesario se habilitará más de un sitio como almacén de suelo. • Deberán delimitarse los frentes de trabajo durante la preparación del sitio y la construcción para evitar afectación de áreas no contempladas en la obra. • En las zonas en donde se haya compactado el suelo por el rodamiento de los vehículos se realizará la des compactación previa a la colocación de la capa de suelo orgánica.
Indicador de realización:	• Bitácora de volumen de suelo removido y retornado
Responsable del desarrollo:	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista.

Aire

Las medidas consideradas para el componente aire son de tipo preventivo, ya que este componente es muy dinámico y los efectos que pudiesen generarse sobre el mismo no son evidentes en el sitio de una manera explícita, es por ello que deben de realizarse actividades que eviten los impactos o en su caso que la intensidad de los mismos sea mínima.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AIRE	
Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos:	**Importancia:**
Generación de gases contaminantes	Moderado

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AIRE	
Generación de ruido por maquinaria y camiones	Moderado
Objetivos:	**Acciones:**
• Evitar la generación de gases contaminantes y sus posibles afectaciones sobre el medio. • Mantener la calidad del componente aire evitando la generación de ruidos extraordinarios.	• Los vehículos que se utilicen para el transporte de materiales y residuos desde o hacia el área del proyecto, deberán circular con la carga cerrada o cubierta con lona, evitando así la dispersión de polvos. • Con el fin de evitar que se generen emisiones de polvo, se procederá a humedecer con agua tratada las superficies de trabajo y de rodamiento de la maquinaria y equipo. Esta medida se implementará solo en caso de que el suelo este seco y sea una fuente de generación de polvo. • Se regulará la velocidad de la maquinaria y los vehículos, de tal forma que no superen los 30 km/h para evitar la formación de tolvaneras. • Para minimizar las emisiones de ruido y gases a la atmósfera, los transportistas deberán cumplir con un programa de mantenimiento para cada una de sus unidades de carga, así como con los requerimientos del programa de verificación vehicular correspondiente. • Los operarios de maquinaria y vehículos deberán apagar los motores de las unidades cuando no sea necesario el funcionamiento de las mismas. • Con la finalidad de minimizar los contaminantes generados por los vehículos utilizados durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, éstos deberán cumplir con los límites establecidos en las siguientes normas: 1. NOM-041-SEMARNAT-2006, 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, 2. NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible; y 3. NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas

<table>
<tr><th colspan="2">MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AIRE</th></tr>
<tr><td></td><td>licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
• Se prohíbe la quema de los residuos de vegetación, producto del desmonte, así como de cualquier otro tipo de residuo generado durante la preparación del sitio, la construcción, la operación del proyecto y/o el abandono del mismo.</td></tr>
<tr><td>Indicador de realización:</td><td>• Señalética sobre el límite de velocidad.
• Comprobante de mantenimiento y/o verificación vehicular.</td></tr>
<tr><td>Responsable del desarrollo:</td><td>• Supervisor ambiental general de obra.
• Empresas contratistas y subcontratista.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Etapa: Operación y Mantenimiento</td></tr>
<tr><td>Impactos:</td><td>Importancia:</td></tr>
<tr><td>Generación de contaminantes</td><td>Irrelevante</td></tr>
<tr><td>Generación de ruido</td><td>Irrelevante</td></tr>
<tr><td>Generación de polvos</td><td>Irrelevante</td></tr>
<tr><td>Objetivos:</td><td>Acciones:</td></tr>
<tr><td>• Evitar la generación de gases contaminantes y sus posibles afectaciones sobre el medio.
• Mantener la calidad del componente aire evitando la generación de ruidos extraordinarios.
• Evitar la generación de polvos cuya incidencia en el medio en grandes cantidades se puede considerar como un impacto.</td><td>• Se regulará la velocidad de los vehículos, que participen en el mantenimiento del parque, de tal forma que no superen los 30 km/h para evitar la formación de tolvaneras.
• Para minimizar las emisiones de ruido y gases a la atmósfera, los transportistas deberán cumplir con un programa de mantenimiento y el programa de verificación vehicular correspondiente.
• Los operarios de maquinaria y vehículos deberán apagar los motores de las unidades cuando no sea necesario el funcionamiento de las mismas.
• Con la finalidad de minimizar los contaminantes generados por los vehículos utilizados durante la operación del proyecto, deberán cumplir con los límites establecidos en las siguientes normas:
4. NOM-041-SEMARNAT-2006, 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,
5. NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible; y
6. NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases</td></tr>
</table>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE AIRE	
	contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. ● Se prohíbe la quema de cualquier tipo de residuo generado durante la operación del proyecto.
Indicador de realización:	● Señalética sobre el límite de velocidad. ● Comprobante de mantenimiento y/o verificación vehicular.
Responsable del desarrollo:	● Supervisor ambiental.

Flora

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE FLORA	
Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos:	**Importancia:**
Disminución en la diversidad de especies	Moderado
Disminución en la abundancia de los organismos	Moderado
Objetivos:	**Acciones:**
● Compensar la afectación que se generará con la preparación del sitio (desmonte y limpieza del sitio) dentro del área del proyecto. ● Establecer estrategias efectivas para el rescate y la reubicación de las especies. ● Fomentar la conservación de áreas con remanentes de vegetación forestal ajenas al proyecto.	● Previo al desmonte y limpieza del sitio de aquellas áreas que presentan vegetación, se realizará el rescate y reubicación de individuos viables de estas acciones (por sus dimensiones, edad y accesibilidad). ● Durante la etapa de la preparación de sitio, queda prohibido el uso de fuego o productos químicos para el retiro de la vegetación. ● Para la preparación del sitio, el área del proyecto deberá encontrarse visiblemente marcada, a fin de no afectar superficies externas al área del proyecto que pudiesen afectar la biodiversidad. ● Se prohíbe que el material producto del despalme sea enterrado u ocultado arbitrariamente. ● Se realizarán pláticas para los trabajadores en los cuales se deberán impartir temas como: prohibición del uso de fuego, sustancias inflamables y prevención de incendios. ● Como acciones de compensación se destinará un área de reforestación para compensar las hectáreas que serán desmontadas, lo cual además de compensar servirá para fortalecer el hábitat de la fauna existente en el lugar.
Indicador de realización:	● Señalización de protección y conservación. ● Bitácora de especies rescatadas y reubicadas.

Responsable del desarrollo:	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista.

Fauna

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE FAUNA	
Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos:	**Importancia:**
Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos	Moderado
Objetivos:	**Acciones:**
• Prevenir la afectación que se puede ocasionar sobre la fauna mediante una serie de estrategias dirigidas a las especies y sus hábitos, así como a los trabajadores que estarán en contacto directo con ellas, cuyas acciones pueden ser determinantes en la sobrevivencia de los organismos.	• Para la preparación del sitio, el área del proyecto deberá encontrarse visiblemente marcada, a fin de no afectar superficies externas al área del proyecto. • Previo y durante las actividades de desmonte se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna, así como acciones de rescate y reubicación de individuos. • El desmonte se realizará de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna. • Se evitará realizar trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies en peligro de extinción o de alto valor para la región. • Se informará a los trabajadores mediante pláticas de concientización acerca de las especies de fauna presentes y su importancia en el ecosistema. • Se colocará señalización sobre la protección y conservación de la fauna. • Se establecerá un límite de velocidad, de 30 km/h, dentro y en los alrededores del área del proyecto, a fin de evitar atropellamiento de fauna, para el caso del camino de acceso donde existe vegetación forestal se designará como "Zona de Tránsito lento" y su límite de velocidad será 20 km/h.
Indicador de realización:	• Señalización de protección y conservación de la fauna. • Bitácora de especies rescatadas y reubicadas.
Responsable del desarrollo:	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista.
Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos:	**Importancia:**
Disminución de la diversidad y abundancia de los **reptiles.**	Moderado
Objetivos:	**Acciones:**

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE FAUNA	
➢ Evitar disminuir la diversidad y abundancia de reptiles.	• Se ejecutará un programa de rescate y reubicación de especies de fauna, en donde se incluirán las especies de reptiles catalogadas en alguna categoría de protección de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010
Indicador de realización:	• Señalización de protección y conservación de la fauna. • Bitácora de especies rescatadas y reubicadas.
Responsable del desarrollo:	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista.
Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos:	**Importancia:**
Disminución de la diversidad y abundancia del grupo de las **aves.**	Moderado
Objetivos:	**Acciones:**
• Evitar disminuir la diversidad y abundancia de aves.	• Previo a las actividades de desmonte y despalme se realizarán actividades de ahuyentamiento para evitar la afectación sobre las aves. • Se contemplará la reforestación como medida de compensación, recurriendo a especies vegetales, principalmente arbóreas, que son utilizadas como recurso alimenticio, percha y sitio de anidación para las aves, y mamíferos. • Se establecerán elementos que aporten una mayor visibilidad a los componentes de la LI para la avifauna y otros que impidan el percheo de estas sobre dichos componentes.
• **Indicador de realización:**	• Señalización de protección y conservación de la fauna. • Reforestación para enriquecimiento de hábitat.
• **Responsable del desarrollo:**	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista.
Etapa: Preparación del sitio, Construcción, operación y mantenimiento.	
Impactos:	**Importancia:**
Disminución de la diversidad y abundancia de **mamíferos.**	moderado
Objetivos:	**Acciones:**
• Evitar disminuir la diversidad y abundancia de mamíferos.	• Previo a las actividades de desmonte y limpieza del sitio se realizarán actividades de ahuyentamiento para evitar la afectación sobre los mamíferos. • Se ejecutará un programa de rescate y reubicación de especies de fauna para disminuir la afectación sobre los individuos.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE FAUNA	
	• Se buscarán las madrigueras y refugios para rescatar los ejemplares.
• **Indicador de realización:**	• Señalización de protección y conservación de la fauna. • Bitácora de especies rescatadas y reubicadas.
• **Responsable del desarrollo:**	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista.

Paisaje

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL COMPONENTE PAISAJE	
Etapa: Preparación del sitio y Construcción	
Impactos:	**Importancia:**
Modificación en los patrones de visibilidad.	Moderado
Disminución de los elementos bióticos	Moderado
Presencia de elementos no naturales	Moderado
Objetivos:	**Acciones:**
• Compensar el efecto que tendrá el desarrollo del proyecto sobre el paisaje. • Incluir los elementos funcionales de un ecosistema para incentivar la recuperación de sitios.	• Se realizará el rescate de especies vegetales, que permitirá que se conserve parte de los elementos naturales de la zona, que además permitirá que en las zonas de reubicación sirva como hábitat para la fauna. • El suelo es un elemento de la calidad del paisaje, por lo que el arropo del área de paneles con el suelo removido propiciara que se conserve este elemento natural. • La reforestación como medida de compensación por la afectación de superficie forestal propicia que se mejore la calidad del paisaje del SAR en donde se ubica el proyecto. • Una vez que se concluya con las etapas de preparación del sitio y construcción se deberán retirar todos aquellos elementos provisionales para evitar que se altere aún más el paisaje de la zona.
Indicador de realización:	• Bitácora de especies vegetales rescatadas y reubicadas. • Bitácora de áreas reforestadas.
Responsable del desarrollo:	• Supervisor ambiental general de obra. • Empresas contratistas y subcontratista.

Impactos residuales

Acorde a la metodología desarrollada para la identificación y valoración de impactos, los impactos residuales son aquellos cuyo efecto persistirá en el ambiente, por lo que se deberá poner mayor atención a ellos y a la aplicación correcta de las medidas de mitigación planteadas, para evitar que su incidencia sobre el medio sea mayor.

Derivado de lo anterior se tiene que con la construcción y operación del Parque fotovoltaico se generarán impactos de tipo residual, los cuales son reflejados en los componentes suelo, fauna y paisaje, para los cuales se han propuesto medidas que minimizan los posibles impactos.

Tabla 0-2 Impactos residuales y medidas de mitigación.

Factor	Impacto	MEDIDA DE MITIGACIÓN
SUELO (Calidad)	Compactación del suelo	• En las zonas en donde se haya compactado el suelo por el rodamiento de los vehículos se realizará la descompactación previo a la colocación de la capa de suelo orgánica.
FAUNA (Hábitat)	Destrucción de los hábitats faunísticos	• Para la preparación del sitio, el área del proyecto deberá encontrarse visiblemente marcada, a fin de no afectar superficies externas al área del proyecto que pudiesen afectar la biodiversidad. • La reforestación de otra superficie como medida de compensación por la eliminación del área con vegetación forestal, conectará manchones con vegetación presentes en el Sistema Ambiental Regional, propiciando un aumento en el hábitat natural de la zona.
PAISAJE (Calidad)	Disminución de elementos bióticos	• Se realizará el rescate de especies vegetales, que permitirá que se conserve parte de los elementos naturales de la zona, que además permitirá que en las zonas de reubicación sirva como hábitat para la fauna. • El suelo es un elemento de la calidad del paisaje, por lo que el arropo del área de paneles con el suelo removido propiciara que se conserve este elemento natural. • La reforestación como medida de compensación por la afectación de superficie forestal propicia que se mejore la calidad del paisaje del SAR en donde se ubica el proyecto.
PAISAJE (Alteración)	Presencia de elementos no naturales	• Una vez que se concluya con las etapas de preparación del sitio y construcción se deberán retirar todos aquellos elementos provisionales para evitar altere aún más el paisaje de la zona.

Impactos acumulativos

Los impactos acumulativos son el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros. El desarrollo del proyecto ocasionara impactos acumulativos en el Sistema Ambiental Regional, no obstante, con las medidas de mitigación estos impactos podrán ser evitados o mitigados.

Tabla 0-3 Impactos residuales y medidas de mitigación.

Factor	Impacto	MEDIDA DE MITIGACIÓN
AGUA (Cantidad)	Disminución en la capacidad de infiltración	• Se realizará el rescate y resguardo del suelo orgánico del área del proyecto y será reincorporado a la misma superficie una vez que se concluya con la colocación de los paneles, evitando así perder la capa de suelo orgánica que facilita la infiltración de agua al suelo.
AGUA (Calidad)	Contaminación por residuos peligrosos	• Se colocarán contenedores específicos para la recolección de este tipo de residuos debidamente señalados y visibles a los trabajadores y en general a todo el personal involucrado en el proyecto.
	Contaminación por residuos sólidos urbanos	• En el caso de la generación de los residuos sólidos urbanos, se colocarán contenedores móviles en las áreas de concentración de trabajadores tales como áreas de comedor y esparcimiento, concentración de frentes de trabajo, y áreas de oficina; los contenedores deberán de ser visibles y estar debidamente marcados en relación al tipo de residuos que contengan; para la categorización de los contenedores deberá seguirse la iconografía propuesta por la SEMARNAT para la clasificación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) dentro de su "Guía de diseño para la identificación gráfica del manejo integral de residuos sólidos urbanos[ii]".
SUELO (Calidad)	Contaminación por residuos peligrosos	• Se colocarán contenedores específicos para la recolección de este tipo de residuos debidamente señalados y visibles a los trabajadores y en general a todo el personal involucrado en el proyecto.
	Contaminación por residuos sólidos urbanos	• Deberán distribuirse durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación botes de basura por todas las zonas de trabajo para evitar la disposición incorrecta de los residuos sólidos.
SUELO (Estructura)	Compactación del suelo	• En las zonas en donde se haya compactado el suelo por el rodamiento de los vehículos se realizará la descompactación previo a la colocación de la capa de suelo orgánica.
AIRE (Calidad)	Generación de gases contaminantes	• Se regulará la velocidad de la maquinaria y los vehículos, de tal forma que no superen los 30 km/h para evitar la formación de tolvaneras. • Para minimizar las emisiones de ruido y gases a la atmósfera, los transportistas deberán cumplir con un programa de mantenimiento para cada una de sus unidades de carga, así como con los requerimientos del programa de verificación vehicular correspondiente.

Factor	Impacto	MEDIDA DE MITIGACIÓN
PAISAJE (Calidad)	Disminución de elementos bióticos	• Se realizará el rescate de especies vegetales, que permitirá que se conserve parte de los elementos naturales de la zona, que además permitirá que en las zonas de reubicación sirva como hábitat para la fauna. • El suelo es un elemento de la calidad del paisaje, por lo que el arropo del área de paneles con el suelo removido propiciara que se conserve este elemento natural.
PAISAJE (Alteración)	Presencia de elementos no naturales	• Una vez que se concluya con las etapas de preparación del sitio y construcción se deberán retirar todos aquellos elementos provisionales para evitar altere aún más el paisaje de la zona.

Es indispensable que la empresa encargada de la ejecución del proyecto en cada una de sus etapas contrate un Supervisor Ambiental, el cual deberá dar seguimiento a un reglamento de protección y mejoramiento ambiental y del mismo modo, será el encargado de la vigilancia del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales previstos.

VI.2 Seguimiento y control

Dentro del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se incluirá una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas, con el fin de aseverar el cumplimiento de las medidas indicadas.

Los objetivos de las estrategias para el cumplimiento de las medidas de mitigación son las siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de mitigación establecidas en el capítulo VI del presente estudio.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficiente.
- Planear y establecer estrategias de cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de impacto ambiental para el proyecto.
- Verificar la implementación de medidas de mitigación, compensación y control de los impactos ambientales inherentes al proyecto, a través de la supervisión y seguimiento de las acciones y programas establecidos para el proyecto.
- Supervisar el desarrollo del proyecto, para asegurarse que se lleve a cabo conforme fue autorizado y gestionar modificaciones o ampliaciones al mismo o, en su caso, realizar trámites ambientales adicionales necesarios.

- Evaluar el desempeño ambiental del proyecto determinando, entre otros indicadores, la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos.
- Retroalimentar el desempeño para tomar acciones de ajuste, mejora y correctivas.

Para hacer más eficiente el seguimiento y control se deberán tomar en consideración los indicadores establecidos para los impactos identificados, así como los indicadores de las medidas de mitigación, compensación y/o restauración.

V.3 Información necesaria para fijación de montos para finanzas

En este apartado se presenta la información requerida para la estimación de la fianza o seguro, respecto al cumplimiento de las medidas de mitigaciones propuestas, esto derivado de que durante la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas.

"Para tal efecto se deberá proporcionar la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurran durante la fase de preparación construcción, operación y abandono del proyecto".

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente en materia de Impacto Ambiental en el artículo 51, se menciona:

> *"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, persistente, y bioacumulables;*
> *II. En los lugares en los que se pretenda realizar la 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 obra*
> *IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas."*

Tabla 0-4 Conceptos de Inversión para compensación y/o mitigación para el Parque Solar Fotovoltaico "Sirius Solar"

Concepto	Inversión	Costos (Pesos)	Vida Útil (Años)
Medidas de prevención, mitigación y/o compensación ambiental.	Programas de prevención y protección ambiental	$164,325,000.00	30

VI.4 Conclusión

Es de considerar que los sitios en donde se desarrollará el proyecto es un área con bajos índices de diversidad de flora y fauna, en donde si bien existen especies catalogadas en algún estatus de protección en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, con las acciones de rescate y protección, este impacto será minimizado significativamente.

Una vez analizadas las estrategias planteadas para la minimización de los impactos ambientales, es posible apreciar que con la aplicación correcta de las medidas de mitigación incorporado a la creación del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) enfocado a la supervisión del cumplimiento de estas, el proyecto “Sirius Solar” es viable.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 1

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto 3

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto 8

VII.3 Descripción y análisis del escenario con proyecto y con medidas de mitigación. 10

VII.4 Pronóstico ambiental 14

VII.5 Evaluación de alternativas 15

VII.6 Conclusiones 15

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

Un ecosistema es un sistema biológico formado por dos elementos indisociables, el biotopo (conjunto de componentes abióticos por ejemplo clima, geología, geomorfología, hidrología superficial y subterránea, edafología, corrientes, etc.) y la biocenosis (conjunto de componentes bióticos: vegetación y fauna) que interactúan entre sí, constituyendo una unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente terrestre existente en un espacio y tiempo determinados.

Las funciones de un ecosistema se refieren al flujo de energía y al ciclo de materiales que circulan a través de los componentes estructurales del ecosistema (biotopo y biocenosis) y poseen una interdependencia natural. Su integridad funcional depende de la conservación de las complejas y dinámicas relaciones entre sus componentes. La capacidad de carga de un ecosistema es el límite o nivel umbral que tiene para soportar el desarrollo de una o varias actividades (uso del espacio o aprovechamiento de recursos) y garantizar la integridad funcional de un ecosistema.

La valoración de la calidad ambiental se llevará a cabo a través de indicadores ambientales. Un indicador ambiental es un elemento que describe, analiza y presenta información científicamente sustentada sobre las condiciones y tendencias ambientales y su significado (Florida Center for Public Management, 1998 en SEMARNAT, 2005).

La valoración de la calidad ambiental permite a su vez elaborar pronósticos ambientales, los cuales permiten comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil, y su vez permiten evaluar estos impactos y elaborar nuevas medidas de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

Los escenarios ambientales en la zona del proyecto pueden ser diversos y van a depender de la dinámica, tendencias, así como del cumplimiento de todas las medidas de mitigación propuestas para el proyecto.

Para el análisis de estos pronósticos, se utilizó el esquema de Presión-Estado-Respuesta (PER), el cual está basado en una lógica de causalidad, lo que significa que las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado).

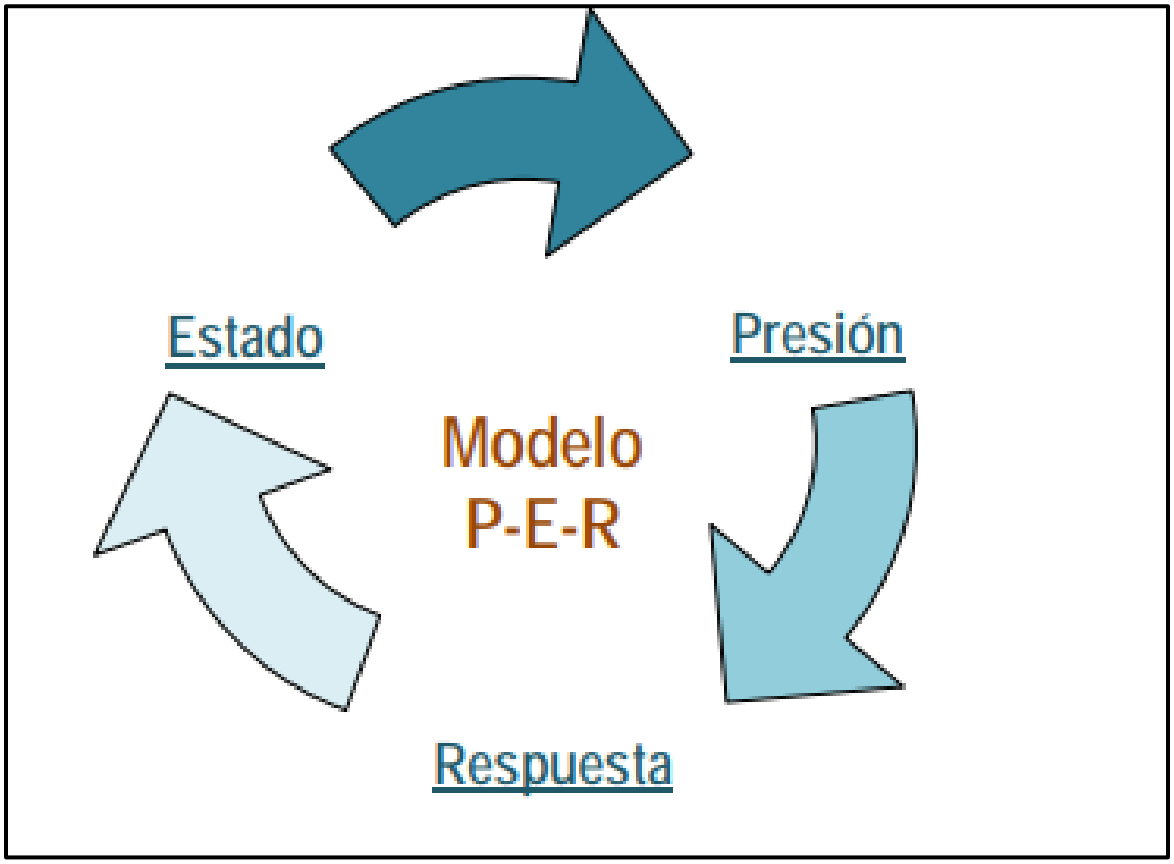


Figura 1 Modelo PER

Asimismo, se responde a estos cambios a través de acciones específicas. Este modelo fue propuesto por la OCDE (Organización de Económica para la Cooperación y el Desarrollo) en 1993 y parte de cuestionamientos simples: ¿Qué está afectando al ambiente?, ¿Qué está pasando con el estado del ambiente?, ¿Qué estamos haciendo acerca de estos temas?

Sin embargo, para analizar el PROYECTO, se realizó una adaptación de este esquema con el fin de dar a la autoridad, los elementos necesarios para mostrar un panorama claro de las relaciones causa-efecto del PROYECTO. El esquema PER es una herramienta analítica que trata de categorizar o clasificar la información sobre los recursos naturales y ambientales a la luz de sus interrelaciones con las actividades sociodemográficas y económicas. Se basa en el conjunto de interrelaciones siguientes: las actividades humanas ejercen presión (P) sobre el ambiente, modificando con ello la cantidad y calidad, es decir, el estado (E) de los recursos naturales; la sociedad responde (R) a tales transformaciones con políticas generales y sectoriales (tanto ambientales como socioeconómicas), las cuales afectan y se retroalimentan de las presiones de las actividades humanas. Ver Figura 2

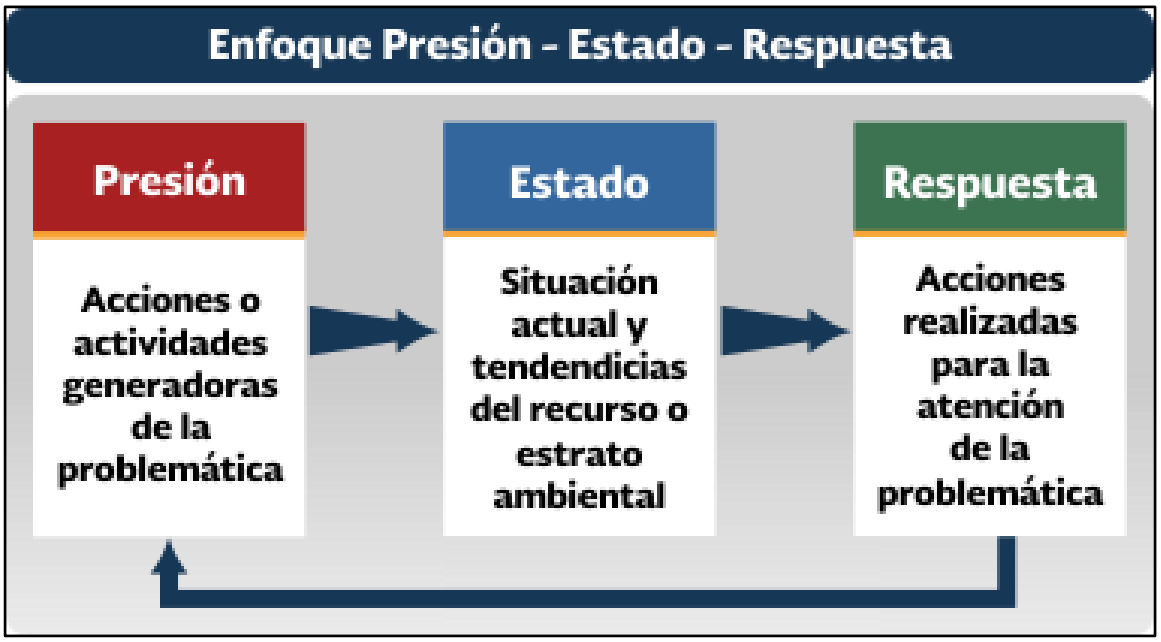


Figura 2 Esquema PER-Indicadores de Calidad Ambiental.

Aplicando este esquema, se tiene que las actividades del PROYECTO ejercen presión (P) sobre los componentes ambientales del Área de Estudio generando un impacto sobre cada uno de ellos, es decir el estado (E) y se responde a estos impactos a través de la aplicación de las medidas de mitigación, restauración y compensación (R).

Dentro del proyecto, las afectaciones a los componentes que conforman el sistema abiótico serán en su mayoría puntuales y/o locales, y en algunos casos temporales e intermitentes, tanto en el sistema abiótico (calidad del aire, suelo, geología, geomorfología, hidrología superficial y subterránea) como en el sistema biótico (vegetación y fauna). En las siguientes tablas se describe el escenario actual, las actividades del proyecto que tienen un impacto sobre el componente ambiental y el escenario modificado por el proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación y por último el escenario esperado con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Retomando la información presentada en el capítulo IV, es posible definir que las tendencias de deterioro del SAR están notoriamente relacionadas con el incremento de actividades antrópicas con mayor auge a partir de los años 70´s con poco o nulo reparo en la importancia de la preservación del ambiente natural, lo que derivó en el incremento de una tasa de cambio de uso de suelo negativa

para la vegetación forestal, dando cabida a zonas alteradas, razón por la cual, la vegetación de selva baja caducifolia del Sistema Ambiental está dominada por áreas en estado secundario de sucesión.

El escenario actual tiene como significado la evaluación en tiempo presente del cómo y porqué de las condiciones en qué se encuentran las comunidades vegetales que se desarrollan en el SAR de interés y cómo interactúan con el suelo, la fauna, el clima y otros factores, es el principal insumo para pronosticar el tiempo requerido para que el ecosistema vuelva a tener el mismo o similar funcionamiento, una vez que el proyecto haya sido concluido.

La tasa de transformación del hábitat (δ) permite hacer comparaciones temporales y espaciales de los procesos de cambio en los ecosistemas, es por eso que se retomó el análisis realizado en el apartado de Caracterización retrospectiva de la calidad ambiental del AP y SAR para analizar si las condiciones ambientales existentes en cada uno de estos niveles se han visto afectados debido a la presencia de actividades agrícolas, pastizales, áreas impactadas por tala y por la ampliación de zonas urbanas, así como los proyectos regionales y particulares que se llevan en estas delimitaciones.

Por ello se considera que este análisis muestra una línea base que permite contar con un diagnóstico del AP y SAR, y al mismo tiempo, de los elementos de análisis que ayuden a reconocer los daños ambientales potenciales que pudieran generarse durante la implementación del proyecto (Franco López, 2020).

Con respecto al SAR y de acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental, la vegetación predominante según el INEGI, era agricultura de temporal y permanente, agricultura de riego anual y semipermanente y agricultura de temporal anual sin embargo, ya se encontraba afectada por uso de suelo de Agricultura de Temporal; con respecto al año 2018, no se observó cambio significativo en los tipos de vegetación.

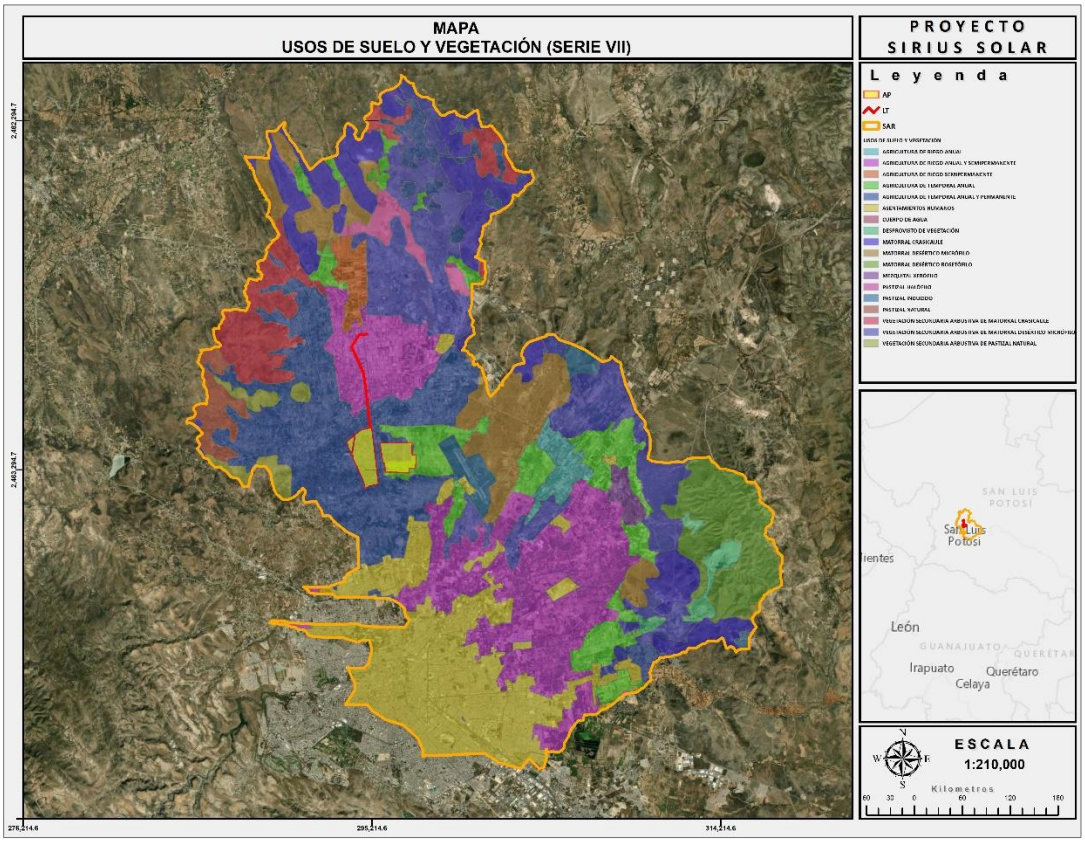


Figura 3 Tipo de vegetación y uso de suelo 2010 INEGI

En ese sentido, el proyecto y su uso de suelo ya ha sido afectado a través de los años por las actividades antropogénicas, tales como la Agricultura de Temporal y de Riego, agricultura de temporal y permanente, agricultura de riego anual y semipermanente, sin embargo, en el sitio donde se pretende la construcción del proyecto, la vegetación que sigue predominante es la de agricultura de temporal anual, sin embargo, ya se encontraba afectada por uso de suelo de Agricultura de Temporal, por lo que se observa que no se ha visto afectada la vegetación nativa.

Actualmente, el SAR y el proyecto, presentan los siguientes usos de suelos y tipo de vegetación, con sus respectivas superficies:

Tabla 1 Superficies de usos de suelo y vegetación presentes en el SAR y AI

Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Superficie de incidencia (m^2)
Agricultura de riego anual	759.946782
Agricultura de riego anual y semipermanente	10222.58202

Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Superficie de incidencia (m^2)
Agricultura de riego semipermanente	657.465703
Agricultura de temporal anual	4271.174756
Agricultura de temporal anual y permanente	9847.701633
Asentamientos humanos	8704.050619
Cuerpo de agua	4.295673
Desprovisto de vegetación	603.175244
Matorral crasicaule	5111.131946
Matorral desértico micrófilo	3958.368227
Matorral desértico rosetófilo	3117.343858
Mezquital xerófilo	367.740087
Pastizal halófilo	707.956395
Pastizal inducido	844.102736
Pastizal natural	869.659429
Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule	2829.343452
Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo	7781.865492
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	852.163413

El uso de suelo y vegetación en el área del proyecto se determinaron de acuerdo con la clasificación más actualizada de la serie VII de INEGI (escala 1: 250, 000 de INEGI, escala mayor a 1:50, 000), de acuerdo con esta carta, el proyecto está inmerso en un uso de suelo de agricultura de temporal. Sin embargo, a través del análisis de imágenes satelitales, se corroboró que existe vegetación forestal en el polígono del proyecto la cual corresponde a Vegetación secundaria de mezquital xerófilo. Así pues, la superficie total del proyecto es de 639.10 ha, sin embargo, se determinó que dentro del proyecto se encuentran manchones de vegetación de carácter forestal, por lo cual se considera se requiere el Cambio de uso de suelo por una superficie aproximada de 331.16979 ha.

Tabla 2 Superficies de usos de suelo y vegetación con mayor presencia en el proyecto

Uso de suelo/ Tipo de vegetación	Superficie (ha)
Proyecto	
Agricultura de riego anual y semipermanente	10,222.58202

Uso de suelo/ Tipo de vegetación	Superficie (ha)
Agricultura de temporal anual y permanente	9,847.701633
Asentamientos humanos	8,704.050619
Total	**28,774.33**

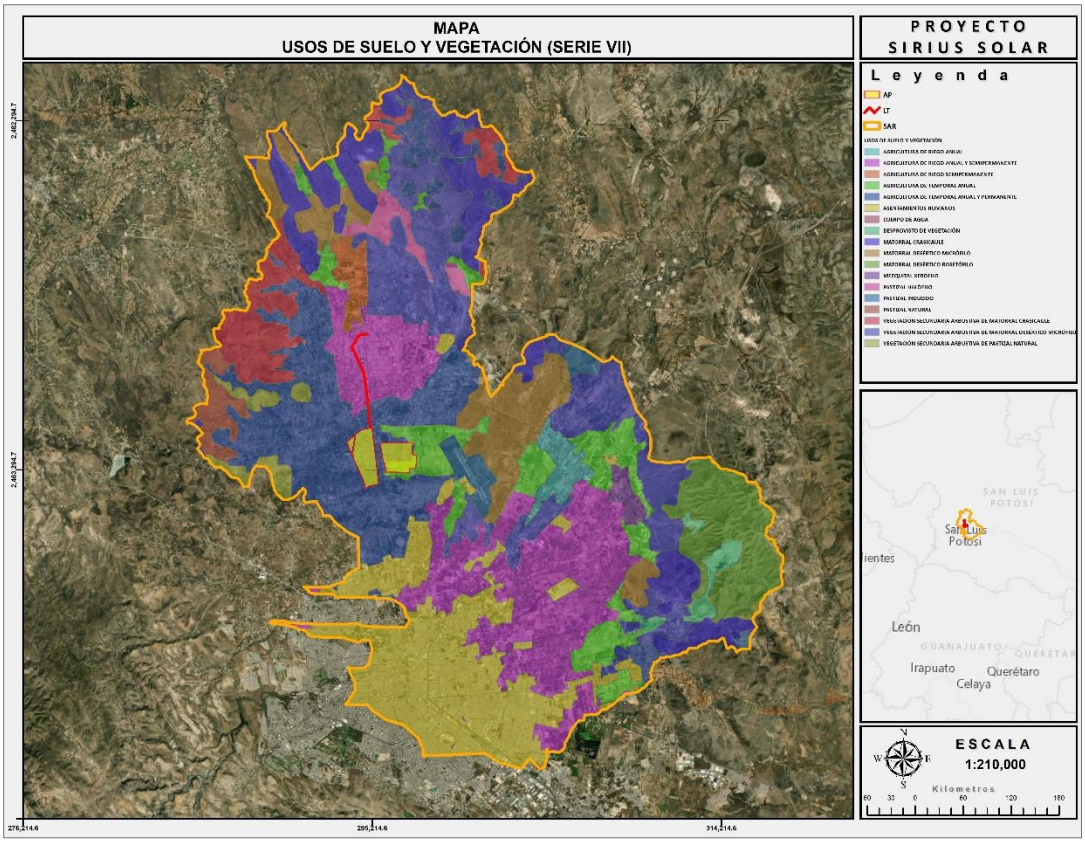


Figura 4 Tipo de vegetación y usos de suelos presentes en el proyecto actualmente

Derivado de lo anterior se concluye que en los últimos años, ha habido una transformación de los ecosistemas en general para el SAR delimitado de una manera acelerada y homogénea, debido entre otras razones, a las actividades antropogénicas para cubrir las necesidades básicas de alimentación, transporte, vivienda y servicios de los pobladores de la región; sin embargo, el AP continúa en estado sin alteración aparente, mismos que son vulnerables al crecimiento de las mismas actividades antropogénicas de la zona, así como su urbanización.

Para el Área del Proyecto, se determinó que la tendencia del SAR del proyecto continuará siendo la misma que la actual, es decir, con la pérdida gradual pero constante de matorral y el aumento de la superficie de Agricultura tanto de Riego RA, como de Temporal TA.

En relación con la contaminación del aire como del agua, no se aprecian niveles preocupantes al respecto, ya que las principales actividades económicas en la zona están relacionadas con la agricultura y la ganadería. Al respecto, las principales fuentes de contaminación lo vendrían siendo las fuentes móviles como autobuses transportadores de turistas, así como de productos comerciales; sin embargo, no se identifican niveles altos de contaminación.

La alteración de superficies con vegetación por uso agrícola, vías de comunicación, ganadería, tala clandestina y desarrollo urbano afecta la distribución de las especies de fauna, aunado de la explotación de recursos faunísticos para autoconsumo y cacería furtiva de fauna.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

La construcción de este escenario se realizó tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales destacables inherentes al Cambio de Uso de Suelo del proyecto, identificados en el capítulo V, sin considerar aún las medidas de mitigación. Para ello se retomó la metodología de evaluación de la calidad ambiental, metodología de Gomez Orea (2013[1]), mediante la cual, la CONABIO determina el valor biológico, detecta situaciones de amenaza o de riesgo, e identifica las oportunidades de conservación de una zona al momento de decretar las Regiones Terrestres Prioritarias.

En este sentido, y de acuerdo con el análisis desarrollado en el capítulo V, el establecimiento del proyecto con cambio de uso de suelo trae consigo la incidencia de impactos negativos, de los cuales 3 fueron evaluados como residuales (Tabla 3).

Tabla 3 Principales impactos negativos ambientales identificados en el capítulo V

ID	Factor	Impactos negativos identificados	Recuperabilidad	
			Recuperable	No recuperable
1	Aire	Generación de gases contaminantes	☑	
2		Alteración de la calidad del aire derivado del incremento de partículas de polvo	☑	
3		Alteración de la calidad del aire derivado de la generación de ruido por el empleo de vehículos, maquinaria y equipos	☑	
4	Agua	Disminución en la capacidad de infiltración	☑	
5		Modificación a los patrones de escurrimiento	☑	
6		Contaminación por residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y peligrosos	☑	

ID	Factor	Impactos negativos identificados	Recuperabilidad	
			Recuperable	No recuperable
7	Suelo	Contaminación por residuos peligrosos	☑	
8		Contaminación por residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial	☑	
9		Perdida de suelo por erosión eólica	☑	
10		Perdida de suelo por erosión hídrica	☑	
11		Compactación del suelo	☑	
12				
13	Fauna	Destrucción directa y deterioro de los hábitats faunísticos	☑	
14		Disminución de la diversidad Y abundancia de las especies	☑	
15		Afectación a individuos de especies de fauna que cuenten con algún régimen de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010		☑
16				
17	Flora	Disminución en la diversidad de especies	☑	
18		Disminución en la abundancia de los organismos		☑
20	Paisaje	Modificación en los patrones de visibilidad		☑
21		Disminución de elementos bióticos	☑	
		Presencia de elementos no naturales	☑	

El resultado del análisis de los impactos identificados advierte que, una vez incorporado el proyecto al sistema ambiental, la calidad ambiental del mismo disminuiría con respecto a la línea base, a razón de un decremento en los atributos que otorgan valor biológico al área, al igual que lo harán las oportunidades de conservación, y como efecto residual de algunos de los impactos ambientales, las situaciones de amenaza o riesgo se incrementarían. La tendencia del SAR con proyecto es la siguiente:

- Las actividades inherentes al cambio de uso de suelo del proyecto, incrementará de forma localizada y en corto tiempo, la generación de partículas de polvo y emisiones a la atmósfera
- El proyecto generará diversos residuos (RSU, RME, RP) los cuales pueden llegar a los cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneos y contaminarlos, representando un riesgo para la población, la vegetación y la fauna silvestres.
- Las actividades y obras del proyecto contemplan el uso de agua, que podrían contaminarse por derrames accidentales de hidrocarburos.

- El ruido incrementará, sin embargo, este aumento será de manera localizada y puntual sobre el área del proyecto y solo durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Bajo este hecho se contempla que el aumento de ruido no será de manera significativa.
- Respecto a la fauna, las actividades derivadas de las obras y actividades del proyecto ocasionaran el desplazamiento y pérdida de hábitat de la fauna silvestre nativa.
- Respecto a la flora, la cubierta vegetal en el SAR disminuirá, producto del desmonte de la vegetación forestal.

VII.3 Descripción y análisis del escenario con proyecto y con medidas de mitigación.

El pronóstico en este escenario superpone las medidas de mitigación consideradas en el capítulo VI (Tabla 4), cuya propuesta y posterior ejecución está dirigida a reducir, prevenir o compensar los impactos previstos e inherentes a las obras y actividades del proyecto; se evaluaron los criterios de valor biológico, de amenaza y de oportunidades de conservación del SAR, suponiendo ya ejecutadas las medidas de mitigación, en la siguiente tabla se mencionan algunas de las medidas de mitigación.

Tabla 4 Medidas de mitigación seleccionadas en el capítulo VI

No.	Medida de mitigación
1	Acopio del suelo orgánico para su empleo en el relleno y nivelación del terreno, así como en la reforestación.
2	Colocar material plástico debajo de la maquinaria cuando se encuentre estacionada, con la finalidad de evitar contaminación de suelo y agua con hidrocarburos
3	Colocar sanitarios portátiles en los frentes de trabajo
4	Pláticas de concientización a los trabajadores de la obra en sus distintas etapas
5	De forma periódica se humedecerán las áreas de trabajo que así lo requieran, para evitar la generación de polvo.
6	El parque vehicular y la maquinaria deberán portar un kit antiderrame y emplearlo tanto para la atención de emergencias mecánicas como durante la carga de combustibles.
7	El parque vehicular, maquinaria y equipos deberán ser sometidos a mantenimiento periódico
8	Implementación de acciones para el Manejo Integral de Residuos
9	Implementación de acciones para el Programa de Manejo Integral de flora
10	Implementación de acciones para el Manejo integral de fauna
11	La remoción de la vegetación se realizará de forma gradual para evitar afectaciones
12	Las actividades relacionadas con el cambio de uso de suelo deberán realizarse exclusivamente en el área autorizada
13	Las actividades serán concluidas por la tarde para permitir el libre tránsito de la fauna silvestre por las diferentes áreas
14	Las especies de lento desplazamiento o de hábitos fosoriales que no respondan al ahuyentamiento, serán capturadas y liberadas en ambientes semejantes a los de donde fueron rescatadas. .

No.	Medida de mitigación
15	Limpieza del sitio una vez terminadas las actividades de cambio de uso de suelo y construcción
16	Previo al ingreso de maquinaria y equipos, realizar la búsqueda deliberada de fauna removiendo objetos o madrigueras que pudieran servir de refugio.
17	Quedará prohibido introducir fauna doméstica, nociva y/o exótica al predio del proyecto
18	Implementación acciones para la Conservación de Suelos y Reforestación
19	Se establecerán límites de velocidad (20 km/hr) para la maquinaria y parque vehicular que ingrese al proyecto
20	Se concientizará y/o capacitará a todo el personal en diversos temas, tales como cuidado del agua, manejo integral de residuos, buenas prácticas durante la preparación del sitio, uso correcto del equipo de protección personal, cuidado y protección de flora y fauna silvestre.

Sobre el particular, se determinó que, al plantearse medidas preventivas, de mitigación y compensación, el proyecto no generará impactos ambientales significativos a los que ya se presentan en la zona.

Que el principal impacto ambiental del proyecto sin duda será el de la remoción de Vegetación, lo cual se compensará con la ejecución de un Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, así como un Programa de Conservación de suelos y Reforestación de flora nativa, a realizarse en una superficie igual a la afectada con especies nativas, con lo cual también se pretende recuperar los hábitats perdidos por la remoción de vegetación antes mencionada.

El proyecto prevé la realización de las siguientes líneas estratégicas con los cuales se mitigarán y compensarán los impactos ambientales más importantes, estas líneas forman parte integral de Programa de Vigilancia Ambiental:

1. **Líneas/ medidas para la Conservación y monitoreo de la Calidad del Agua.** En el que se considera el monitoreo a la calidad del agua y el establecimiento de obras de drenaje
2. **Líneas/ medidas para la Conservación de suelos y reforestación:** para proteger y restaurar la calidad del suelo, prevenir contaminación, al tiempo que promueve la salud de los ecosistemas mediante la reforestación
3. **Líneas/ medidas para el Manejo Integral de Fauna:** para asegurar la adecuada gestión y protección de las especies animales en el área afectada, minimizando

impactos negativos y promoviendo la coexistencia entre la fauna y las actividades humanas.

4. **Líneas/ medidas para el Manejo Integral de Flora:** para garantizar la protección, restauración y sostenibilidad de la vegetación en el área, minimizando los impactos negativos del proyecto sobre los ecosistemas vegetales. Este programa incluye estrategias para la conservación de especies nativas, la rehabilitación de hábitats alterados, el control de especies invasoras y la promoción de prácticas de manejo sostenible. Su objetivo es preservar la biodiversidad, mejorar la salud del ecosistema y asegurar que el proyecto no comprometa la integridad de la flora local, contribuyendo así a la resiliencia ambiental y a la sostenibilidad a largo plazo.

5. **Líneas/ medidas para el Programa de Manejo Integral de Residuos:** para gestionar de manera efectiva todos los residuos generados, minimizando su impacto ambiental y promoviendo prácticas sostenibles. Este programa incluye la planificación y ejecución de estrategias para la reducción, reutilización, y disposición final de los residuos, así como la implementación de medidas para la gestión segura de desechos peligrosos. Su objetivo es evitar la contaminación del suelo, agua y aire, reducir la huella ecológica del proyecto y fomentar la responsabilidad ambiental y la eficiencia en el uso de recursos, asegurando así un impacto positivo y sostenible a largo plazo.

6. **Líneas/ medidas para el Programa de Mantenimiento Vehicular y Dispersión de Polvos:** para asegurar el funcionamiento eficiente, seguro y prolongado de los equipos y vehículos utilizados. Este programa incluye la planificación y ejecución de revisiones periódicas, reparaciones y reemplazos de piezas, así como el seguimiento de las condiciones operativas para prevenir fallas imprevistas. Su objetivo es minimizar tiempos de inactividad, reducir costos operativos, extender la vida útil de los activos y garantizar la seguridad de las operaciones, lo que contribuye a la continuidad y éxito a largo plazo del proyecto.

7. **Programa de Vigilancia Ambiental:** para monitorear y evaluar los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto, asegurando el cumplimiento de las normativas y estándares ambientales establecidos. Este programa incluye la recolección y análisis de datos obtenidos sobre todos los factores ambientales y todos

los programas, así como la ejecución de las acciones establecidas en cada uno de ellos. Su objetivo es identificar y mitigar posibles problemas ambientales a tiempo, ajustar las prácticas del proyecto según sea necesario, y garantizar que los impactos negativos sean minimizados.

La implementación de estas medidas de mitigación muestra un enfoque proactivo hacia la sostenibilidad y la protección ambiental. La reforestación ayudará a restaurar y mantener la cubierta vegetal, lo que mitigará la pérdida de hábitats y promoverá la recuperación de la biodiversidad en áreas afectadas. Las barreras para la erosión del suelo reducirán la escorrentía y la pérdida de nutrientes, protegiendo así los ecosistemas acuáticos locales y previniendo la sedimentación en los cuerpos de agua cercanos. Las medias encaminadas a la protección de flora y fauna ayudarán a la preservación de especies potenciales y de importancia ecológica, minimizando el riesgo de fragmentación de hábitats. La gestión adecuada de residuos y el tratamiento de aguas residuales minimizarán la contaminación y el impacto negativo sobre la calidad del agua.

En conjunto, estas medidas contribuyen a reducir significativamente los efectos adversos del proyecto sobre el medio ambiente, promoviendo una integración más armoniosa con el entorno natural y cumpliendo con las normativas ambientales. Sin embargo, es crucial mantener un monitoreo continuo para asegurar que las medidas de mitigación sean efectivas y adaptarse a posibles desafíos imprevistos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.

Con base en los escenarios anteriores, se estima positiva la posibilidad de mantener la calidad ambiental del SA en la misma condición que en la línea base, pues pese a la residualidad de impactos como la remoción de vegetación, ésta no será realizada en áreas frágiles o con alto valor para la conservación y la aplicación de medidas de mitigación permitirá, en lo posible, salvaguardar los recursos suelo, fauna y flora, a través de los rescates, y en el caso del suelo, su adecuado manejo para el aprovechamiento de este factor. En tanto que el paisaje, éste ya está modificado y en el AP, influenciado por actividades antrópicas del sitio. Derivado de lo anterior, con la aplicación de las medidas de mitigación, las situaciones que sumaban amenazas o riesgos a la calidad ambiental del SA disminuyen; y con la aplicación de los diversos programas ambientales, las oportunidades de conservación se incrementarán, toda vez que este tipo de actividades contribuyen sustancialmente a hacer más amigable el proyecto ambientalmente, en un área que sin medidas de mitigación podría tardar hasta 10 o 15 años en recuperarse por sí sola.

VII.4 Pronóstico ambiental

Una vez analizados los tres escenarios (sin proyecto, con proyecto con impactos ambientales, y con proyecto con medidas de mitigación) el pronóstico ambiental indica que actualmente el área que comprende el SAR ha sufrido una transformación progresiva de los ecosistemas en general debido, entre otras razones, a las actividades antropogénicas para cubrir las necesidades básicas de alimentación, transporte, vivienda y servicios de los pobladores de la región.

Una vez incorporado el proyecto al sistema ambiental, la calidad ambiental del mismo disminuiría con respecto al escenario actual, a razón de un decremento en los atributos que otorgan valor biológico al área, al igual que lo harán las oportunidades de conservación, y como efecto residual de algunos de los impactos ambientales.

Lo anterior, plantea un escenario con una tendencia al deterioro, en el cual se inserta el proyecto, ya que cualquier obra o proyecto genera impactos; sin embargo, los impactos ambientales identificados que pudieran generarse por el establecimiento y operación del proyecto fueron evaluados en cuanto a su afectación y magnitud conforme a lo establecido en capítulos previos de la presente manifestación de impacto ambiental, por lo que se proponen medidas preventivas, de mitigación y compensación con el fin de atenuarlos o mitigarlos para que consecuentemente, el proyecto sea congruente en cumplimiento con la legislación ambiental establecida.

Dentro de las medidas mencionadas anteriormente, se pueden encontrar una serie de estrategias que forman parte del programa de vigilancia ambiental, las cuales se mencionan a continuación:

- Programa de Vigilancia Ambiental
    - Líneas / medidas para la Conservación y monitoreo de la Calidad del Agua
    - Líneas / medidas para la conservación de suelos y reforestación
    - Líneas / medidas para el Manejo Integral de Fauna
    - Líneas / medidas para el de Manejo Integral de Flora
    - Líneas / medidas para el Manejo Integral de Residuos
    - Líneas / medidas para el Mantenimiento Vehicular y Dispersión de Polvos

La ejecución de estas medidas contribuirá a que los impactos que se presenten por parte del proyecto durante sus fases de construcción y operación se vean atenuadas o reducidas promoviendo una integración con el entorno natural del SAR y cumpliendo con las normativas ambientales aplicables.

VII.5 Evaluación de alternativas

Para la instalación y operación del presente proyecto, no se contemplaron alternativas para las áreas de desplante de sus componentes, toda vez que este proyecto hace efecto al establecimiento del proyecto Sirius Solar y cuya función será la de producir energía eléctrica a través de la radiación solar. Considerando lo anterior, es necesario que el proyecto sea instalado en las cercanías del área arqueológica además que de esta forma se pretenden utilizar las vías de comunicación preexistentes y de áreas previamente impactadas.

VII.6 Conclusiones

Considerando lo mencionado en los apartados anteriores, se concluye que si bien actualmente el sistema ambiental presenta una tendencia al deterioro por actividades antropogénicas productivas, la instalación del proyecto contribuirá al aumento de esta tendencia, toda vez que uno de los mayores impactos identificados por este proyecto será la remoción de la cubierta vegetal y los efectos consecuentes que arrastra esta actividad, como lo pueden ser la perdida de hábitat, desplazamiento de especies de fauna silvestre, aumento de los procesos erosivos del suelos, etc.

Es por esto que el proyecto contempla la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y de compensación especificas ante cada uno de los impactos que fueron identificados en la presente manifestación de impacto ambiental, ya que con esto se espera que el proyecto se ajuste en cumplimiento con la legislación ambiental establecida promoviendo así una integración adecuada con el entorno natural presente dentro del sistema ambiental.

[1] Gómez Orea, D. y Gómez Villarino M. T. 2013. Tercera edición. Evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 745 p.

Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental. https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia. SEMARNAT.

CAPITULO 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 VIII-1

VIII.1 Cartografía VIII-1
VIII.2 Listado de Anexos VIII-1
VIII.3 Glosario de términos VIII-1
VIII.4 Bibliografía VIII-9

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Cartografía

La cartografía utilizada en la presente MIA-R, se encuentra adjunta dentro del Anexo 5

VIII.2 Listado de Anexos

- **ANEXO 1 – Ubicación del proyecto**
- **ANEXO 2 – Sistema Ambiental Regional**
- **ANEXO 3 – Listado Potencial**
- **ANEXO 4 – Matriz de Impactos**
- **ANEXO 5 – Cartografía**

VIII.3 Glosario de términos

- **Abiótico**

Denominación que reciben todos los componentes que no tienen vida, como son las sustancias minerales, los gases y los factores climáticos que influyen en los organismos.

- **Aguas residuales o servidas**

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

- **Ambiente**

El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

- **Antrópico**

Todo aquello que tiene que ver con los seres humanos y su posición en cuanto a lo natural, ya que engloba todas las modificaciones que sufre la naturaleza a consecuencia de la acción humana.

- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**

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

- **Áreas Naturales Protegidas (ANP)**

Las zonas del territorio nacional y aquellos sobres las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la ley (LGEEPA).

- **Biodiversidad**

La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

- **Biótico**

Todos aquellos seres vivos de los ecosistemas.

- **Carta topográfica**

Representación impresa o digital de la forma de la superficie terrestre, donde aparecen los elementos naturales de un estado o país, así como las obras hechas por el hombre (presas, zonas agrícolas, carreteras, acueductos u oleoductos, etc.), ubicados con exactitud mediante sus coordenadas geográficas (latitud y longitud).

- **Coordenadas geográficas**

Líneas imaginarias paralelas al ecuador (paralelos: latitud y meridianos: longitud) que sirven para determinar la posición exacta de un punto sobre la superficie terrestre.

- **Contaminación**

La presencia en el ambiente de uno a más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

- **Contaminante**

Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

- **Corriente intermitente**

Aquella que solamente tiene escurrimiento superficial durante alguna época del año.

- **Criterios de significancia**

Umbrales cualitativos y cuantitativos que determinan la importancia (significativa o no significativa) de un impacto, y presentan una discusión de la importancia del efecto ocasionado por la actividad del Proyecto en un componente ambiental.

- **Curvas de nivel**

Líneas que unen en mapas topográficos los puntos con igual elevación.

- **Datum**

Sistema geométrico de referencia que expresa numéricamente la posición geodésica de un punto sobre el terreno. Se define en función de un elipsoide y por un punto en el que éste y la tierra son tangentes.

- **Desequilibrio ecológico**

La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman al ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

- **Disposición final**

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

- **Ecosistema**

Es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas, y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y nutrientes

- **Elemento natural**

Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

- **Emisión**

Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

- **Especie**

Unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisionómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

- **Especies en riesgo**

Aquellas incluidas en alguna de las categorías descritas en la NOM-059-SEMARNAT-2001: Amenazada (A), En peligro de extinción (P), Sujetas a protección especial (Pr) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E).

- **Fauna silvestre**

Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domesticados que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

- **Flora silvestre**

Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

- **Geomorfología**

Ciencia que estudia las formas de la corteza terrestre. Con este nombre se suele designar la ciencia que estudia el origen y la evolución de la tierra firme emergida, pero puede estudiar también los fondos marinos.

- **Hábitat**

Sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

- **Homeostasis**

Tendencia de las comunidades hacia la estabilidad dinámica

- **Impacto ambiental**

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

- **Impacto ambiental acumulativo**

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

- **Impacto ambiental sinérgico**

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

- **Impacto ambiental significativo o relevante**

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

- **Impacto ambiental residual**

El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;

- **IUCN**

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, por sus siglas en inglés.

- **Lixiviado**

Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y pudiendo representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos.

- **Manejo**

Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

- **Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)**

Documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

- **Materia orgánica**

La materia orgánica o componente orgánico del suelo agrupa varios compuestos que varían en proporción y estado. La materia orgánica está compuesta por residuos animales o vegetales. Se trata de sustancias que suelen encontrarse en el suelo que contribuyen a su fertilidad.

- **Paisaje**

En sentido geomorfológico se denomina paisaje al aspecto general de una región, determinado por el conjunto de geoformas (relieve tallado o construido sobre el sustrato, resultado tanto de la erosión como de la acumulación de sedimentos sobre los relieves emergidos de las áreas continentales). La geoforma comprende todos los elementos vinculados con la morfología de la superficie terrestre (clima, relieve, litología, geomorfología, suelos y cubierta vegetal con su fauna asociada).

- **Recurso natural**

El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

- **Región ecológica**

La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

- **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 y municipios.

- **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando un

marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido.

- **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

Áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particulares importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. En particular tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y especifica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga oportunidad real de conservación.

- **Residuo**

Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

- **Residuo peligroso**

Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, sí como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente. El instrumento normativo que proporciona las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos es la NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

- **Servicios ambientales**

Los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano.

- **Servicios ecosistémicos**

Son recursos o procesos de los ecosistemas naturales (bienes y servicios) que benefician a los seres humanos. Incluye productos como el agua potable limpia y procesos tales como la descomposición de desechos.

- **Topografía**

Es la ciencia que estudia el conjunto de principios o procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la Tierra, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales.

- **UTM**

Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (En inglés Universal Transverse Mercator, UTM) basado en la proyección cartográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al ecuador, se hace tangente a un meridiano. A diferencia del sistema de coordenadas geográficas, expresadas en longitud y latitud, las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros únicamente al nivel del mar, que es la base de la proyección del elipsoide de referencia.

- **Vegetación forestal**

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.

VIII.4 Bibliografía

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2021). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII. Dirección General de Geografía y Medio Ambiente. Aguascalientes, México.
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). (2020). Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio 2020. Secretaría de Gobernación. Ciudad de México, México.
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2020). Medición de la Pobreza a Nivel Municipio 2020. Ciudad de México, México.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico. Aguascalientes, México.
- Secretaría de Economía. (2020). Perfiles Económicos Municipales (Plataforma Data México): San Luis Potosí y Mexquitic de Carmona. Gobierno de México. Ciudad de México, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). Cuerpos de Agua de la Red Hidrográfica Escala 1:50,000. Continuo Nacional de Hidrografía (Datos de Atributos de Polígonos de Agua). Aguascalientes, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). Sistemas de Flujo de la Red Hidrográfica Escala 1:50,000. Continuo Nacional de Hidrografía (Datos de Atributos de Líneas de Corriente). Aguascalientes, México.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2020). Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en los Acuíferos e Información de las Regiones Hidrológicas de Zonas Áridas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ciudad de México, México.
- INEGI-CONAGUA (Instituto Nacional de Estadística y Geografía - Comisión Nacional del Agua). (2007). Carta de Regiones Hidrológicas, Cuencas y Subcuencas Hidrográficas, Escala 1:250,000. Continuo Nacional de la Delimitación de Cuencas Hidrográficas de México. Aguascalientes, México.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2020). Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero e Información de las Regiones Hidrológicas de la Vertiente del Pacífico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ciudad de México, México.
- INEGI-CONAGUA (Instituto Nacional de Estadística y Geografía - Comisión Nacional del Agua). (2007). Carta de Regiones Hidrológicas, Cuencas y Subcuencas Hidrográficas, Escala 1:250,000. Continuo Nacional de la Delimitación de Cuencas Hidrográficas de México. Aguascalientes, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2013). Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM), Escala 1:50,000. Modelo Digital de Elevación de Alta Resolución (Datos Hipsométricos). Aguascalientes, México.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1981). Carta Fisiográfica, Escala 1:1,000,000. Continuo Nacional de Fisiografía (Provincias Fisiográficas). Aguascalientes, México.
- INEGI-SEMARNAT (Instituto Nacional de Estadística y Geografía - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2004). Carta de Degradación del Suelo causada por el Hombre en la República Mexicana, Escala 1:250,000. Evaluación de la Degradación del Suelo provocada por el Hombre en México (Anejos Técnicos). Aguascalientes, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2005). Carta Edafológica, Escala 1:250,000. Continuo Nacional de Edafología (Conjunto de Datos Vectoriales con Sistema de Clasificación de Suelos FAO/UNESCO modificado por INEGI). Aguascalientes, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2005). Carta Edafológica, Escala 1:250,000. Continuo Nacional de Edafología (Clasificación FAO/UNESCO modificada por INEGI). Aguascalientes, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2005). Carta Edafológica, Escala 1:250,000. Continuo Nacional de Edafología (Clasificación WRB). Aguascalientes, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1983). Carta Geológica, Escala 1:250,000. Continuo Nacional de Geología. Aguascalientes, México.
- García, E. (1998). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 5ª edición. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2008). Climatología del Inventario Nacional de Datos Geográficos: Escala 1:1,000,000. Continuo Nacional de Climas. Aguascalientes, México.
- Cotler, H. (Coord.). (2004). El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones. Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT). Ciudad de México, México.
- Faustino, J., & Jiménez, F. (2005). Fundamentos técnicos del manejo integral de cuencas hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica.

- FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido). (2010). Cartografía Nacional de Microcuencas del Inventario Nacional de Microcuencas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). México.
- Sánchez, L. E. (2013). Evaluación de Impacto Ambiental: Conceptos y Métodos. CPT.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2002). Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental de Proyectos del Sector Eléctrico. Ciudad de México, México.
- Sánchez, L. E. (2013). Evaluación de Impacto Ambiental: Conceptos y Métodos. CPT.
- Faustino, J., & Jiménez, F. (2005). Fundamentos técnicos del manejo integral de cuencas hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica.
- Cotler, H. (Coord.). (2004). El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones. Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT). Ciudad de México.
- FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido). (2010). Cartografía Nacional de Microcuencas del Inventario Nacional de Microcuencas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2002). Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental de Proyectos del Sector Eléctrico. Ciudad de México, México.
- Gómez Orea, D. y Gómez Villarino M. T. 2013. Tercera edición. Evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 745 p.
- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental. https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia. SEMARNAT.
- http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServlet48a1.html

- https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2923.pdf
- https://descubreanp.conanp.gob.mx/swb/conanp/ANP?suri=156#conoce
- https://www.conanp.gob.mx/programademanejo/PMSierraDeSanMiguelito.pdf
- www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_098.pdf
- https://conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/lsr.php
- https://sitio.sanluis.gob.mx/SanLuisPotoSi/DisposicionesR
- https://sitio.sanluis.gob.mx/SanLuisPotoSi/DispocisionReglamentaria2?disposicion=eyJpdiI6InBablJXMlRHQWQxTXpiMDBzRnpUQnc9PSIsInZhbHVlIjoiUTFJUyt2dVRBeVFJbzlDMTJuT0Fvdz09Iiwib WFjIjoiYjc0MzAyOThiOGE2ODJjMmU2MjQzZmU0ZDc5ZThhNzJmZWNmNjI2MzUxMTI0NGYwYjQ yNDYzZjBlZjgzZmM3OCJ9