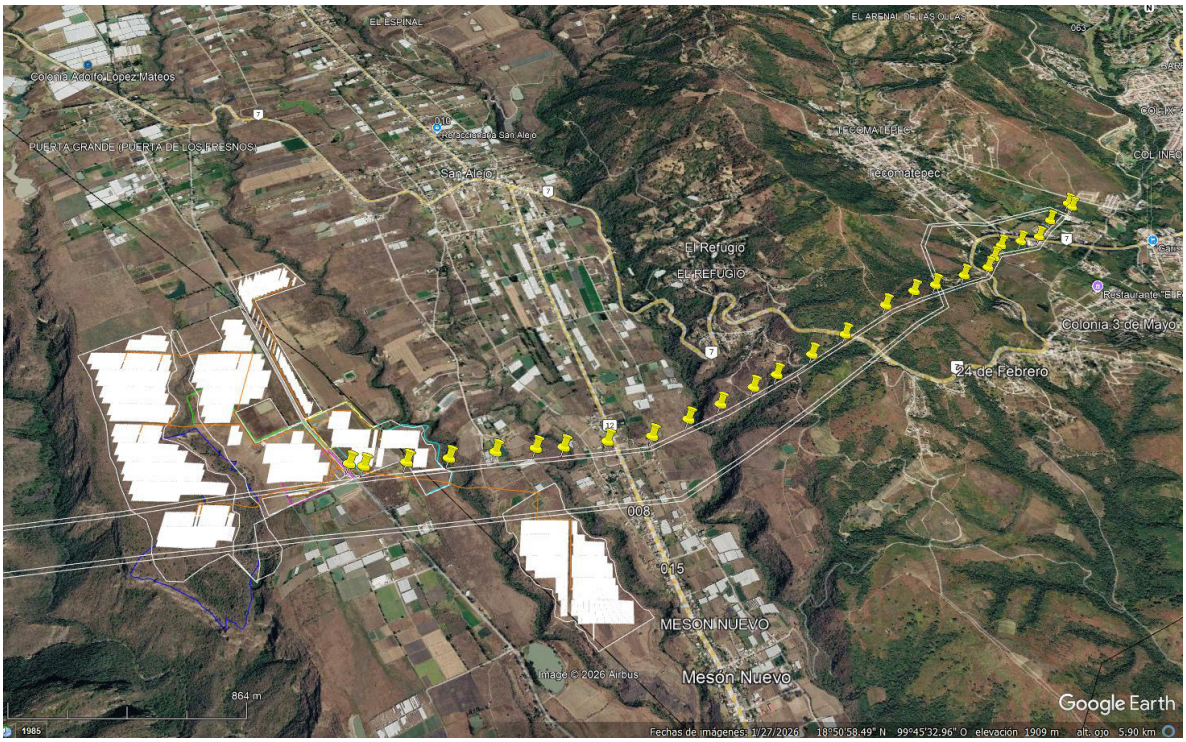
Proyecto
Nombre del proyecto

Central FV Ixtapan, con Folio de Acuse De Recepción Segunda Convocatoria Para La Atención Prioritaria De Solicitudes De Permisos De Generación De Energía Eléctrica E Interconexión Al Sistema Eléctrico VUPE-C2-0659-2026.

Ubicación del proyecto

Domicilio Conocido, Ixtapan de la Sal, Localidad San Alejo, C.P:51933, Estado de México.



Plano donde se indica la ubicación donde se pretende llevar a cabo el proyecto

Tiempo de vida útil del proyecto

En total se solicitan 30 años para la Operación y mantenimiento.

17 meses para la Preparación del Sitio y Construcción.

El programa establece inicialmente una etapa de desarrollo, dentro de la cual se contemplan actividades administrativas, técnicas y de gestión necesarias para la ejecución del proyecto.

Estas actividades se desarrollan durante los primeros meses e incluyen, entre otras, la gestión del terreno, levantamiento topográfico y preparación de los estudios y autorizaciones correspondientes.

Posteriormente, la etapa asociada a la ingeniería y construcción comienza en el mes 9 con las actividades de ingeniería y contratos iniciales. La movilización para obra civil está prevista para el mes 11 y las actividades constructivas y electromecánicas continúan progresivamente hasta las pruebas y puesta en servicio. El cronograma contempla el comisionamiento en frío y el comisionamiento en caliente y pruebas correspondientes durante el mes 24, seguido de la aceptación final prevista para el mes 25.

La etapa de operación y mantenimiento se encuentra programada a partir del mes 26 y hasta el mes 360, representando un periodo programado de 335 meses, durante el cual se desarrollarán las actividades de generación de energía eléctrica, operación del sistema de almacenamiento BESS, transformación e interconexión de la energía, así como las labores de inspección, monitoreo y mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura.

Finalmente, el cronograma contempla una etapa de desmantelamiento entre los meses 360 y 372, con una duración indicada de 13 meses. Durante esta etapa se prevé el retiro de la infraestructura que corresponda y la ejecución de las actividades de cierre y rehabilitación aplicables conforme a las condiciones existentes y a la legislación vigente al momento del abandono.

Por lo anterior, para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se considera una duración total programada de 31 años (372 meses), desde el inicio de las actividades contempladas en el cronograma hasta la conclusión de la etapa de desmantelamiento.

Nota: Se ingresa dentro de los anexos el cronograma de Gantt, correspondiente a las actividades a realizar.

Naturaleza del proyecto

El presente proyecto consiste en el diseño, construcción, operación, mantenimiento y en su caso, desmantelamiento de una planta fotovoltaica, cuyo propósito es generar energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la radiación solar, utilizando tecnología fotovoltaica para transformar la energía solar en energía eléctrica, la cual será incorporada al Sistema Eléctrico Nacional a través de la infraestructura de interconexión correspondiente.

El proyecto contempla la instalación de módulos fotovoltaicos sobre estructuras metálicas de soporte, inversores para la conversión de corriente directa a corriente alterna, centros de transformación, red colectora en media tensión, sistema de tierras, caseta de control, caminos internos, subestación elevadora y demás obras auxiliares necesarias para su adecuada operación. El diseño de la infraestructura busca optimizar el aprovechamiento del recurso solar disponible en la región, garantizando la eficiencia energética y la seguridad operativa de las instalaciones.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto se desarrollará sobre un predio con uso agrícola, previamente transformado por actividades agropecuarias, por lo que no implica la ocupación de ecosistemas conservados ni la intervención de áreas con vegetación primaria. La selección del sitio responde a criterios técnicos, ambientales y de accesibilidad, privilegiando terrenos con escasa cobertura vegetal, pendientes suaves y disponibilidad de infraestructura para la interconexión eléctrica.

La tecnología fotovoltaica constituye una de las principales alternativas para la generación de energía limpia, al no requerir combustibles fósiles durante su operación ni generar emisiones directas de gases de efecto invernadero, partículas o contaminantes atmosféricos asociados al proceso de generación eléctrica. Asimismo, el consumo de agua durante la operación es mínimo y se limita principalmente a las actividades de limpieza y mantenimiento de los equipos cuando las condiciones de operación lo requieran.

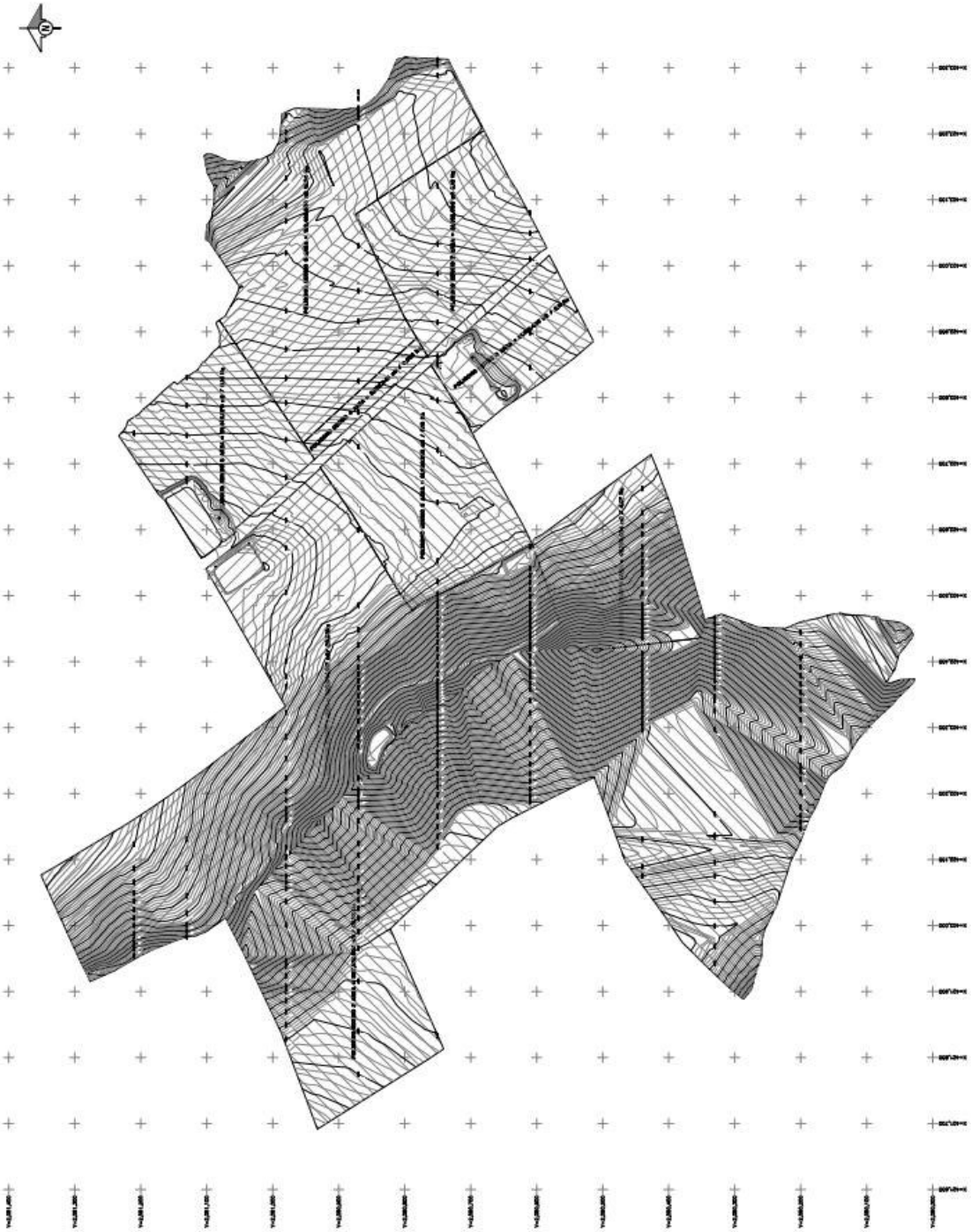
El proyecto incorpora criterios de sustentabilidad orientados a minimizar los impactos ambientales durante todas sus etapas de desarrollo. Entre ellos destacan el aprovechamiento de un terreno previamente intervenido, la reducción de movimientos de tierra, el mantenimiento de la topografía natural, la conservación del drenaje superficial, el manejo integral de los residuos generados, el control de emisiones de polvo y ruido durante la construcción, así como la implementación de programas de protección ambiental, seguridad y mantenimiento preventivo.

Asimismo, al generar electricidad a partir de una fuente renovable e inagotable como la energía solar, el proyecto contribuirá a diversificar la matriz energética nacional, disminuir la dependencia de combustibles fósiles y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la generación convencional de energía eléctrica, en concordancia con los objetivos nacionales de transición energética, mitigación del cambio climático y desarrollo sostenible.

Finalmente, se prevé que, al término de su vida útil, estimada en aproximadamente 30 años, la infraestructura pueda ser desmantelada y el sitio rehabilitado mediante la aplicación del programa de abandono correspondiente, favoreciendo la recuperación

de las condiciones del terreno y permitiendo su reincorporación a usos compatibles con la normatividad vigente.

Ubicación física del proyecto y planos de localización

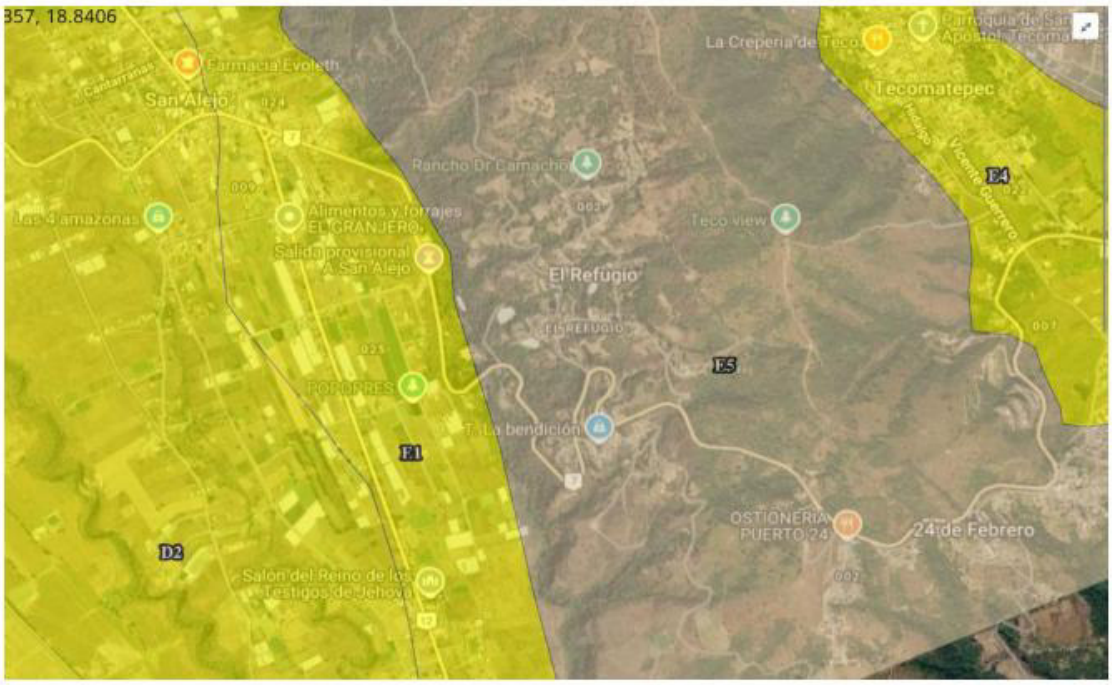


Plano Topográfico de Planimetría y Altimetría

PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO (POET)

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA NEVADO SUR

- Línea de Transmisión incide dentro de la UGA E5, política Restauración Aprovechamiento
- Proyecto incide dentro de la UGA E1 y D2, política Aprovechamiento



Simbología

Políticas ambientales
- Aprovechamiento
- Conservación
- Protección
- Protección- Conservación
- Protección- Restauración
- Restauración
- Restauración- Aprovechamiento
- Restauración- Conservación

POLÍTICAS	UGAs
Protección	A3, B11, B12, B13, B19, B20, B24, C5, D14, D16, D19, D21, F17, F18, F28, F29, G5, G7, G11, G12, H11, H12, I1, I3, I4, J2, J4, J6, J7.
Conservación	A1, A2, A5, B1, B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B14, B15, B16, B17, B18, B22, B23, B28, D8, E7, E8, F4, F5, F6, F7, F9, F15, F16, F19, F20, F21, F24, F26, F27, F30, G4, G6, G8, G10, H1, H6, H7, H9, H10, H13, H14, J3, K1.
Aprovechamiento	B21, C1, C2, C3, C4, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D9, D11, D12, E1, E3, E4, E5, E6, F1, F2, F3, F8, F10, F13, F14, G1, G2, G3, H2, H3, H4, H5, J5.
Restauración	A4, B10, B25, B26, B27, B3, D10, D13, D15, D17, D18, D20, D22, E2, F11, F12, F22, F23, F25, G9, H8, I2, J1.

Tabla del Ordenamiento Ecológico donde se clasifica la UGAs de acuerdo a su política.

La relación de UGA's, problemáticas y conflictos ambientales, usos de suelo y política asignada se concentran en la siguiente tabla.

UGA	Conflictos y/o problemáticas	Uso predominante	Uso compatible	Uso condicionado	Uso incompatible	Política
D2	Población dispersa y contaminación de suelo y agua	Agropecuario	Agricola	Agropecuario	Pecuario	Aprovechamiento
E1	Población dispersa y contaminación	Agropecuario	Agroforestal	Agricola	Pecuario	Aprovechamiento
E5	Contaminación de agua y suelo, crecimiento urbano, riesgos	Agropecuario	Agroforestal	Agricola y urbano	Pecuario	Aprovechamiento

Lineamientos, estrategias y acciones ecológicas por UGA

UGA	POLITICA	LINEAMIENTOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES
D2	Aprovechamiento	Aprovechar sustentablemente las zonas agropecuarias	Recuperar suelos erosionados	40,28
			Controlar crecimiento desordenado de la población	29,31,32,33,27
			Desarrollar actividades agropecuarias sustentables	20,21,22,23,39,40,34, 15,24,37,25,31,18
E1	Aprovechamiento	Aprovechar sustentablemente las zonas agropecuarias	Recuperar suelos erosionados	40,28
			Controlar crecimiento desordenado de la población	29,31,32,33,27
			Desarrollar actividades agropecuarias sustentables	20,21,22,23,39,40,34, 15,24,37,25,31,18
E5	Aprovechamiento	Aprovechar sustentablemente las zonas agropecuarias	Recuperar suelos erosionados	40,28
			Controlar crecimiento desordenado de la población	29,31,32,33,27
			Desarrollar actividades agropecuarias sustentables	20,21,22,23,39,40,34, 15,24,37,25,31,18

Acciones Ecológicas

Bloque 1: 40, 28
40. Rehabilitar suelos con procesos de erosión.
28. Evitar las actividades agropecuarias.

Bloque 2: 29,31,32,33,27
29. Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía (federales, estatales y municipales).
31. Realizar manejo y tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.
32. Evitar el desarrollo urbano en zonas de riesgo.
33. Crear medidas de mitigación en los asentamientos ubicados en zonas de riesgo.
27. Impulsar el aprovechamiento de energías alternativas en zonas rurales y urbanas

Bloque 3: 20,21,22,23,39,40,34, 15,24,37,25,31,18
20. Realizar rotación de cultivos
21. Propiciar el desarrollo de huertos de cultivos múltiples en parcelas con baja productividad.

22. Incrementar los programas de apoyo gubernamentales para la producción agrícola.
23. Propiciar la organización de los productores.
39. Evitar cultivos en pendientes >15%
40. Rehabilitar suelos con procesos de erosión
34. Evitar la aplicación de agroquímicos fomentando el uso de productos alternativos.
15. Realizar control biológico de plagas y enfermedades.
24. Promover el manejo de pastizales mejorados.
37. Evitar el pastoreo en pendientes >30%
25. Desarrollar la estabulación del ganado.
31. Realizar manejo y tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos.
18. Mantener la calidad de cuerpos de agua.

Análisis de compatibilidad:

UGA	Política	Compatibilidad con proyecto fotovoltaico
D2	Aprovechamiento	Compatible de manera condicionada al cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables.
E1	Aprovechamiento	Compatible de manera condicionada al cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables.
E5	Aprovechamiento	Compatible de manera condicionada al cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables y restricciones particulares de la línea de transmisión.

Aspectos que favorecen la compatibilidad

Política de Aprovechamiento

Las UGAs D2, E1 y E5 tienen política de Aprovechamiento, cuyo objetivo es permitir el uso sustentable de los recursos naturales y orientar las actividades productivas hacia esquemas ambientalmente compatibles.

Impulso a energías alternativas

Dentro de las acciones ecológicas aplicables se encuentra la Acción 27:

"Impulsar el aprovechamiento de energías alternativas en zonas rurales y urbanas".

Este criterio resulta directamente congruente con una central fotovoltaica y su infraestructura asociada.

La Acción 29 establece:

"Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía (federales, estatales y municipales)".

La línea de transmisión demostrara que utiliza derechos legalmente autorizados o que cuenta con los permisos correspondientes para cruces de carreteras, caminos, infraestructura hidráulica o líneas eléctricas existentes. En este caso se utilizará la infraestructura existente para la línea de transmisión, solo se le dará el mantenimiento ya que se encuentra dañada.

Las acciones 28 y 40 establecen:

- Evitar actividades que favorezcan la degradación del suelo.
- Rehabilitar suelos con procesos de erosión.

Por ello será recomendable incorporar medidas como:

- Control de erosión.
- Conservación de cubierta vegetal entre módulos.
- Restauración de áreas temporalmente afectadas.
- Manejo adecuado de escurrimientos.

La Acción 31 exige manejo y tratamiento adecuado de residuos y aguas residuales, por lo que deberá contemplarse un programa de manejo ambiental para construcción y operación. Las acciones 32 y 33 restringen desarrollos en zonas de riesgo. Será necesario verificar:

- Inundaciones.
- Deslizamientos.
- Erosión severa.
- Fallas geológicas.
- Riesgo de incompatibilidad

Del análisis de las Unidades de Gestión Ambiental D2, E1 y E5 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur, se concluye que el proyecto de generación de energía solar fotovoltaica y su línea de transmisión asociada son congruentes con la política de Aprovechamiento asignada a dichas unidades. No se identifican usos incompatibles ni criterios que prohíban expresamente el desarrollo de infraestructura para generación eléctrica mediante fuentes renovables.

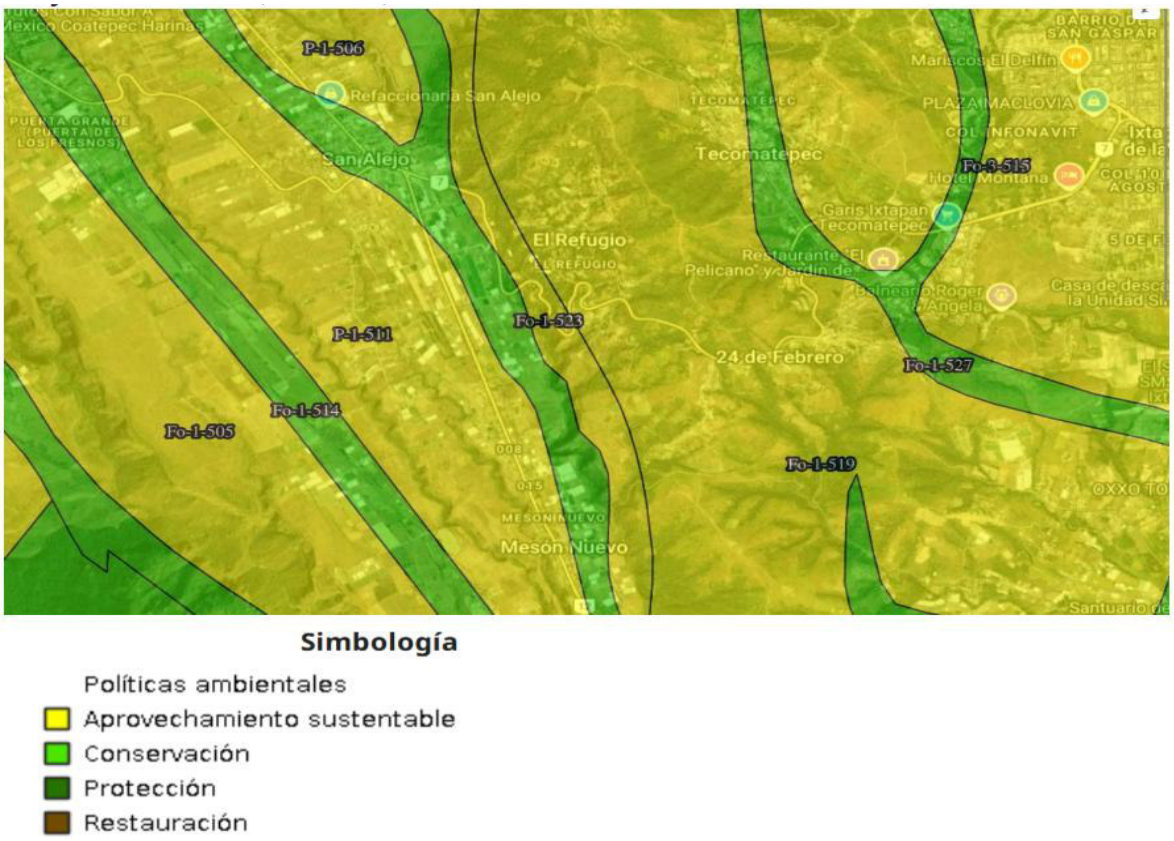
Adicionalmente, las acciones ecológicas aplicables promueven el aprovechamiento de energías alternativas en zonas rurales y urbanas. No obstante, el proyecto deberá implementar medidas de protección de suelo, control de erosión, manejo de residuos, prevención de riesgos y respeto a los derechos de vía existentes para asegurar el cumplimiento de los lineamientos ambientales establecidos en el ordenamiento ecológico.

PLAN Y PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO ESTATAL Y MUNICIPAL

Ordenamiento Ecológico del Estado de México

UGAs aplicables:

- Línea de transmisión: Fo-1-519
- Proyecto: Fo-1-523, P-1-511, Fo-1-514-Fo-1-505



Política Ambiental:

Ordenamiento regional: 132
Región Ecológica: 18.19
UAB: 69
Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica: SIERRAS Y VALLES GUERRERENSES
Clave de la Política Ambiental: 18
POLÍTICA: RESTAURACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
Clave de la Área de Atención Prioritaria: 3
Nombre de la Área de Atención Prioritaria: MEDIA
Clave del Sector determinado como Rector: 19
Nombre del Sector Rector: FORESTAL - MINERIA
Sectores Coadyuvantes al desarrollo: AGRICULTURA - GANADERIA
Sectores Asociados al desarrollo: DESARROLLO SOCIAL
Otros sectores interesados al desarrollo: PUEBLOS INDIGENAS - SCT
Población en la Unidad Ambiental Biofísica en 2010: 1,342,229
Población Indígena: MONTAÑA DE GUERRERO
Porcentaje de Zona Funcional Alta: 16.228317

Estado Actual del Medio Ambiente (2008): INESTABLE
Escenario Tendencial a Corto Plazo (2012): INESTABLE
Escenario Tendencial a Mediano Plazo (2023): INESTABLE A CRITICO
Escenario Tendencial a Largo Plazo (2033): INESTABLE A CRITICO
ESTRATEGIA: 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44



Vinculación con las Estrategias Ecológicas del POEGT

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

La Estrategia 4 está orientada al aprovechamiento sustentable de los componentes de la biodiversidad y los recursos naturales. El POEGT establece seis acciones específicas.

Acciones establecidas en el POEGT	Vinculación con el Proyecto Fotovoltaico Ixtapan de la Sal
Operar mecanismos de fomento para el uso sustentable de la biodiversidad mediante proyectos relacionados con reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres y sus mercados.	No aplica directamente. El proyecto corresponde a generación de energía eléctrica mediante tecnología fotovoltaica y almacenamiento mediante BESS y no tiene como objetivo el aprovechamiento, reproducción, comercialización, repoblación o reintroducción de especies silvestres. Las acciones de manejo de flora y fauna que, en su caso, resulten necesarias tendrán una finalidad preventiva y de protección ambiental.

Acciones establecidas en el POEGT	Vinculación con el Proyecto Fotovoltaico Ixtapan de la Sal
Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su utilización.	No aplica directamente. El proyecto no contempla aprovechamiento, utilización o comercialización de recursos genéticos.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de recursos genéticos.	No aplica. Las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento no consideran manipulación de recursos genéticos ni organismos modificados genéticamente.
Evaluar las ventajas y riesgos agrícolas, alimentarios, ambientales y para la salud derivados de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente.	No aplica. El proyecto no contempla producción, liberación, consumo o utilización de organismos genéticamente modificados.
Establecer un programa nacional de biotecnología relacionado con recursos genéticos nativos, investigación, criterios de seguridad y conocimiento tradicional.	No aplica directamente al promovente. Corresponde a una acción de política pública e investigación y no guarda relación directa con la naturaleza del proyecto.
Impulsar el conocimiento y regulación del acceso a recursos genéticos y fomentar los instrumentos de propiedad intelectual asociados.	No aplica directamente. El proyecto no realizará actividades de acceso, selección, domesticación, manipulación o aprovechamiento de recursos genéticos.

En consecuencia, el proyecto no se contrapone con la Estrategia 4, ya que no contempla el aprovechamiento de especies, recursos genéticos o biodiversidad como parte de sus actividades productivas.

Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios

Esta estrategia presenta una vinculación particularmente relevante debido a que dentro del área del proyecto existen superficies actualmente destinadas a actividades agrícolas. El POEGT establece nueve acciones.

Acciones establecidas en el POEGT	Vinculación con el Proyecto Fotovoltaico Ixtapan de la Sal
Adoptar prácticas y tecnologías de uso del suelo acordes con las características agroecológicas y socioeconómicas regionales, orientadas a conservar y recuperar su capacidad productiva.	Aplicable en materia de conservación del suelo. Aunque el proyecto no constituye una actividad agrícola, durante su desarrollo se implementarán medidas para limitar la superficie intervenida, controlar movimientos de tierra, evitar afectaciones innecesarias y conservar las condiciones del suelo en las superficies no requeridas por las obras.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	Aplicación indirecta. La elaboración de manuales nacionales o sectoriales no corresponde al promovente. No obstante, el proyecto incorporará medidas de conservación y protección del suelo dentro de sus programas y medidas ambientales.

Acciones establecidas en el POEGT	Vinculación con el Proyecto Fotovoltaico Ixtapan de la Sal
Apoyar obras de conservación de suelo y agua mediante buenas prácticas agrícolas, mejoramiento de suelos y reconversión productiva.	Aplicación parcial. El proyecto no realizará actividades agrícolas; sin embargo, sí considera medidas relacionadas con conservación de suelo y manejo de escurrimientos. Los caminos contarán con obras de drenaje y se evitará depositar materiales sobre trayectorias de escurrimiento.
Apoyar proyectos ganaderos sustentables y recuperación o mejoramiento de cobertura vegetal.	No aplica directamente. El proyecto no contempla actividades ganaderas.
Proteger los agostaderos mediante programas de producción pecuaria sustentable.	No aplica. El proyecto no constituye una actividad pecuaria ni forma parte de programas de apoyo ganadero.
Identificar proyectos prioritarios de tecnificación de riego, particularmente en regiones con menor disponibilidad de agua.	No aplica directamente. La planta fotovoltaica no constituye infraestructura de riego ni pretende realizar tecnificación agrícola.
Impulsar reconversión productiva y tecnológica hacia cultivos con menores requerimientos hídricos y modernización de sistemas de riego.	No aplica directamente. El proyecto no contempla establecimiento de cultivos ni sistemas de riego agrícola.
Promover estudios para identificar oportunidades de obras pequeñas y medianas destinadas al manejo y conservación de suelo, agua y biodiversidad.	Compatible con el proyecto. La MIA analiza las condiciones ambientales del sitio y establecerá las medidas necesarias para protección del suelo, manejo de escurrimientos y conservación de los componentes ambientales.
Apoyar programas de activos productivos para ganadería diversificada.	No aplica. El proyecto no corresponde al sector ganadero.

El proyecto presenta compatibilidad con los objetivos ambientales de esta estrategia en materia de conservación del suelo, sin que ello implique que las acciones específicamente agrícolas o pecuarias resulten directamente aplicables al promovente.

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

El POEGT establece cinco acciones para esta estrategia.

Acción	Vinculación
Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	No aplica. El proyecto no forma parte de un distrito de riego ni constituye infraestructura hidroagrícola.
Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego	No aplica. El proyecto no contempla obras

Acción	Vinculación
y temporal tecnificado.	destinadas a sistemas de riego agrícola.
Promover el uso de agua residual tratada en distritos de riego.	No aplica directamente. La planta no constituye un distrito de riego.
Involucrar a asociaciones de usuarios de riego y comités técnicos de aguas subterráneas en ahorro y tecnificación del riego.	No aplica. No corresponde a la naturaleza ni objetivos del proyecto.
Potenciar recursos destinados a modernización y tecnificación de infraestructura hidroagrícola.	No aplica directamente al promovente, al corresponder a una acción sectorial de política hidroagrícola.

Por lo anterior, la Estrategia 6 no presenta una aplicación directa al proyecto, sin que éste se contraponga a sus objetivos.

Estrategia 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales

El POEGT establece siete acciones.

Acción	Vinculación
Impulsar proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o indígenas.	No aplica directamente. El proyecto no tiene por objeto el aprovechamiento forestal.
Mantener actualizada la zonificación forestal.	No corresponde directamente al promovente. Es una acción de gestión y planeación forestal.
Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	No aplica. No se pretende realizar aprovechamiento comercial de recursos forestales.
Instrumentar Consejos Regionales Forestales en las UMAFOR.	No aplica directamente al promovente.
Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	No aplica directamente. El proyecto no constituye un programa de manejo forestal o fitosanitario.
Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	No aplica directamente. Corresponde a política sectorial forestal.
Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para aprovechamiento sustentable de recursos maderables y no maderables.	No aplica. El proyecto no tiene como finalidad incorporar superficies al aprovechamiento forestal.

En consecuencia, el proyecto no contempla actividades de aprovechamiento forestal y no se contrapone con los objetivos de la Estrategia 7.

Estrategia 8. Valoración de los servicios ambientales

Esta estrategia resulta ambientalmente relevante para la evaluación del proyecto. El POEGT establece diversas acciones relacionadas con valoración, conservación e instrumentos económicos de servicios ambientales.

Acción	Vinculación
Realizar estudios económicos sobre los efectos de la pérdida de biodiversidad, particularmente respecto de conservación del suelo fértil y regulación de ciclos hidrológicos.	Aplicación parcial. La MIA identificará y evaluará las afectaciones potenciales sobre suelo, vegetación, infiltración y escurrimientos, aunque el proyecto no constituye un estudio económico nacional de servicios ambientales.
Identificar el potencial y distribución de los servicios ambientales, así como usuarios y proveedores.	Aplicación indirecta. La caracterización ambiental permitirá reconocer las funciones ambientales presentes dentro del área de estudio y su relación con el proyecto.
Valorar los costos derivados de la pérdida de bienes y servicios ambientales asociada con proyectos de desarrollo.	Aplicable en el ámbito de la evaluación ambiental. La MIA identificará los impactos del proyecto y establecerá medidas de prevención, mitigación y, cuando corresponda, compensación.
Ampliar instrumentos económicos y estímulos para fomentar estudios ambientales, uso sustentable, protección de biodiversidad y servicios ambientales.	No aplica directamente al promovente, al tratarse principalmente de una acción institucional.
Impulsar mercados locales de pago por servicios ambientales.	No aplica directamente. El proyecto no contempla un esquema de pago por servicios ambientales.
Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de ANP.	No aplica directamente.
Ampliar la superficie forestal incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	No aplica directamente.
Desarrollar mercados y cadenas productivas de productos derivados de especies silvestres y recursos aprovechados sustentablemente.	No aplica. El proyecto no comercializará recursos silvestres.
Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de recursos naturales y biodiversidad.	Compatible. El proyecto no contempla aprovechamiento o comercialización de productos provenientes de biodiversidad.
Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de CONAFOR.	No aplica directamente al promovente.
Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de Cadena de Custodia.	No aplica directamente.
Fomentar el turismo de naturaleza en ANP.	No aplica. El proyecto no es turístico.

La MIA constituye precisamente uno de los instrumentos mediante los cuales se identificarán las funciones ambientales susceptibles de afectación y se establecerán medidas para reducir los efectos sobre suelo, agua, vegetación y demás componentes ambientales.

Estrategia 12. Protección de los ecosistemas

Esta estrategia tiene vinculación directa con las medidas ambientales del proyecto. El POEGT establece cinco acciones.

Acción	Vinculación
Conservar los suelos mediante instrumentos de protección y manejo sustentable de tierras.	Aplicable. El proyecto delimitará las superficies de obra, minimizará movimientos innecesarios de tierra, manejará adecuadamente materiales de excavación y aplicará medidas para prevenir erosión y contaminación del suelo.
Realizar estudios para conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos.	No aplica directamente, debido a que el proyecto no constituye una actividad ganadera.
Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o indígenas.	No aplica directamente. La finalidad del proyecto no es el manejo forestal.
Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios de interés para preservación o protección.	No aplica directamente a la actividad fotovoltaica, aunque el proyecto no promoverá expansión agrícola o ganadera.
Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y degradación de los recursos naturales.	Compatible y aplicable en materia preventiva. Se contemplarán medidas de protección del suelo, control de erosión, drenaje y rehabilitación de superficies temporalmente intervenidas.

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

El POEGT establece tres acciones.

Acción	Vinculación
Promover que la aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizada por profesionales certificados.	No aplica directamente. El proyecto no desarrollará actividades agrícolas. Además, la documentación disponible no establece actualmente el uso de herbicidas para el control de vegetación durante la operación.
Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en sistemas productivos.	Aplicación indirecta. El proyecto no es agrícola. En caso de requerirse manejo de organismos que interfieran con las instalaciones, las medidas deberán definirse evitando afectaciones innecesarias a organismos no objetivo.
Promover la generación y utilización de biofertilizantes y bioplaguicidas en actividades agrícolas.	No aplica. La operación del proyecto no contempla producción agrícola ni aplicación de fertilizantes.

Por lo anterior, el proyecto no se contrapone con la Estrategia 13 y no se establece en la información disponible el uso de agroquímicos como parte del proceso fotovoltaico.

Estrategia 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios

Esta estrategia tiene vinculación con las acciones de rehabilitación de superficies temporalmente intervenidas. El POEGT establece nueve acciones.

Acción	Vinculación
Reforestar tierras preferentemente forestales utilizando especies nativas adecuadas a las condiciones ecológicas y climáticas.	Aplicación condicionada. Cuando las medidas ambientales del proyecto determinen acciones de revegetación o restauración, deberán considerarse especies adecuadas a las condiciones del sitio. No se establece anticipadamente una reforestación sobre superficies donde ésta no haya sido determinada como procedente.
Restaurar suelos erosionados o degradados mediante obras de conservación, restauración y reforestación.	Aplicable. Las superficies temporalmente intervenidas serán evaluadas al concluir las obras y, cuando corresponda, acondicionadas y estabilizadas para evitar procesos erosivos.
Elaborar y aplicar manuales de técnicas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies.	Aplicación indirecta. La elaboración de manuales generales no corresponde al proyecto, pero sus programas ambientales incorporarán procedimientos de protección y rehabilitación.
Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	No corresponde directamente al promovente, aunque las medidas de conservación de suelo del proyecto son compatibles con su objetivo.
Compensar superficies forestales perdidas por autorizaciones de cambio de uso de suelo mediante restauración y reforestación.	Aplicación condicionada. Será aplicable únicamente si las características de las superficies afectadas y las autorizaciones correspondientes generan dicha obligación. No debe asumirse anticipadamente sin la determinación aplicable.
Incrementar plantaciones forestales comerciales para recuperar cobertura y disminuir presión sobre bosques nativos.	No aplica. El proyecto no contempla plantaciones forestales comerciales.
Recuperar áreas degradadas por extracción de hidrocarburos o materiales de construcción.	No aplica. El proyecto no contempla extracción de hidrocarburos ni bancos de materiales como actividad productiva.
Reforestar y revegetar predios ganaderos apoyados por PROGAN.	No aplica.
Elaborar guías estatales de reforestación, revegetación, protección de agostaderos y aprovechamiento sustentable de	No aplica directamente al promovente.

Acción	Vinculación
suelo y agua.	

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

El POEGT establece tres acciones.

Acción	Vinculación
Generar y aplicar conocimiento geológico para promover inversión en el sector minero.	No aplica. El Proyecto Fotovoltaico Ixtapan de la Sal pertenece al sector energético y no contempla actividades de exploración o explotación minera.
Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.	No aplica.
Proporcionar información y conocimiento geocientífico para impulsar inversiones mineras y apoyar decisiones sobre uso óptimo del suelo y aprovechamiento de recursos naturales no renovables.	No aplica directamente. El proyecto no contempla aprovechamiento minero de recursos naturales no renovables.

Por su naturaleza, la Estrategia 15 no resulta directamente aplicable al proyecto y éste no interfiere con su instrumentación.

Estrategia 15BIS. Coordinación entre los sectores minero y ambiental

El POEGT establece tres acciones.

Acción	Vinculación
Desarrollar colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales para promover el desarrollo sustentable de la minería y mejorar sus mecanismos de gestión y control.	No aplica. El proyecto no corresponde al sector minero.
Promover la participación de representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales y locales.	No aplica.
Intensificar la asesoría a pequeños y medianos mineros para incrementar su cumplimiento ambiental.	No aplica.

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

El POEGT establece seis acciones para esta estrategia, enfocadas principalmente a vivienda, infraestructura urbana y regulación de la expansión habitacional.

Acción del POEGT	Vinculación
Mejorar infraestructura básica, equipamiento y servicios sociales en zonas marginadas con alta concentración de pobreza.	No aplica directamente. El proyecto no constituye un programa de infraestructura social o equipamiento urbano. Su ejecución no impide que las autoridades desarrollen dichas acciones.
Facilitar que las familias de menores ingresos tengan acceso a recursos que permitan disponer de vivienda digna.	No aplica directamente. La planta fotovoltaica no contempla acciones habitacionales.
Apoyar a familias en pobreza para terminar, ampliar o mejorar sus viviendas.	No aplica directamente, al corresponder a programas de vivienda y desarrollo social.
Asegurar que las viviendas tengan acceso a infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	No aplica directamente. El proyecto no comprende la construcción de viviendas ni nuevos asentamientos humanos.
Regular la expansión urbana próxima a zonas agrícolas, ganaderas o forestales, zonas de recarga, ANP, zonas de amortiguamiento y áreas de riesgo.	Compatible. El proyecto no constituye expansión urbana. Debido a que se desarrolla sobre superficies con uso agrícola, su evaluación ambiental deberá considerar la aptitud territorial, las condiciones del suelo, los escurrimientos y las restricciones ambientales aplicables.
Promover que nuevos desarrollos habitacionales se ubiquen en sitios aptos, incorporen criterios ambientales y se sometan a evaluación de impacto ambiental cuando corresponda.	No aplica directamente como desarrollo habitacional. No obstante, el Proyecto Ixtapan se somete precisamente al procedimiento de evaluación ambiental correspondiente y deberá acreditar su compatibilidad territorial.

Estrategia 25. Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos

Esta estrategia establece siete acciones relacionadas con identificación de riesgos, protección civil, emergencias, inundaciones e información territorial.

Acción del POEGT	Vinculación
Identificar los riesgos y estimar las pérdidas económicas y efectos potenciales sobre la población.	Aplicable. La planeación y operación del proyecto deberá considerar los riesgos asociados con infraestructura eléctrica, subestación, BESS, incendios, derrames, fenómenos meteorológicos y demás contingencias que pudieran afectar al personal o al entorno.
Capacitar a responsables de protección civil y sensibilizar a la población respecto de riesgos naturales y antrópicos.	Aplicación parcial. La capacitación de autoridades no corresponde al promovente; sin embargo, el personal del proyecto deberá recibir capacitación en seguridad, prevención y respuesta ante emergencias conforme a los procedimientos aplicables.

Acción del POEGT	Vinculación
Fortalecer la cooperación y financiamiento público-privado para atender oportunamente a poblaciones afectadas por fenómenos naturales.	No aplica directamente al promovente como política pública. El proyecto deberá mantener los mecanismos de coordinación que resulten necesarios con las autoridades competentes ante una emergencia.
Capacitar a gobiernos locales para elaborar planes y programas de protección civil y atender riesgos comunes entre municipios.	No aplica directamente. Corresponde a las autoridades. El proyecto deberá observar los instrumentos y disposiciones de protección civil que resulten aplicables.
Fortalecer mecanismos de atención ante fenómenos perturbadores mediante monitoreo, alertamiento temprano y gestión de emergencias.	Aplicable en el ámbito del proyecto. La planta utilizará sistemas de monitoreo y control. En particular, el BESS contará con EMS, gestión térmica y sistemas de protección; adicionalmente deberán existir procedimientos de respuesta ante contingencias.
Incrementar información y medidas relacionadas con riesgos de inundación, delimitación de cauces, zonas inundables e infraestructura de protección.	Aplicable parcialmente. La ubicación y ejecución de las obras deberá considerar los patrones de escurrimiento, evitar obstrucciones y mantener funcionales las obras de drenaje. No corresponde al promovente delimitar zonas federales fuera del alcance de su proyecto.
Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.	Aplicación indirecta. Los estudios y análisis que integren la MIA y la ingeniería contribuyen a identificar las condiciones particulares de riesgo del sitio.

Esta estrategia presenta una vinculación importante con el proyecto, particularmente por la presencia del sistema BESS y de infraestructura eléctrica de media y alta tensión.

Estrategia 26. Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático

El POEGT establece ocho acciones relacionadas con atlas de riesgo, planeación territorial, prevención, reducción de vulnerabilidad y adaptación.

Acción del POEGT	Vinculación
Incorporar la información del Atlas Nacional y de los Atlas Estatales de Riesgos en los instrumentos municipales de desarrollo urbano.	Aplicación indirecta. La actualización de instrumentos municipales corresponde a las autoridades; no obstante, el proyecto deberá considerar las condiciones de riesgo territorial aplicables a su localización.
Incluir obras preventivas dentro de programas públicos de los tres órdenes de gobierno bajo una visión transversal de gestión del riesgo.	No aplica directamente como programa gubernamental. El proyecto sí incorporará medidas preventivas en su diseño y manejo ambiental.
Revisar e instrumentar programas de	No aplica directamente. El proyecto no comprende

Acción del POEGT	Vinculación
protección civil para presas e infraestructura hidráulica y planes de emergencia hidráulica.	presas ni infraestructura hidráulica de alto riesgo.
Implementar medidas estructurales y no estructurales para reducir vulnerabilidad, tales como educación, información, alertas, reglamentos u obras preventivas.	Aplicable conceptualmente. Las medidas de seguridad, capacitación, protección civil, diseño de drenajes, control de erosión y respuesta ante contingencias son congruentes con esta acción.
Reducir la vulnerabilidad de sectores productivos mediante aseguramiento, nuevas tecnologías y conservación de ecosistemas frágiles.	Compatible. El proyecto utiliza tecnología de generación renovable y deberá reducir su vulnerabilidad mediante diseño, mantenimiento, monitoreo y prevención de riesgos.
Articular objetivos, metodologías y políticas para hacer más eficiente el uso del territorio y mejorar la coordinación sectorial.	Aplicación indirecta. La MIA deberá demostrar congruencia del proyecto con los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental aplicables.
Adoptar una estructura territorial que permita diseñar políticas de adaptación con base en la funcionalidad ambiental del territorio.	Compatible. La evaluación ambiental debe considerar topografía, suelo, drenaje, vegetación, riesgos y demás atributos del sitio para evitar afectaciones innecesarias.
Considerar los atlas de riesgo en los instrumentos de planeación territorial.	Aplicación indirecta al promovente, pero relevante para acreditar la viabilidad territorial y ambiental del proyecto.

Vinculación general: la infraestructura deberá diseñarse y operar considerando eventos climáticos, escurrimientos, erosión, condiciones térmicas y otros factores capaces de afectar su seguridad y funcionamiento.

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

El POEGT establece cinco acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Fomentar sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y el uso de aguas tratadas.	No aplica directamente. El proyecto no constituye infraestructura municipal de saneamiento. Durante construcción, las aguas sanitarias serán manejadas mediante sanitarios portátiles y servicios especializados.
Incrementar la cobertura de agua potable y alcantarillado con criterios de sostenibilidad.	No aplica directamente. El proyecto no tiene por objetivo prestar servicios públicos de agua o alcantarillado.
Mejorar la calidad de los servicios municipales de agua potable y saneamiento.	No aplica directamente al promovente.
Promover certificación del	No aplica. El proyecto no es un organismo operador de agua.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
personal técnico y directivo de organismos operadores de agua.	
Promover sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.	Compatible. Los residuos sólidos urbanos generados por el personal serán separados, almacenados temporalmente y retirados mediante los mecanismos correspondientes, evitando su abandono o quema en el predio.

Estrategia 30. Construir y modernizar la red carretera

Esta estrategia contiene cinco acciones. La quinta tiene una relación ambiental directa con los caminos del proyecto.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Modernizar corredores carreteros troncales que conectan ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos.	No aplica directamente. Los caminos del proyecto son internos y no forman parte de corredores carreteros nacionales.
Construir libramientos y accesos carreteros para mejorar la conexión con infraestructura urbana.	No aplica directamente. No se contempla la construcción de un libramiento carretero.
Reconstruir y conservar la red federal libre de peaje mediante sistemas de gestión.	No aplica. Los caminos internos no forman parte de la red federal.
Construir y modernizar infraestructura carretera para comunidades rurales.	No aplica directamente. Los aproximadamente 4.95 km de caminos considerados en la planta tendrán función interna para construcción, operación y mantenimiento.
Evitar que el diseño, construcción y operación de carreteras y caminos interrumpan corredores biológicos o cauces, crucen ANP o áreas susceptibles a derrumbes y deslizamientos.	Aplicable directamente como criterio ambiental. Los caminos internos deberán mantener, en la medida técnicamente posible, la continuidad de los escurrimientos, evitar obstáculos innecesarios y considerar las condiciones topográficas y de riesgo del terreno.

La ingeniería del proyecto contempla caminos internos de 4.0 m de ancho y aproximadamente 4.95 km de longitud, con zanjas laterales para conducción del agua, por lo que esta última acción tiene especial relevancia para la MIA.

Estrategia 31. Desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas y sustentables

El POEGT contempla seis acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Mejorar infraestructura, equipamiento y	No aplica directamente. El proyecto no constituye

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
servicios en zonas urbanas marginadas.	infraestructura urbana social.
Recuperar espacios públicos deteriorados para fomentar cohesión social y seguridad.	No aplica directamente.
Brindar asistencia técnica a municipios para infraestructura, transporte y movilidad urbana.	No aplica directamente al promovente.
Incrementar la cobertura del manejo de residuos sólidos urbanos.	Compatible. Los residuos generados por el proyecto deberán ser manejados adecuadamente y entregados a los servicios o prestadores correspondientes.
Mejorar movilidad, información e identidad urbana mediante mobiliario y sistemas de transporte público.	No aplica. El proyecto se localiza en un entorno de carácter predominantemente rural y agrícola y no constituye infraestructura de movilidad urbana.
Promover asociaciones municipales para infraestructura de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable y transporte.	No aplica directamente. Se trata de una acción de gestión intermunicipal.

Estrategia 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades

Esta estrategia contempla cuatro acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Regularizar predios y promover un desarrollo territorial más ordenado y menos disperso.	Aplicación indirecta. El proyecto deberá acreditar la disponibilidad jurídica y los derechos necesarios sobre las superficies que ocupará.
Incrementar la disponibilidad de suelo apto para reservas territoriales y actividades económicas con certidumbre jurídica e infraestructura adecuada.	Aplicación parcial. El proyecto constituye una actividad económica, pero no un desarrollo habitacional. La aptitud territorial deberá sustentarse en los instrumentos aplicables y en la evaluación ambiental.
Regularizar asentamientos humanos irregulares y garantizar derechos de propiedad.	No aplica directamente. El proyecto no contempla regularización de asentamientos.
Procurar que las áreas verdes urbanas alcancen estándares recomendados internacionalmente.	No aplica. El proyecto no corresponde a una zona verde urbana ni a un desarrollo habitacional.

Estrategia 35. Mejorar la seguridad social de la población rural ante impactos climatológicos adversos

El POEGT establece cinco acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Impulsar prestaciones sociales flexibles para trabajadores eventuales del campo.	No aplica directamente. La acción está dirigida al trabajo rural agropecuario y a políticas de seguridad social.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Formalizar las relaciones laborales rurales y fomentar capacitación, reconocimiento de antigüedad y mecanismos de ahorro para retiro.	Aplicación indirecta. El proyecto deberá cumplir la legislación laboral y de seguridad social aplicable al personal que contrate, pero no constituye un programa de política laboral rural.
Implementar acciones de prevención de riesgos de desastre en coordinación con protección civil.	Aplicable conceptualmente. La construcción y operación deberán contemplar prevención, capacitación y respuesta ante emergencias, especialmente en instalaciones eléctricas y BESS.
Apoyar a productores rurales afectados por fenómenos climatológicos extremos para reincorporarlos a sus actividades productivas.	No aplica directamente. El proyecto no administra programas de apoyo agropecuario.
Utilizar instrumentos financieros para cubrir riesgos causados por fenómenos climatológicos en actividades agropecuarias.	No aplica directamente. El proyecto es de generación y almacenamiento de energía.

Estrategia 36. Diversificación productiva del sector agroalimentario y aprovechamiento integral de biomasa

La estrategia contempla diez acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Reconversión hacia cultivos más rentables en áreas con bajo o mediano potencial agrícola.	No aplica directamente. El proyecto no implica producción agrícola.
Diseñar e instrumentar políticas de producción orgánica sustentable.	No aplica.
Destinar mayores recursos al desarrollo de acuacultura rural.	No aplica.
Fomentar proyectos acuícolas rurales de pequeña escala.	No aplica.
Promover cultivos para producción de bioenergéticos y desarrollar la cadena de biomasa.	No aplica directamente. El proyecto utiliza energía solar fotovoltaica y BESS, no biomasa.
Aprovechar sustentablemente la diversidad genética evitando pérdida de bosques y selvas por cultivos bioenergéticos.	No aplica directamente. No se utilizarán cultivos bioenergéticos.
Apoyar técnica y presupuestalmente cadenas productivas de bioenergéticos.	No aplica.
Financiar biodigestores para producir biogás y energía.	No aplica. El BESS del proyecto almacena energía electroquímicamente y no mediante biogás.
Consolidar programas de apoyo alimentario.	No aplica directamente al promovente.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Garantizar acceso a alimentos básicos a precios justos para población en pobreza.	No aplica directamente.

Estrategia 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo rural

El POEGT establece cuatro acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Desarrollar capacidades y gestión de grupos rurales prioritarios y comunidades indígenas y brindar apoyo a sus proyectos productivos.	No aplica directamente como programa público. El proyecto puede mantener prácticas laborales de igualdad de oportunidades y no discriminación.
Promover la incorporación económica y social de mujeres de ejidos y comunidades indígenas en condiciones de pobreza.	Compatible. La contratación de personal deberá realizarse sin discriminación y conforme a la legislación laboral aplicable; no obstante, no se establece un programa social específico no documentado.
Facilitar la conciliación entre vida laboral y familiar de las mujeres.	Aplicación indirecta. Corresponde principalmente a políticas sociales y laborales.
Facilitar la incorporación de mujeres al mercado laboral mediante expansión de estancias infantiles.	No aplica directamente. La creación de infraestructura de estancias infantiles no forma parte del proyecto.

Estrategia 38. Desarrollo de capacidades básicas de personas en condición de pobreza

Comprende cinco acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Evitar que niños y jóvenes abandonen la escuela por necesidad de trabajar.	No aplica directamente. El proyecto deberá respetar las disposiciones laborales aplicables, incluida la prohibición del trabajo infantil donde corresponda.
Fomentar permanencia escolar mediante becas para población en pobreza.	No aplica directamente.
Otorgar apoyos educativos y útiles escolares a niños y jóvenes en pobreza.	No aplica directamente.
Apoyar acceso y permanencia en educación técnica, media, superior y capacitación laboral.	No aplica directamente como política educativa.
Brindar asistencia técnica y capacitación para facilitar acceso a financiamiento productivo.	No aplica directamente.

Estrategia 39. Incentivar el uso de servicios de salud

Esta estrategia contiene una acción.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Promover que las personas en condición de pobreza tengan acceso regular a servicios de salud y actividades de capacitación de instituciones especializadas.	No aplica directamente. Corresponde a política pública de salud. El proyecto, por su parte, deberá cumplir las obligaciones de salud y seguridad ocupacional aplicables a sus trabajadores.

Estrategia 40. Atención de las necesidades de adultos mayores

El POEGT establece dos acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Impulsar políticas públicas dirigidas a atender las necesidades de adultos mayores y enfrentar el envejecimiento de la población.	No aplica directamente.
Elaborar un programa integral que promueva un envejecimiento saludable y digno.	No aplica directamente al promovente.

Estrategia 41. Acceso a instancias de protección social para personas en situación de vulnerabilidad

La estrategia contempla dos acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Facilitar acceso a redes de protección social a población indígena, niños, mujeres víctimas de violencia, personas con discapacidad y jornaleros agrícolas.	No aplica directamente. Corresponde a programas de protección y asistencia social.
Fortalecer instituciones de atención a mujeres y la coordinación entre sociedad, gobierno y academia para prevenir y atender violencia contra las mujeres.	No aplica directamente al promovente. El proyecto deberá observar los principios y obligaciones laborales y de no discriminación correspondientes.

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

Esta estrategia presenta especial relevancia territorial y jurídica para el proyecto y comprende cuatro acciones.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Defender los derechos de los sujetos agrarios ante autoridades administrativas y jurisdiccionales y vigilar el cumplimiento de la ley.	Aplicación indirecta. La defensa institucional corresponde a las autoridades competentes. El proyecto deberá respetar los derechos agrarios y de propiedad existentes.
Promover el ordenamiento de la propiedad rural para brindar certeza jurídica a la tenencia de la tierra y reducir conflictos.	Aplicable. Previo a la ocupación de las superficies, el proyecto deberá contar con los instrumentos jurídicos que acrediten la propiedad, posesión, arrendamiento, servidumbre o derecho legal que corresponda.
Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	No aplica directamente. El proyecto no constituye crecimiento urbano. Si se involucraran tierras de propiedad social, cualquier acto jurídico deberá realizarse bajo la legislación agraria aplicable, sin asumir anticipadamente su desincorporación.
Fortalecer las formas organizativas y asociativas dentro de los núcleos agrarios para aprovechar sus recursos conforme a su vocación.	Aplicación indirecta. Corresponde principalmente a la organización interna de los núcleos agrarios. El proyecto deberá respetar las decisiones y procedimientos legalmente aplicables cuando existan terrenos sujetos al régimen agrario.

Vinculación general: para la MIA y demás autorizaciones es importante acreditar que el proyecto cuenta o contará con certeza jurídica sobre las superficies efectivamente requeridas, incluida la línea de transmisión y, en su caso, las servidumbres correspondientes.

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

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Impulsar el desarrollo social de largo plazo y disminuir las disparidades regionales.	Aplicación indirecta. El proyecto constituye una inversión privada en infraestructura energética, pero no debe atribuirse por sí mismo el cumplimiento de una política integral de reducción de desigualdades regionales.
Establecer procesos de planeación regional, diálogo público-privado y coordinación institucional para impulsar el desarrollo regional.	Compatible. El desarrollo del proyecto requiere coordinación con distintas autoridades y deberá realizarse dentro del marco de planeación territorial y ambiental correspondiente.
Fomentar la formulación y aplicación de programas de ordenamiento ecológico en zonas prioritarias.	Aplicación indirecta. La formulación corresponde a las autoridades. Para el proyecto resulta obligatorio identificar y observar los instrumentos de ordenamiento ecológico que sean aplicables.

Acción del POEGT	Vinculación con el Proyecto
Garantizar congruencia entre los instrumentos de planeación y gestión territorial y los programas de ordenamiento ecológico vigentes.	Aplicable directamente a la evaluación de compatibilidad. La MIA debe demostrar que las obras y actividades del proyecto no contravienen las políticas, criterios y estrategias territoriales aplicables.
Generar sinergias entre los diferentes instrumentos de planeación territorial y las políticas públicas.	Aplicación indirecta. La vinculación ambiental del proyecto deberá revisar conjuntamente los ordenamientos ecológicos, instrumentos de desarrollo urbano y demás instrumentos territoriales aplicables, evitando analizarlos de manera aislada.

PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLOGICA.

1. **Programa de Conservación y Restauración de Suelos (Enfoque Agrícola)**.

Dado que el terreno tiene antecedentes de siembra de maíz, el suelo posee una capa orgánica valiosa que debe ser recuperada.

El material vegetal resultante del desmonte inicial será recolectado, triturado y almacenado junto con la capa de suelo orgánico (despalme). Este sustrato se reincorporará posteriormente en taludes, y zonas desprovistas de vegetación para evitar la erosión hídrica y eólica.

2. **Programa de Rescate y Reubicación de Especies (Restablecimiento Biótico).**

Este programa asegura que la biodiversidad local que se ha adaptado a las zonas agrícolas y sus bordes no se pierda.

Se recolectarán semillas, esquejes y propágulos de especies nativas de importancia ecológica presentes en el sitio para su conservación y posterior uso en la revegetación. Antes de cualquier obra, se realizará el rescate de fauna (especialmente reptiles y anfibios de desplazamiento lento) y flora listada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Los ejemplares serán trasladados a las zonas vecinas de Ixtapan que presenten condiciones similares para asegurar su supervivencia.

Se deben mantener áreas libres que permitan la movilidad de la fauna silvestre entre predios colindantes, garantizando que el parque fotovoltaico no actúe como una barrera infranqueable.

3. Plan de Abandono y Restauración Final del Sitio

Es la garantía de que el impacto del proyecto es reversible tras su vida útil (30 años). Al finalizar la vida del proyecto, se procederá al desmantelamiento total de la infraestructura eléctrica y civil.

El área quedará libre de estructuras hasta el nivel del terreno, procediendo a una reforestación masiva con especies vegetales nativas. El objetivo es que las áreas afectadas por edificios y servidumbres recuperen su vocación natural o productiva original.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Ley o Norma	Aplicación	Vinculación
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Artículos 4, 25, 27 y 123	Reconoce el derecho a un medio ambiente sano; establece la rectoría del desarrollo nacional, el régimen de los recursos naturales y las bases de protección laboral.	El Proyecto deberá obtener las autorizaciones ambientales, territoriales, energéticas y laborales aplicables, prevenir daños y conservar evidencia de cumplimiento durante preparación, construcción, operación y cierre.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Art. 28 II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;	Somete al procedimiento federal de evaluación de impacto ambiental las obras y actividades de la industria eléctrica.	Antes de iniciar obras se presentará ante SEMARNAT la MIA en la modalidad que corresponda, incluyendo la central fotovoltaica, el BESS, la subestación, la línea y demás obras asociadas. La MIA describirá integralmente el sistema ambiental, impactos directos, acumulativos, sinérgicos y residuales, así como medidas, programas de vigilancia y elementos técnicos que los sustentan.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ARTÍCULO 30.-	Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una MIA, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	

Artículo 35 bis 1.	Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.	Se realizará y entregará oficio en donde El responsable técnico suscribirá la declaración correspondiente y acreditará experiencia, metodología, fuentes y veracidad de la información incorporada.
ARTÍCULO 79	Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios: I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;	Se analizo el área del proyecto en busca de especies de flora y fauna, con el fin de localizar especies de importancia ecológica que pudieran ser afectadas por el proyecto para de ser el caso implementar un programa de rescate y reubicación de especies.
LGEEPA, ARTÍCULO 110	Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Buscando mantener las emisiones contaminantes controladas, la maquinaria y vehículos empleados en el desarrollo del proyecto recibirán un mantenimiento periódico que garantice su correcto funcionamiento, además se realizará la verificación aplicable; se controlará polvo mediante velocidad, humectación racional y estabilización de superficies. El desarrollo del proyecto tendrá como objetivo la generación de electricidad limpia, desplazando la electricidad producida mediante el uso de combustibles fósiles produciendo así la reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera.
ARTICULO 113	No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	
ARTÍCULO 117	Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- Corresponde al Estado y la sociedad	El proyecto no genera contaminantes líquidos en su operación normal. No existen cuerpos de agua en el predio donde se desarrollará el proyectó. Para las aguas residuales generadas dada la presencia de trabajadores en las etapas de preparación y construcción del sitio se

	prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y…	implementaran baños portátiles para el uso de los trabajadores cuyo manejo y limpieza correrá a cargo de una empresa que preste el servicio.
ARTICULO 121	No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	
ARTÍCULO 134	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	Para el manejo integral de los residuos se implementaran contenedores rotulados con la leyenda orgánico e inorgánico, los cuales serán enviados al sitio de disposición final autorizado por el municipio, cabe señalar que se contará con poco personal dada la naturaleza del proyecto se generarán muy pocos residuos.
ARTÍCULO 136	Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I.- La contaminación del suelo; II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y III. Riesgos y problemas de salud.	
ARTICULO 150	Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, la regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección,	Los aceites, absorbentes, envases contaminados, baterías y demás residuos peligrosos se identificarán, almacenarán y entregarán mediante prestadores autorizados,

	almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	conservando manifiestos.
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.	
Reglamento de la LGEEPA, artículos 9 a 12	Regula modalidades y contenido mínimo de la MIA particular.	El expediente se organizará en los capítulos reglamentarios y contendrá datos del promovente, descripción, vinculación, sistema ambiental, impactos, medidas, pronósticos y metodología.
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	Regula la responsabilidad por daños ambientales y su reparación o compensación.	El Proyecto mantendrá línea base, controles, seguros, bitácoras e investigación de incidentes para demostrar prevención y, si ocurre daño, ejecutar reparación o compensación.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento	Exigen autorización previa para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	La condición de terreno forestal se determinará mediante cartografía, inventario y visita; de actualizarse el supuesto, no se removerá vegetación sin autorización y cumplimiento de compensación.
Ley General de Vida Silvestre	Protege ejemplares, poblaciones y hábitats de vida silvestre y regula colecta, manejo, rescate y reubicación.	Las actividades de rescate o manejo serán realizadas por personal competente y con autorizaciones cuando procedan; se evitará captura, caza, alimentación o daño por trabajadores.
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS ARTÍCULO 16	La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de estos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y…	Se realizará la separación de residuos en contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos, se realizará reciclaje y serán enviados al sitio de disposición final autorizado. En caso de generarse residuos peligrosos serán almacenados en contenedores con tapa en un lugar seguro de manera temporal y en el menor tiempo posible serán gestionadas por una empresa especializada que sea contratada para dicha actividad.
ARTÍCULO 18	Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su	

	separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	
LGPGIR, artículos 28, 31, 41 y 42	Establece planes de manejo para residuos determinados y obligaciones del generador y prestadores.	Se verificará la obligación de planes para módulos, baterías, aceites, residuos de construcción y equipos eléctricos; sólo se contratarán empresas autorizadas.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS ARTÍCULO 11	La determinación de clasificar a un residuo como especial, en términos del artículo 19, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente.	Se llevará a cabo la separación de los residuos en contenedores rotulados para su manejo integral tal como lo estipula la normatividad ambiental vigente.
ARTÍCULO 18	Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	
LEY DE AGUAS NACIONALES ARTÍCULO 16	La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional. Son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento. Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.	No se contempla realizar la explotación y la descarga de aguas residuales, ya que el agua necesaria durante todo el proyecto será comprada a prestadores de este servicio y en el caso de las aguas residuales se contará con una letrina móvil la cual recibirá mantenimiento del prestador autorizado de este servicio.
ARTÍCULO 20	De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante	

	concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo…	
Ley General de Protección Civil	Establece bases para prevención, preparación y respuesta a emergencias.	Se elaborará un análisis integral de riesgos y un programa interno con brigadas, rutas, comunicación, simulacros y coordinación con autoridades y servicios de emergencia.
Ley General de Asentamientos Humanos	Exige congruencia de proyectos con instrumentos territoriales y urbanos.	Se obtendrán constancias de compatibilidad, uso de suelo, alineamiento y licencias de construcción antes de ejecutar obras.
Ley del Sector Eléctrico	Regula generación, almacenamiento, interconexión, permisos y operación del Sistema Eléctrico Nacional.	El Proyecto mantendrá permiso de generación y cumplirá requisitos de almacenamiento, confiabilidad, medición, interconexión y operación aplicables a la configuración definitiva.
Código de Red 2.0	Establece criterios obligatorios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional.	Se realizarán estudios, modelos, pruebas y planes de trabajo para demostrar cumplimiento en el punto de interconexión y durante la operación.
NOM-001-SEDE-2012 SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS A. Disposiciones generales 690-1. Alcance	sistemas eléctricos de energía solar fotovoltaica (FV), incluidos los arreglos de circuitos, inversores y controladores de dichos sistemas [Ver las Figuras 690 1(a) y (b)]. Los sistemas solares fotovoltaicos cubiertos por este Artículo pueden ser interactivos con otras fuentes de producción de energía eléctrica o autónomos, con o sin almacenamiento de energía eléctrica, como baterías. Estos sistemas pueden tener salidas de utilización de corriente alterna o de corriente continua.	Los servicios auxiliares e instalaciones sujetas a la NOM serán diseñados, construidos y verificados por personal competente; se obtendrá dictamen de una UVIE cuando corresponda.
NFPA 70	Referencia técnica para instalaciones fotovoltaicas y de almacenamiento; su adopción no sustituye NOM-001-SEDE. Seguridad eléctrica en lugares de trabajo Referencia técnica para choque y arco eléctrico.	Se aplicará como criterio complementario en arreglos FV, conductores, protecciones, desconexión, puesta a tierra y sistemas de almacenamiento. Se desarrollará programa de seguridad eléctrica, condición eléctricamente segura, estudio de arco, límites, etiquetas, EPP y permisos de trabajo energizado.
NOM-059-	Identifica especies de flora y fauna	Se cruzarán registros bibliográficos

SEMARNAT-2010	silvestres en riesgo y establece categorías de protección	con campañas de campo; se evitarán áreas sensibles y se ejecutarán Programas de rescate, reubicación y monitoreo conforme a resultados y autorizaciones antes del desmonte
NOM-041-SEMARNAT-2015	Establece límites de emisiones de vehículos en circulación que usan gasolina.	Toda la maquinaria y vehículos de transporte utilizados en la construcción deben recibir mantenimiento preventivo periódico y los vehículos sujetos a verificación contarán con comprobantes vigentes y mantenimiento; no se utilizarán unidades con humo visible o fallas de combustión.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Establece límites de opacidad para vehículos en circulación que usan diésel.	
NOM-044-SEMARNAT-2017	Establece límites para motores nuevos a diésel y vehículos pesados nuevos.	Se solicitarán certificados de los equipos nuevos adquiridos; su aplicabilidad no sustituye el control de vehículos en circulación de la NOM-045.
NOM-025-SSA1-2021	Establece valores de concentración de PM10 y PM2.5 como criterio para evaluar calidad del aire ambiente.	Servirá como referencia sanitaria para evaluar polvo y partículas cuando el diagnóstico o quejas justifiquen monitoreo
NOM-052-SEMARNAT-2005	Clasifica las características de los residuos peligrosos por su toxicidad	Los residuos generados (como estopas aceitosas o envases de combustibles) deben clasificarse y almacenarse en un almacén (que segregará residuos incompatibles y contará con matriz de compatibilidad, contención y respuesta a derrames) temporal rotulado para ser entregados posteriormente a empresas autorizadas para su disposición final. Se prohíbe el mantenimiento de maquinaria en el sitio para evitar derrames de hidrocarburos en el suelo natural
NOM-054-SEMARNAT-1993	Establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre residuos peligrosos.	
NOM-161-SEMARNAT-2011	Establece los criterios para clasificar residuos de manejo especial y sus planes de manejo	
NOM-080-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de vehículos automotores.	Durante la preparación y construcción, el uso de maquinaria pesada debe monitorearse para asegurar que las emisiones sonoras no afecten a la fauna local ni a los trabajadores. En la operación, los paneles no generan ruido significativo, siendo la subestación el único punto de atención bajo.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de ruido para fuentes fijas	

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Establece límites de hidrocarburos en suelos y lineamientos para caracterización y remediación.	Ante derrame se contendrá, notificará cuando proceda, muestreará y remediará el suelo hasta cumplir criterios aplicables. Aunque la cantidad de hidrocarburo que se utilizaran dentro del predio del proyecto será muy baja lo que disminuye la posibilidad de algún derrame.
Ley Federal del Trabajo	Establece obligaciones patronales, capacitación y condiciones seguras de trabajo.	El promovente y contratistas mantendrán expedientes laborales, capacitación, supervisión y mecanismos de coordinación de seguridad.
Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo	Obliga a identificar peligros, evaluar riesgos, establecer programas y conservar registros preventivos.	Se elaborará diagnóstico y programa anual de seguridad y salud para construcción, operación y mantenimiento.
NOM-031-STPS-2011	Establece condiciones de seguridad y salud para obras de construcción.	La obra contará con análisis por fase, sistema de seguridad, control de contratistas, permisos de trabajo, señalización, inspecciones y plan de emergencias.
NOM-029-STPS-2011	Regula trabajos de mantenimiento eléctrico seguro.	Se implementarán bloqueo y etiquetado, verificación de ausencia de tensión, puesta a tierra, permisos, distancias, EPP y personal autorizado.
NOM-017-STPS-2024	Regula selección, uso, manejo y reposición del EPP con base a riesgos.	Se actualizará la matriz de EPP para construcción, arco eléctrico, químicos, altura, ruido y emergencias; se conservarán registros de entrega y capacitación.
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de prevención y protección contra incendios	El patrón debe dotar a los empleados de equipo de protección personal adecuado y capacitarlos en la prevención de accidentes y el uso de extintores dentro del predio
NOM-005-STPS-1998	Condiciones para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas	
NOM-004-STPS-1999	Dispositivos de seguridad en maquinaria y equipo	
LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Artículo 2o	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; II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un	El proyecto propuesto encaja en la promoción de una economía de bajas emisiones de carbono, al reemplazar electricidad producida por la combustión de hidrocarburos, generadores de gases de efecto invernadero y otros contaminantes.

	nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma; III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno; V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático; VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.	
Artículo 33	I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones; II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico; III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;	El proyecto cumple con el objetivo de política pública de sustituir el uso de combustibles fósiles por fuentes de energía renovables

DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La ubicación del proyecto revela que no se encuentra dentro de áreas Naturales Protegidas o sitios RAMSAR que se pudieran ver afectados o invadidos, ni siquiera tomando como referencia 4,235.12m a la redonda del proyecto. A continuación, se muestra la ubicación del proyecto respecto a las ANP y los Sitios RAMSAR según GOOGLE EARTH



Ubicación del proyecto respecto a ANP o sitios RAMASAR

Para demostrar de mejor manera que el proyecto no afecta ningún ANP ni sitio RAMSAR, a continuación, se muestra un fragmento de mapa extraído del sistema de información geográfica SIORE y del SIGEIA.



Ubicación del proyecto respecto a ANP. Fuente SIORE



Ubicación del proyecto en el SIGEIA, no se observan ANP cerca del área.

BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES

La implementación del parque fotovoltaico se sustenta en la observancia y cumplimiento de los ordenamientos locales que rigen la administración pública y el desarrollo territorial del municipio de Ixtapan de la Sal.

El proyecto se ajusta a lo establecido en el Bando Municipal de Ixtapan de la Sal, en particular, el proyecto busca tener congruencia con las atribuciones de las siguientes unidades administrativas:

- Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano: Encargada de supervisar que toda construcción esté acorde a la normatividad aplicable y reúna las condiciones de seguridad estructural.

- Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente: Responsable de vigilar la protección del entorno natural y el manejo adecuado de residuos.
- Coordinación de Protección Civil y Bomberos: Instancia que determinará la dimensión de los riesgos y las acciones de prevención necesarias para las instalaciones.

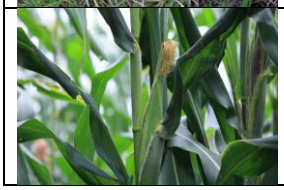
Acorde a las atribuciones conferidas al Ayuntamiento en el artículo 137 del Bando, el proyecto se someterá a la obtención de las licencias de uso de suelo y construcción correspondientes.

Es importante mencionar que, dado que el terreno tiene antecedentes agrícolas, el proyecto es congruente con la política de Desarrollo Sustentable, la cual busca la preservación de los servicios ambientales mientras se diversifican las actividades económicas hacia energías limpias, tal como se promueve en el pilar territorial del Plan de Desarrollo del Estado.

a) Vegetación terrestre

Con el propósito de tener un inventario preciso de las especies forestales que componen el área de estudio, se realizaron recorridos a pie por la zona de estudio y diversos levantamientos de datos de composición vegetal para determinar la diversidad y densidad por la que está compuesta la vegetación presente, así como su altura y diámetro.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en zona de agricultura por lo tanto la vegetación existente es referente al producto de siembra, en este caso maíz.

IMAGEN DE IDENTIFICACIÓN	NOMBRE	ESPECIE	ESTATUS
	Pasto Kikuyo *(Pennisetum clandestino)*	Cenchrus clandestinus	NA
	Maíz (Zea mays)	Zea mays	NA

b) Fauna

Mediante diagnóstico de campo no se logró apreciar la presencia de aves y roedores en la superficie del proyecto. La siguiente es una lista de las especies que se lograron vislumbrar.

IMAGEN DE IDENTIFICACIÓN	NOMBRE	ESPECIE	ESTATUS
	chinche de patas laminadas o chinche pata de hoja ***(Acanthocephala)***	*Coreidae.*	*NA*
	Rana Arbórea Verde ***(Hyla cinerea)***	*Hylidae*	*NA*
	Arañas de Terciopelo ***(Eresus)***	*Eresidae*	*NA*

Ninguna de las especies antes mencionadas es endémica ni se encuentran en peligro de extinción.

Paisaje

El paisaje del área donde se desarrollará el proyecto corresponde a un paisaje rural-agropecuario, caracterizado por la presencia de parcelas destinadas a actividades agrícolas, caminos rurales, vegetación secundaria asociada a los límites de cultivo y un entorno conformado por lomeríos y elevaciones que forman parte del relieve característico del municipio de Ixtapan de la Sal. Estas condiciones generan un mosaico paisajístico donde predominan las actividades productivas y los elementos naturales propios de la región. La configuración visual del sitio refleja una transformación previa derivada del uso agrícola del suelo, por lo que el paisaje actual no corresponde a un ecosistema conservado, sino a un ambiente modificado por las actividades agropecuarias desarrolladas durante varios años. No obstante, el entorno mantiene elementos naturales que aportan valor escénico, principalmente las

elevaciones montañosas con cobertura vegetal que constituyen el fondo visual del área.

La caracterización de las unidades ecológicas, naturales o ambientales, presentes en el área de estudio, hace posible identificar y resaltar el valor ambiental que poseen algunas de ellas, ya sea por su función dentro del equilibrio ecológico o por sus características intrínsecas únicas. La transparencia del aire en el área donde se encuentra el proyecto es alta, aunque ocasionalmente se ve limitada por la formación de torbellinos o vientos que llegan a levantar el polvo, nublando un poco la visibilidad. La caracterización de las unidades ecológicas, naturales o ambientales, presentes en el área de estudio, hace posible identificar y resaltar el valor ambiental que poseen algunas de ellas, ya sea por su función dentro del equilibrio ecológico o por sus características intrínsecas únicas.

Actualmente muestra un paisaje rural, con sembradío de maíz y en algunos puntos ganado; en este caso, el proyecto modificará el aspecto físico, ya que la instalación de paneles solares cambiará el aspecto agrícola del sitio; sin embargo, dicha modificación no producirá una alteración perceptible ni una afectación sustantiva en la fisonomía del paisaje rural.

VISIBILIDAD DEL PAISAJE

Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc.

Posteriormente puede corregirse en función de otros parámetros como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

El sitio donde se ubicará el proyecto carece de una visibilidad alta, esto debido a que se encuentra en un valle. El paisaje circundante se caracteriza por una alta calidad visual derivada de sus usos agrícolas tradicionales y de la homogeneidad en la fisonomía rural. Sin embargo, esta misma condición lo hace susceptible a alteraciones, evidenciando una fragilidad paisajística que requiere especial atención en la incorporación de nuevas infraestructuras. La valoración de la calidad y fragilidad del paisaje permite establecer medidas de integración que aseguren la compatibilidad del proyecto fotovoltaico con el entorno agrícola.

CALIDAD PAISAJISTICA

La calidad paisajística del sitio puede considerarse media, ya que el predio corresponde a un terreno agrícola previamente transformado, donde predominan superficies destinadas al cultivo y elementos asociados a la actividad agropecuaria. Las características intrínsecas del paisaje están definidas por:

- Parcelas agrícolas con cultivos de temporal.
- Cobertura vegetal herbácea inducida.
- Suelos agrícolas.
- Ausencia de cuerpos de agua dentro del área del proyecto.
- Topografía sensiblemente plana.

En el entorno inmediato (500 a 700 m) destacan elementos naturales como lomeríos con vegetación secundaria y áreas agrícolas que conservan la continuidad del paisaje rural. El fondo escénico está conformado por elevaciones montañosas con vegetación natural, las cuales constituyen el principal elemento visual de la zona y aportan diversidad al paisaje.

FRAGILIDAD VISUAL

La fragilidad visual del paisaje se considera media a baja, debido a que el sitio ha sido previamente modificado por actividades agrícolas y presenta una capacidad relativamente alta para absorber cambios derivados de la instalación de infraestructura compatible con el uso actual del suelo. Los principales factores que sustentan esta valoración son:

- Predominio de un paisaje agrícola previamente transformado.
- Escasa presencia de elementos naturales sobresalientes dentro del predio.
- Baja altura de la infraestructura fotovoltaica.
- Conservación de la topografía natural del terreno.
- Reducción de movimientos masivos de tierra.
- Ausencia de edificaciones de gran altura.

Aunque la instalación de los módulos fotovoltaicos modificará la percepción visual del sitio, dicha modificación se concentrará dentro del predio y no alterará significativamente la estructura paisajística regional.

FRECUENCIA DE OBSERVADORES

La frecuencia de observadores es media, debido a que el área es utilizada principalmente para actividades agrícolas y por el tránsito ocasional de vehículos y

habitantes que circulan por los caminos rurales cercanos. No se identifican en las inmediaciones miradores naturales, zonas recreativas, sitios turísticos de observación paisajística o concentraciones permanentes de población desde donde el proyecto constituya el elemento dominante del paisaje.

SINGULARIDADES PAISAJISTICAS

Dentro del área de influencia del proyecto no se identifican elementos paisajísticos sobresalientes que pudieran verse afectados por el desarrollo de la planta fotovoltaica, tales como formaciones geológicas de valor escénico, cuerpos de agua relevantes, monumentos naturales o sitios con reconocimiento paisajístico especial.

Las principales singularidades visuales corresponden al relieve montañoso presente en el horizonte y a la vegetación natural localizada fuera del predio, elementos que permanecerán sin modificaciones derivadas del proyecto.

VALORACIÓN DEL IMPACTO PAISAJISTICO

La construcción y operación de la planta fotovoltaica producirá una modificación visual del paisaje al incorporar infraestructura tecnológica en un entorno agrícola; sin embargo, debido a que el proyecto se desarrollará sobre un terreno previamente transformado, mantendrá la topografía natural, evitará movimientos importantes de tierra y no incluirá estructuras de gran altura, el impacto paisajístico se considera de magnitud baja a media, localizado y reversible a largo plazo mediante el desmantelamiento de las instalaciones al término de la vida útil del proyecto.

Asimismo, la conservación de áreas libres entre los arreglos fotovoltaicos, el mantenimiento de la vegetación herbácea y la implementación de medidas de restauración en las zonas temporalmente intervenidas contribuirán a favorecer la integración visual del proyecto con el paisaje circundante y a reducir su percepción desde los puntos de observación cercanos.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL PAISAJE

Componente	Criterio de evaluación	Condición del sitio	Valoración	Justificación
Visibilidad	Cuenca visual	Abierta	Media	El terreno presenta topografía prácticamente plana; el proyecto podrá observarse desde caminos rurales cercanos.
	Distancia de observación	0–1 km	Media	La infraestructura será visible principalmente desde el entorno inmediato.

	Cobertura vegetal	Baja	Media	La vegetación agrícola ofrece poco ocultamiento visual.
	Relieve	Ligeramente ondulado	Baja	Los lomeríos circundantes limitan la visibilidad regional.
Calidad paisajística	Estado de conservación	Modificado	Media	El predio corresponde a un terreno agrícola previamente intervenido.
	Diversidad visual	Moderada	Media	Existe una combinación de parcelas agrícolas, vegetación secundaria y relieve montañoso.
	Elementos naturales relevantes	Escasos	Media	No existen cuerpos de agua ni elementos naturales sobresalientes dentro del predio.
	Fondo escénico	Montañoso	Alta	Las elevaciones circundantes aportan calidad visual al paisaje.
Fragilidad visual	Capacidad de absorción	Alta	Baja	El paisaje ya ha sido modificado por actividades agrícolas.
	Contraste del proyecto	Moderado	Media	Los paneles introducirán nuevos elementos, pero de baja altura.
	Alteración del relieve	Mínima	Baja	No se prevén cortes o rellenos de gran magnitud.
	Permanencia del impacto	Temporal/Reversible	Baja	Al término de la vida útil el sitio puede rehabilitarse.
Frecuencia de observadores	Habitantes	Baja	Baja	El área presenta baja densidad poblacional.
	Tránsito vehicular	Bajo a medio	Media	Principalmente por caminos rurales.
	Sitios de interés paisajístico	No existen	Baja	No se identifican miradores o zonas recreativas cercanas.







El paisaje donde se desarrollará el proyecto corresponde a un entorno rural con uso agrícola previamente modificado por las actividades productivas. La instalación de la planta fotovoltaica introducirá nuevos elementos visuales; sin embargo, debido a la baja altura de las estructuras, al mantenimiento de la topografía natural y a la ausencia de elementos paisajísticos sobresalientes dentro del predio, el impacto visual se considera bajo a moderado, localizado y compatible con el uso actual del suelo. La capacidad de absorción del paisaje es adecuada, por lo que la modificación visual no alterará significativamente la percepción del paisaje regional.

Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales asociados con el Proyecto Fotovoltaico Ixtapan de la Sal se utilizará una Matriz de Leopold modificada, complementada con la metodología de valoración propuesta por Conesa Fernández-Vítora (2010). La selección de esta metodología responde a la necesidad de contar con un procedimiento sistemático que permita, en una primera etapa, identificar las interacciones entre las acciones del proyecto y los distintos factores ambientales susceptibles de afectación y, posteriormente, valorar la importancia de cada impacto mediante criterios cualitativos y cuantitativos.

La metodología será aplicada a las diferentes etapas del proyecto:

- preparación del sitio
- construcción
- operación y mantenimiento
- abandono o desmantelamiento.

La evaluación considerará tanto las obras de la planta fotovoltaica como la infraestructura asociada, incluyendo el sistema BESS, centros de transformación, red de media tensión, caminos internos, subestación elevadora y línea aérea de transmisión.

Indicadores de impacto

La identificación de impactos se realizará mediante una Matriz de Leopold modificada, en la cual se relacionarán las principales actividades o acciones del proyecto con los factores ambientales que pudieran resultar modificados. En las columnas de la matriz se incorporarán las acciones del proyecto y en las filas los componentes y factores ambientales susceptibles de afectación.

Las acciones consideradas incluirán, entre otras:

- delimitación y acondicionamiento de áreas
- preparación del terreno
- movimientos de tierra
- excavaciones y apertura de zanjas
- construcción y acondicionamiento de caminos
- tránsito y operación de maquinaria
- montaje de seguidores solares
- instalación de módulos fotovoltaicos
- instalación de inversores
- instalación de centros de transformación
- tendido de cableado
- construcción e instalación del sistema BESS
- construcción de la subestación elevadora
- construcción de la línea aérea de transmisión
- generación y manejo de residuos
- operación de la planta
- actividades de mantenimiento

- manejo de vegetación, cuando resulte necesario
- desmantelamiento y retiro de infraestructura

Los factores ambientales que serán evaluados se agruparán, de manera general, en los siguientes componentes:

Medio abiótico

- aire
- ruido
- suelo
- relieve
- erosión
- hidrología superficial
- drenaje
- infiltración
- calidad del agua
- paisaje.

Medio biótico

- vegetación
- flora
- fauna
- hábitat
- conectividad
- biodiversidad.

Medio socioeconómico

- uso del suelo
- empleo
- infraestructura
- actividades productivas
- tránsito
- seguridad
- generación de energía
- percepción visual del paisaje.

La matriz permitirá identificar en qué intersecciones existe una relación causa–efecto susceptible de producir un impacto ambiental. La modificación respecto de la matriz de Leopold original consistirá en adaptar las acciones y factores ambientales a las características particulares del Proyecto Fotovoltaico Ixtapan de la Sal, eliminando aquellas interacciones que no resulten aplicables e incorporando componentes específicos como el sistema BESS, la subestación elevadora y la línea aérea de transmisión.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Para la identificación y posterior valoración de los impactos ambientales del Proyecto se seleccionaron indicadores representativos de los componentes del medio susceptibles de ser modificados durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como abandono y desmantelamiento. Los indicadores fueron definidos considerando las características particulares del proyecto, el tipo de obras previstas, la superficie de ocupación, los movimientos de tierra, la infraestructura eléctrica asociada, el sistema BESS, la subestación elevadora y la línea aérea de transmisión.

La planta fotovoltaica contempla una potencia nominal de 65.1 MWac y 81.4 MWdc, con 113,036 módulos fotovoltaicos, 1,166 seguidores solares, 185 inversores y 12 centros de transformación. Asimismo, el BESS considera 16 contenedores de baterías, 22.0 MWac y 59.5 MWhdc.

Los indicadores seleccionados se utilizarán como apoyo para reconocer la magnitud y características de las interacciones identificadas en la Matriz de Leopold modificada y para sustentar posteriormente su valoración mediante los atributos establecidos por Conesa Fernández-Vítora.

Calidad del aire

Durante la preparación del sitio y construcción, las principales fuentes de alteración de la calidad del aire estarán relacionadas con el tránsito y operación de maquinaria y vehículos, los movimientos de tierra, excavaciones, apertura de zanjas y circulación sobre caminos sin pavimentar.

Los principales indicadores considerados serán:

- número y tipo de fuentes móviles utilizadas durante las obras;
- superficie sometida a movimientos de tierra;

- superficie de caminos sin pavimentar sometida a tránsito;
- frecuencia de tránsito de vehículos y maquinaria;
- presencia visible de emisiones de polvo;
- duración de las actividades generadoras de partículas;
- aplicación de medidas de humectación y control de polvo;
- presencia de emisiones asociadas a motores de combustión interna; y
- número de quejas o incidencias relacionadas con emisiones de polvo, en caso de presentarse.

Durante la operación, el indicador principal será la presencia y frecuencia de vehículos utilizados para inspección y mantenimiento, ya que la generación fotovoltaica no requiere combustión como parte de su proceso ordinario.

RUIDOS Y VIBRACIONES

Durante la construcción, las fuentes de ruido estarán asociadas principalmente con maquinaria, vehículos, herramientas y actividades de montaje.

Los indicadores seleccionados serán:

- número y tipo de fuentes generadoras de ruido
- duración diaria de las actividades generadoras de ruido
- distancia de las fuentes respecto de receptores sensibles, cuando existan
- superficie potencialmente expuesta al ruido de las obras
- niveles de presión sonora cuando se disponga de mediciones o fichas técnicas
- presencia de fauna potencialmente sensible en las zonas próximas a los frentes de trabajo
- duración de las actividades de mayor intensidad sonora
- número de incidencias o quejas relacionadas con ruido, en caso de presentarse.

Durante la operación se considerarán como fuentes potenciales los inversores, transformadores, equipos del BESS y demás infraestructura electromecánica.

La documentación disponible no establece niveles específicos de emisión sonora para estos equipos, por lo que los valores deberán sustentarse en las especificaciones técnicas definitivas o mediante mediciones cuando resulte aplicable.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Los indicadores estarán relacionados principalmente con la modificación del relieve y la estabilidad de las superficies intervenidas.

Se considerarán:

- superficie sometida a corte, relleno o nivelación
- volumen de movimientos de tierra
- modificaciones locales del relieve
- presencia de zonas susceptibles a erosión
- aparición de procesos de inestabilidad
- presencia de cárcavas, surcos o erosión laminar
- superficie estabilizada después de las obras
- presencia de cortes o taludes que requieran medidas de estabilización
- incidencia de procesos erosivos durante construcción y operación.

Para la planta fotovoltaica, la ingeniería preliminar contempla movimientos de tierra relevantes, por lo que este componente tendrá una especial consideración en la evaluación.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y/O SUBTERRÁNEA

Este componente tendrá especial importancia debido a la necesidad de conservar la funcionalidad de los escurrimientos naturales y evitar procesos erosivos o de concentración de agua.

Los indicadores considerados serán:

- número de trayectorias de escurrimiento interceptadas por infraestructura
- longitud de escurrimientos afectados, cuando corresponda
- número de cruces de caminos con trayectorias de drenaje
- superficie modificada dentro de zonas de concentración de escurrimientos
- presencia de obstrucciones en cauces o rutas de drenaje
- número y condición de obras de drenaje
- presencia de erosión asociada con caminos o plataformas
- aparición de encharcamientos o represamientos
- concentración artificial de escurrimientos
- presencia de sedimentación
- funcionalidad de zanjas laterales de los caminos

- modificación evidente de las direcciones naturales de escurrimiento
- número de eventos de afectación al drenaje superficial.

La ingeniería del proyecto contempla expresamente zanjas de drenaje ubicadas a un costado de los caminos internos, por lo que su funcionalidad será un indicador relevante durante construcción y operación.

Hidrología subterránea e infiltración

La evaluación estará orientada principalmente a los cambios en las condiciones de infiltración derivados de la ocupación o compactación de superficies.

Los indicadores serán:

- superficie impermeabilizada permanentemente
- superficie compactada
- superficie que conserva condiciones permeables
- presencia de derrames con potencial de infiltración
- número de incidentes que pudieran afectar la calidad del suelo o agua subterránea
- variación en las condiciones de infiltración asociada a caminos y plataformas
- presencia de superficies donde se concentre artificialmente el agua.

No se asignarán alteraciones al acuífero sin contar con evidencia técnica que demuestre una interacción directa entre las obras y el agua subterránea.

VEGETACIÓN TERRESTRE

Los indicadores de vegetación deberán relacionarse con las condiciones reales identificadas durante la caracterización ambiental y los recorridos de campo.

Se considerarán:

- superficie de cobertura vegetal afectada
- superficie agrícola intervenida
- tipo de cobertura existente en las áreas de obra
- número de individuos vegetales afectados, cuando resulte aplicable
- número de especies registradas
- presencia de especies con alguna categoría de protección
- presencia de especies endémicas, cuando corresponda

- superficie de vegetación afectada temporalmente
- superficie de vegetación afectada permanentemente
- superficie restaurada o revegetada después de las obras
- presencia de especies invasoras o de comportamiento oportunista
- superficie sujeta a manejo de vegetación durante la operación
- incidencia de incendios o afectaciones derivadas de contingencias.

No se asignarán especies protegidas, endémicas o superficies de vegetación natural afectadas hasta contar con los resultados específicos de la caracterización del sitio.

FAUNA

Debido a la movilidad de la fauna, además de la superficie de hábitat potencialmente ocupada se considerará la posible fragmentación, desplazamiento y riesgo asociado con las obras.

Los indicadores serán:

- número de especies registradas;
- número de individuos observados durante los recorridos;
- presencia de especies con categoría de protección;
- presencia de especies endémicas o de interés ambiental;
- superficie de hábitat potencialmente modificada;
- número de sitios de refugio, alimentación o reproducción identificados;
- número de rescates o reubicaciones realizadas, cuando correspondan;
- registros de fauna dentro de los frentes de obra;
- número de atropellamientos registrados;
- presencia de efecto barrera asociado con caminos o cercados;
- modificación de rutas locales de desplazamiento;
- número de incidentes con fauna durante construcción y operación; y
- efectividad de las medidas de protección implementadas.

En el caso de la línea aérea también deberán considerarse, cuando corresponda, los posibles riesgos de interacción de la avifauna con conductores y estructuras.

DEMOGRAFÍA

No se prevé que el proyecto genere un crecimiento demográfico permanente significativo; sin embargo, durante la construcción existirá presencia temporal de trabajadores.

Los indicadores considerados serán:

- número de trabajadores durante la preparación del sitio y construcción
- número de trabajadores durante la operación
- porcentaje de contratación local, cuando dicha información se encuentre disponible
- variación temporal de la población vinculada a los frentes de obra
- demanda adicional de servicios por parte del personal
- número de trabajadores externos que requieran alojamiento
- duración de la presencia temporal del personal.

Durante la operación se consideran 6 trabajadores, distribuidos en tres turnos de ocho horas con dos trabajadores por turno.

FACTORES SOCIOCULTURALES

Los indicadores estarán dirigidos a identificar posibles afectaciones sobre usos sociales, patrimonio y actividades locales.

Se considerarán:

- presencia de elementos de valor histórico, arqueológico o cultural dentro de las superficies intervenidas
- número de elementos patrimoniales afectados, en caso de identificarse
- presencia de sitios utilizados tradicionalmente por comunidades cercanas
- modificación del acceso a terrenos o caminos utilizados por terceros
- número de quejas o conflictos sociales relacionados con el proyecto
- afectación de actividades locales tradicionales
- percepción social del proyecto, cuando se cuente con información suficiente.

No se asumirán afectaciones al patrimonio cultural o arqueológico sin la evidencia específica correspondiente.

SECTOR PRIMARIO

Este componente presenta relevancia debido al uso agrícola actual de parte de las superficies del proyecto.

Los indicadores considerados serán:

- superficie agrícola ocupada por el proyecto
- porcentaje de superficie agrícola que modificará su uso actual
- superficie agrícola afectada temporalmente
- superficie agrícola afectada permanentemente
- modificación de accesos a terrenos productivos
- interrupción o modificación de actividades agropecuarias
- modificación de infraestructura agrícola existente, cuando corresponda
- superficie restaurada después de ocupaciones temporales
- posible variación de la disponibilidad de suelo agrícola dentro del área directamente afectada.

SECTOR SECUNDARIO

Los indicadores estarán relacionados principalmente con la demanda de mano de obra y servicios durante las distintas etapas.

Se considerarán:

- número de trabajadores empleados durante la construcción;
- número de trabajadores requeridos durante la operación;
- duración de los empleos temporales;
- demanda de servicios y suministros;
- contratación de empresas y proveedores;
- requerimiento de transporte;
- generación de actividad económica durante la construcción; y
- empleos permanentes asociados con la operación.

La documentación disponible contempla distintos frentes de trabajo durante construcción y un total de seis trabajadores durante la operación.

PAISAJE

El proyecto implicará la incorporación de infraestructura visible en un entorno actualmente dominado por superficies agrícolas y relieve regional.

Los indicadores considerados serán:

- superficie ocupada por infraestructura visible
- número de componentes de elevada visibilidad

- superficie del campo fotovoltaico perceptible desde puntos externos
- longitud visible de la línea aérea
- número de apoyos de la línea de transmisión
- contraste cromático y estructural entre la infraestructura y el paisaje existente
- número de puntos de observación relevantes
- intervisibilidad de módulos, BESS, subestación y línea
- modificación de la calidad visual del entorno
- permanencia de la modificación paisajística.

La línea aérea del proyecto contempla una longitud aproximada de 4.14 km y 23 apoyos, por lo que su presencia deberá incorporarse específicamente en la evaluación paisajística.

SUELO

Debido a que las superficies observadas en el sitio presentan predominantemente uso agrícola, el suelo constituye uno de los componentes de mayor relevancia ambiental para el proyecto.

Los indicadores considerados serán:

- superficie total de suelo intervenida
- superficie ocupada permanentemente por infraestructura
- superficie ocupada temporalmente durante la construcción
- superficie compactada
- superficie sometida a despalme, cuando corresponda
- volumen de suelo movilizado
- porcentaje de material de excavación reutilizado dentro de las obras
- presencia de erosión
- presencia de derrames o contaminación accidental
- número de eventos de contaminación del suelo
- superficie restaurada o acondicionada después de las obras
- grado de compactación de las superficies temporalmente intervenidas
- cambio de uso físico del suelo respecto de las condiciones previas al proyecto.

La superficie dentro del vallado considerada en la ingeniería de la planta es de aproximadamente 125.92 ha, mientras que la superficie disponible neta reportada es de 194.33 ha.

RESIDUOS

Los indicadores estarán orientados a verificar tanto la generación como el manejo adecuado de las diferentes corrientes de residuos.

Se considerarán:

- cantidad de residuos sólidos urbanos generados
- cantidad de residuos de manejo especial
- cantidad de residuos peligrosos
- porcentaje de residuos separados correctamente
- cantidad de materiales recuperados, reutilizados o enviados a reciclaje
- número de contenedores disponibles
- condiciones de las áreas de almacenamiento temporal
- número de entregas realizadas a prestadores autorizados
- existencia de manifiestos o comprobantes de entrega cuando correspondan
- número de derrames o incidentes asociados con residuos
- presencia de residuos fuera de los sitios autorizados
- número de incumplimientos detectados durante las inspecciones ambientales.

RIESGO AMBIENTAL

Para el sistema BESS, subestación y demás infraestructura eléctrica se considerarán indicadores específicos relacionados con seguridad y contingencias.

Entre éstos:

- número de eventos de sobretemperatura;
- número de fallas detectadas por sistemas de monitoreo;
- número de activaciones de sistemas de protección;
- número de incendios o conatos;
- número de derrames;
- tiempo de respuesta ante contingencias;
- disponibilidad de equipos de emergencia;
- número de simulacros realizados;
- número de trabajadores capacitados;
- disponibilidad operativa de sistemas de protección;
- registros de mantenimiento preventivo; y
- número de incidentes ambientales asociados con la operación.

El BESS dispone de sistemas de monitoreo, gestión térmica y protección asociados a los contenedores de baterías, por lo que estos parámetros podrán formar parte del seguimiento operativo.

Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

Los criterios mencionados fueron valorados de acuerdo a la siguiente escala:

Asignación de categorías de impacto:

Después de identificar los impactos relevantes por etapas, se procedió a clasificarlos considerando como características principales la magnitud del impacto y la importancia del factor afectado. La matriz fue determinada como una función de los siguientes criterios a los cuales se les asignó escalas para obtener la magnitud del impacto ambiental.

Construcción de una matriz de impactos:

La matriz se elaboró con la finalidad de presentar únicamente aquellos impactos que fueron valorados como poco destacables, destacables y/o muy destacables, eliminando las interacciones determinadas como no destacables. Los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, así como las acciones por etapa del proyecto. Criterios y escalas utilizados para obtener la magnitud del impacto ambiental.

CRITERIO	ESCALA	DESCRIPCIÓN
NATURALEZA Analiza si la acción del Proyecto deteriora o mejora las características del atributo ambiental	+	POSITIVO: Cuando el impacto sobre el factor ambiental o socioeconómico es positivo
	-	NEGATIVO: Cuando el impacto sobre el factor ambiental o socioeconómico es negativo
INTENSIDAD (IN) Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito sobre el que actúa	1	BAJA: Se presenta un cambio mínimo en el factor evaluado
	2	MEDIA: Algunas características del factor evaluado cambian completamente
	4	ALTA: El factor cambia sus principales características
	8	MUY ALTA: EL factor cambia toda su composición
	12	TOTAL: Destrucción total del factor
EXTENSIÓN (EX) Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad	1	PUNTUAL: Efecto muy localizado dentro de la zona de influencia del proyecto
	2	PARCIAL: Efecto que supera la zona de influencia del proyecto pero que no abarca toda la poligonal del SA
	4	EXTENSA: Efecto que abarca toda la poligonal del SA
	8	TOTAL: Efecto que sobrepasa los límites del SA

CRITERIO	ESCALA	DESCRIPCIÓN
MOMENTO (MO) Tiempo entre la ejecución de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado	1	LARGO PLAZO: Si el impacto tarda en manifestarse más de 1 año
	2	MEDIO PLAZO: Si el impacto tarda en manifestarse menos de 1 año
	4	INMEDIATO: Cuando el impacto ocurre una vez que inicia la acción que lo genera
PERSISTENCIA (PE) Tiempo en el que permanece el impacto desde su aparición	1	FUGAZ: Aquél que cuando cesa la acción que lo genera, cesa el impacto
	2	TEMPORAL: Cuando el impacto permanece hasta 1 año
	4	PERMANENTE: Cuando el impacto permanece más de 1 año
REVERSIBILIDAD (RV) Posibilidad de retornar al factor afectado a sus condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deje de impactar el medio	1	CORTO PLAZO: Cuando el factor impactado recupera sus condiciones iniciales en menos de 1 año
	2	MEDIANO PLAZO: Cuando el factor impactado recupera sus condiciones iniciales entre 1 y 10 años de concluida la acción que provocó el impacto
	4	IRREVERSIBLE: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a sus condiciones anteriores a la acción que lo produjo

CRITERIO	ESCALA	DESCRIPCIÓN
RECUPERABILIDAD (MC) Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio de la intervención humana (mediante la implementación de medidas de control de impactos ambientales)	1	RECUPERABLE INMEDIATO: Si una vez que se desarrolle la medida, el elemento retorna a sus condiciones iniciales
	2	RECUPERABLE A MEDIO PLAZO: Si el factor recupera su estado inicial en menos de 5 años
	4	MITIGABLE O COMPENSABLE: Si las condiciones iniciales son recuperadas sólo parcialmente
	8	IRRECUPERABLE: La alteración del elemento no se puede reparar
SINERGIA (SI) Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más impactos simples. La componente total de la manifestación de dos impactos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de impactos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea	1	SIN SINERGISMO.
	2	SINÉRGICO: Cuando se refuerza con otro impacto en actividad simultánea
	4	MUY SINÉRGICO: Cuando se refuerza con dos o más impactos en actividades simultáneas

CRITERIO	ESCALA	DESCRIPCIÓN
ACUMULACIÓN (AC) Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	1	SIMPLE: Cuando el impacto no produce efectos acumulativos
	4	ACUMULATIVO: Cuando el impacto produce efectos acumulativos
EFECTO (EF) Forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción	1	INDIRECTO (SECUNDARIO): Cuando la repercusión de la acción no es consecuencia directa de esta sino que actúa como acción de segundo orden
	4	DIRECTO: Cuando la repercusión de la acción es consecuencia directa de la misma
PERIODICIDAD (PR) Regularidad de la manifestación del efecto	1	IRREGULAR, APERIÓDICO O DISCONTINUO: Cuando es impredecible
	2	PERIÓDICO: Cuando el impacto es recurrente
	4	CONTÍNUO: Cuando el impacto es constante en el tiempo

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Después de realizar la matriz vamos a obtener nuestros resultados de acuerdo con la siguiente formula:

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

Donde:

I - Importancia del Impacto
+/-: Naturaleza del Impacto
IN: Intensidad Baja (1), Media (2), Alta (4), Muy Alta (8) o Total (12)
EX: Extensión: Puntual (1), Parcial (2), Extensa (4), Total (8) o Crítica (+4)
MO: Momento: Largo Plazo (1), Mediano Plazo (2), Inmediato (4) o Crítico (+4)
PE: Persistencia: Fugaz (1), Tempoal (2) o Permanente (4)
RV: Reversibilidad: Corto plazo (1), Mediano Plazo (2) o Irreversible (4)
SI: Sinergia: Sin sinergismo o simple (1), Sinérgico (2) o Muy Sinérgico (4)
AC: Acumulación: Simple (1) o Acumulativo (4)
EF: Efecto: Indirecto o secundario (1) o Directo (4)
PR: Periodicidad: Irregular o aperiódico o discontinuo (1), Periódico (2) o Continuo (4)
MC: Recuperabilidad: Recuperable inmediato (1), Recuperable a mediano plazo (2), Mitigable o
Compensable (4) o Irrecuperable (8)

Con esta ponderación, se puede evaluar la Importancia de los impactos como BAJO, MODERADO, SEVERO o CRÍTICO de acuerdo a lo siguiente:

Valor I (13 a 100)	Calificación	Significado	Categoría
< 25	BAJO	La afectación es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto	
25 – 50	MODERADO	La afectación no precisa acciones correctoras o protectoras intensas	
50 – 75	SEVERO	La afectación exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras.	
< 75	CRÍTICO	La afectación es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales y NO HAY posibilidad de recuperación total.	
Los valores con signo + se consideran impactos nulos			

Resultados de la evaluación de impactos ambientales

Como resultado de la identificación y evaluación de impactos ambientales mediante la Matriz de Leopold modificada, complementada con la metodología de valoración propuesta por Conesa Fernández-Vítora (2010), para el Proyecto Fotovoltaico Ixtapan de la Sal se identificaron un total de 574 interacciones potenciales entre las actividades consideradas en las distintas etapas del proyecto y los componentes ambientales y socioeconómicos evaluados.

Del total de interacciones identificadas, 475 corresponden a impactos de naturaleza negativa, mientras que 99 corresponden a impactos de naturaleza positiva.

Los impactos positivos se concentran principalmente en el componente socioeconómico y se encuentran asociados con la generación de empleo, contratación de servicios, demanda de bienes y participación de proveedores durante las diferentes etapas del proyecto. Asimismo, durante la etapa de abandono se identifican efectos positivos relacionados con la restauración del terreno y la recuperación progresiva de algunas funciones ambientales.

En cuanto a la importancia de los 475 impactos negativos, la evaluación determinó:

- 290 impactos de importancia baja, equivalentes aproximadamente al 61.1 % de los impactos negativos identificados.
- 185 impactos de importancia moderada, equivalentes aproximadamente al 38.9 % de los impactos negativos identificados.
- No se identificaron impactos de importancia severa.
- No se identificaron impactos críticos.

Por lo tanto, la totalidad de los impactos negativos identificados para el proyecto se concentra en las categorías baja y moderada.

Los impactos negativos de mayor importancia alcanzaron un valor de -49, por lo que se mantienen dentro de la categoría moderada. Estos corresponden específicamente a la etapa de Operación y Mantenimiento y están asociados con la operación de la central fotovoltaica sobre la calidad visual y fragilidad visual del paisaje.

También se identificaron impactos moderados relevantes sobre el componente suelo, particularmente relacionados con la modificación del relieve, capacidad de infiltración, erosión y características fisicoquímicas como consecuencia del despalme, excavación, nivelación, relleno, compactación y construcción de caminos internos.

Resultados por etapa del proyecto

-Durante la etapa de Preparación del Sitio se identificaron 116 interacciones, de las cuales 102 corresponden a impactos negativos y 14 a impactos positivos.

De los 102 impactos negativos:

- 47 se clasificaron como bajos, equivalentes al 46.1 %

- 55 se clasificaron como moderados, equivalentes al 53.9 %
- no se identificaron impactos severos
- no se identificaron impactos críticos.

Esta etapa concentra una proporción importante de impactos moderados debido principalmente a las actividades de desmonte, despalme, excavación, nivelación, conformación, relleno y compactación.

A diferencia de la evaluación correspondiente a Horcones, en Ixtapan los impactos sobre vegetación derivados del desmonte no alcanzan la categoría severa. La valoración considera las condiciones conocidas del sitio, en el que predominan superficies agrícolas y abiertas; sin embargo, la remoción de cobertura vegetal continúa representando un impacto negativo que requiere medidas de prevención, manejo y seguimiento.

Los efectos de mayor relevancia durante esta etapa recaen principalmente sobre el suelo, debido a la modificación del relieve, compactación, reducción localizada de la capacidad de infiltración y aumento del potencial de erosión y modificación de escurrimientos superficiales.

-Durante la etapa de Construcción se identificaron 232 interacciones, siendo ésta la etapa con el mayor número total de interacciones ambientales.

Del total:

- 192 son negativas; y
- 40 son positivas.

De los impactos negativos:

- 127 se clasificaron como bajos, equivalentes aproximadamente al 66.1 %
- 65 se clasificaron como moderados, equivalentes aproximadamente al 33.9 %
- no se identificaron impactos severos

- no se identificaron impactos críticos.

Las principales interacciones negativas se encuentran asociadas con la construcción de caminos internos, excavaciones, apertura y relleno de zanjas, obras civiles, montaje de seguidores y módulos fotovoltaicos, instalación de estaciones de potencia, construcción de la subestación y demás infraestructura eléctrica.

Dentro de esta etapa adquieren particular importancia los efectos sobre el suelo derivados de los movimientos de tierra y de la construcción de caminos, así como los efectos visuales asociados con la incorporación progresiva de la infraestructura fotovoltaica y eléctrica.

Los impactos positivos se relacionan principalmente con la generación de empleo temporal y la demanda de bienes, servicios, transporte y actividades vinculadas con la ejecución de las obras.

-Durante la etapa de Operación y Mantenimiento se identificaron 104 interacciones, de las cuales 86 corresponden a impactos negativos y 18 a impactos positivos.

De los 86 impactos negativos:

- 72 se clasificaron como bajos, equivalentes aproximadamente al 83.7 %;
- 14 se clasificaron como moderados, equivalentes aproximadamente al 16.3 %;
- no se identificaron impactos severos; y
- no se identificaron impactos críticos.

Esta distribución refleja que, una vez terminadas las actividades constructivas, disminuyen considerablemente los efectos asociados con movimientos de tierra, tránsito intensivo de maquinaria, polvo, ruido y generación de residuos.

Los impactos negativos de mayor importancia de toda la evaluación se presentan durante esta etapa y corresponden a la modificación de la calidad visual y fragilidad visual del paisaje por la presencia permanente de la central fotovoltaica, ambos con un valor de importancia de -49, clasificado como moderado.

Lo anterior se relaciona con la permanencia de los módulos fotovoltaicos, seguidores solares, equipos eléctricos, sistema BESS, subestación y demás infraestructura asociada durante la vida operativa del proyecto.

También deberán mantenerse bajo seguimiento las condiciones relacionadas con el funcionamiento del sistema BESS, la infraestructura eléctrica, los caminos internos y las obras de drenaje.

-Finalmente, durante la etapa de Abandono del Sitio se identificaron 122 interacciones, de las cuales 95 son negativas y 27 positivas.

De los impactos negativos:

- 44 se clasificaron como bajos, equivalentes aproximadamente al 46.3 %
- 51 se clasificaron como moderados, equivalentes aproximadamente al 53.7 %
- no se identificaron impactos severos
- no se identificaron impactos críticos.

Los impactos negativos se encuentran relacionados principalmente con el desmantelamiento y retiro de infraestructura, movimiento de maquinaria, retiro de cimentaciones, transporte de materiales y residuos y nuevas intervenciones temporales sobre el suelo.

Por otra parte, esta etapa presenta una proporción relevante de impactos positivos derivados de la restauración del terreno.

En particular, la matriz asigna efectos positivos a la restauración sobre las características fisicoquímicas del suelo, relieve, erosión, capacidad de infiltración, cobertura y estructura de la vegetación, hábitat y movilidad de fauna y calidad y fragilidad visual del paisaje.

Resultados por componente ambiental

El componente con mayor número de interacciones fue el socioeconómico, con 156 interacciones, de las cuales 88 son positivas y 68 negativas.

De los 68 impactos negativos del componente socioeconómico:

- 49 son bajos
- 19 son moderados.

La elevada proporción de impactos positivos se relaciona principalmente con la generación de empleo y demanda de bienes y servicios durante las diferentes etapas del proyecto.

Los impactos negativos se asocian principalmente con afectaciones temporales relacionadas con tránsito, movilidad, molestias derivadas de las actividades constructivas y modificación de determinadas condiciones de uso del territorio.

Para el componente suelo se identificaron 97 interacciones, de las cuales 93 son negativas y 4 positivas.

De los impactos negativos:

- 43 son bajos
- 50 son moderados.

El suelo constituye uno de los componentes ambientalmente más relevantes para Ixtapan debido a la magnitud de los movimientos de tierra previstos y a la ocupación de superficies actualmente utilizadas predominantemente para actividades agrícolas.

Los principales efectos están relacionados con:

- modificación de las características fisicoquímicas
- modificación del relieve
- compactación
- erosión
- reducción localizada de la capacidad de infiltración
- ocupación permanente o temporal de superficies.

Los impactos positivos corresponden principalmente a la restauración del terreno durante el abandono.

En el componente atmósfera se identificaron 86 impactos negativos.

De éstos:

- 65 se clasificaron como bajos
- 21 como moderados.

Los efectos se encuentran asociados principalmente con la emisión temporal de polvo y gases de combustión durante las actividades constructivas, el tránsito de vehículos y maquinaria y la generación de ruido.

La relevancia de este componente disminuye durante la operación, debido a que la generación fotovoltaica y el almacenamiento mediante BESS no requieren procesos ordinarios de combustión y la presencia de personal será considerablemente menor que durante la construcción.

Para el componente fauna se identificaron 64 interacciones, de las cuales 61 son negativas y 3 positivas.

De los impactos negativos:

- 39 son bajos
- 22 son moderados.

Los efectos se relacionan principalmente con la modificación temporal o permanente del hábitat, desplazamiento de organismos, tránsito de maquinaria, potencial efecto barrera de algunos elementos de infraestructura y posibles interacciones con la avifauna.

Los impactos positivos corresponden a la restauración del terreno durante la etapa de abandono, particularmente en relación con hábitat, movilidad y avifauna.

Para el componente paisaje se identificaron 52 interacciones, de las cuales 50 son negativas y 2 positivas.

De los impactos negativos:

- 22 son bajos
- 28 son moderados.

Este componente presenta los dos impactos negativos con mayor valor de importancia de la evaluación (-49), asociados con la operación de la central fotovoltaica y su efecto sobre la calidad visual y fragilidad visual del paisaje.

La valoración se explica por la permanencia y extensión de la infraestructura durante la vida útil del proyecto, incluyendo módulos fotovoltaicos, seguidores, sistema BESS, subestación y línea eléctrica.

Los dos impactos positivos se relacionan con la recuperación de las condiciones visuales durante la restauración del terreno al término del proyecto.

En el componente agua se identificaron 50 impactos negativos.

De éstos:

- 31 son bajos
- 19 son moderados.

Los impactos se encuentran relacionados principalmente con modificaciones potenciales del flujo superficial, características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea, así como con la interacción de las actividades de despalme, nivelación, excavación, relleno, compactación y construcción de caminos con los patrones de escurrimiento.

La evaluación reconoce la importancia de mantener la continuidad hidráulica y la funcionalidad de las zanjas y obras de drenaje, particularmente considerando los movimientos de tierra previstos.

En materia de residuos se identificaron 38 impactos negativos, de los cuales:

- 31 son bajos
- 7 son moderados.

Estos impactos se relacionan con la generación, almacenamiento temporal, manejo, transporte y disposición de residuos durante las distintas etapas, incluyendo los derivados de las obras, mantenimiento y eventual desmantelamiento de equipos.

Debido a la incorporación del sistema BESS, deberá prestarse atención particular al manejo de los componentes que eventualmente sean sustituidos o retirados, de acuerdo con sus características y la regulación aplicable.

Finalmente, para el componente vegetación se identificaron 31 interacciones, de las cuales 29 son negativas y 2 positivas.

De los impactos negativos:

- 10 son bajos
- 19 son moderados.

Los impactos de mayor importancia dentro de este componente se encuentran relacionados con el desmonte, particularmente sobre la cobertura vegetal y la composición y estructura de la vegetación, ambos con un valor de importancia de -40, clasificado como moderado.

A diferencia de la matriz de Horcones, no se identificaron impactos severos sobre vegetación en Ixtapan, debido a que la evaluación considera las condiciones conocidas del sitio y el predominio de superficies agrícolas y abiertas.

Esto no elimina la necesidad de aplicar las medidas de protección, delimitación, rescate cuando corresponda, manejo y restauración que se determinen en la MIA.

Resultado general de la evaluación

De manera general, los resultados obtenidos indican que el 100 % de los impactos negativos identificados se encuentra dentro de las categorías baja y moderada.

De los 475 impactos negativos:

- 61.1 % son de importancia baja
- 38.9 % son de importancia moderada.

No se identificaron impactos clasificados como severos o críticos.

- La etapa de Preparación del Sitio concentra una proporción importante de impactos moderados debido principalmente a los movimientos de tierra y sus efectos sobre el suelo, relieve, infiltración, erosión y escurrimientos.

- La etapa de Construcción presenta el mayor número total de interacciones, aunque predominan los impactos bajos.

- Durante la Operación y Mantenimiento disminuye sustancialmente la importancia de los impactos relacionados con emisiones, ruido, tránsito y residuos; sin embargo, adquiere mayor relevancia la modificación permanente del paisaje.

- Por último, durante el Abandono del Sitio se presentan impactos negativos asociados con las actividades de desmantelamiento, junto con efectos positivos derivados de la restauración y recuperación progresiva de las superficies intervenidas.

En consecuencia, la evaluación permite establecer que el Proyecto Fotovoltaico Ixtapan de la Sal presenta predominantemente impactos negativos de importancia baja y moderada, para los cuales deberán implementarse las correspondientes medidas de prevención, mitigación, restauración y seguimiento ambiental.

Los componentes que requieren mayor atención durante la ejecución del proyecto son principalmente:

- suelo, debido a movimientos de tierra, modificación del relieve, erosión y capacidad de infiltración;
- agua superficial, particularmente por la posible modificación de escurrimientos y la necesidad de mantener el drenaje;
- vegetación y fauna, por la ocupación y transformación de superficies y el desplazamiento de organismos;
- paisaje, por la presencia permanente de la infraestructura durante la operación;
- y residuos y riesgo ambiental, particularmente en relación con el sistema BESS y los equipos eléctricos.

La aplicación adecuada de las medidas de prevención y mitigación, junto con el Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá reducir, controlar y dar seguimiento a los impactos identificados.

Por otra parte, el proyecto presenta 99 impactos positivos, concentrados principalmente en el componente socioeconómico y vinculados con la generación de empleo y demanda de bienes y servicios.

Adicionalmente, durante la etapa de abandono se identifican beneficios asociados con la restauración del terreno, incluyendo efectos favorables sobre el suelo, vegetación, fauna y paisaje.