

SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



## CARÁTULA

**Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Aguascalientes.

**Identificación del documento:** Versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (Trámite SEMARNAT-04-002-A), cuyo número de identificación es 01AG2016ED020.

**Partes o secciones clasificadas:** Párrafos localizados en las páginas 2 y 40 del documento.

### Fundamento legal y razones:

Página 2: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: nombres, apellidos, dirección y teléfono, por considerarse información confidencial.

Página 40: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: nombres, apellidos, dirección y teléfono, por considerarse información confidencial.

**Firma del titular:** Lic. José Gilberto Gutiérrez Gutiérrez.

**Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 508/2017, en la sesión celebrada el 06 de noviembre de 2017.

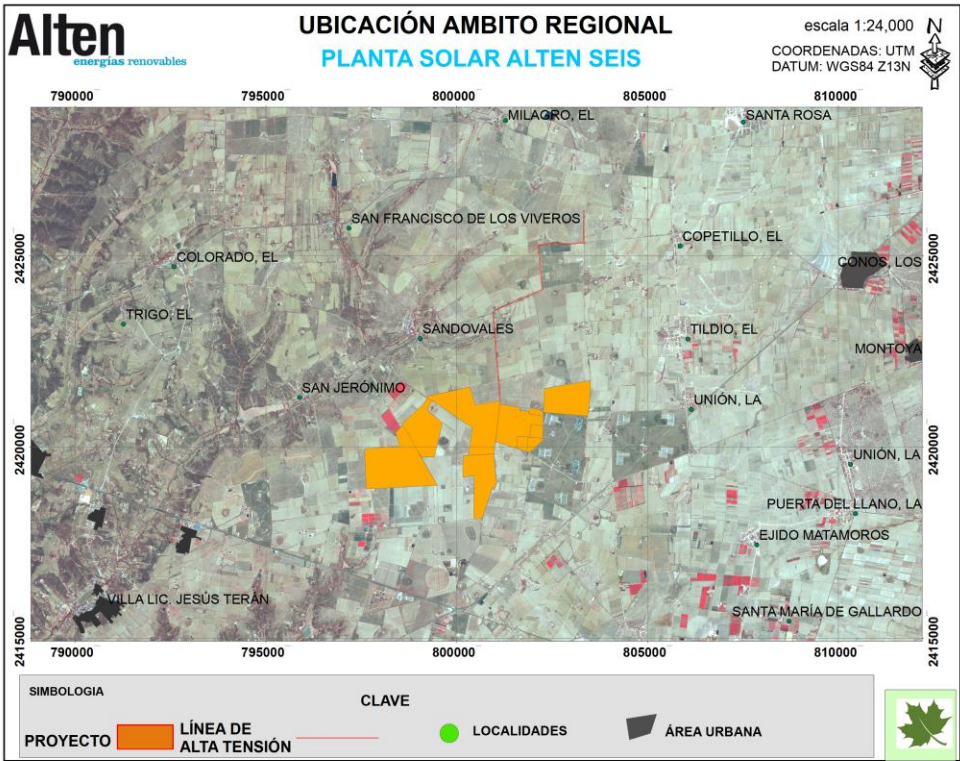
**PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**Nombre del proyecto**

**"PLANTA SOLAR ALTEN SEIS"**

**Ubicación del proyecto**

El proyecto, se encuentra en el Estado de Aguascalientes en la parte suroeste del Municipio de el Llano, se localiza al oriente de la mancha urbana de la ciudad de Aguascalientes a una distancia aproximada de 14 km en línea recta y las comunidades más cercanas al proyecto son El Copetillo, Unión, San Jerónimo, Aguilares y Sandoval.



**Presentación de la documentación legal (se anexan)**

| DOCUMENTO                                                             | DESCRIPCIÓN                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1.-ACTA CONSTITUTIVA DE LA PROMOVENTE Y PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL | COPIA CERTIFICADA DEL ACTA CONSTITUTIVA Y PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL |
| 2.- IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL                            | COPIA DEL IFE DEL REPRESENTANTE LEGAL                                   |
| 3.- REGISTRO FEDERAL DEL PROMOVENTE                                   | COPIA RFC.                                                              |

**Nombre o razón social**

|        |                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------|
| NOMBRE | ALTEN ENERGÍAS RENOVABLES MÉXICO SEIS, S.A. DE C.V. |
|--------|-----------------------------------------------------|

**Registro Federal del Contribuyente del promovente**

|            |                |
|------------|----------------|
| <b>RFC</b> | AER 140313 RQ5 |
|------------|----------------|

**Nombre y cargo del representante legal**

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| <b>Nombre del Representante Legal:</b> | MARTÍN HAGERMAN SÁNCHEZ |
| <b>Puesto</b>                          | REPRESENTANTE LEGAL     |

**Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones**

|                                                     |                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Domicilio para oír y recibir notificaciones:</b> | Av. Prolongación Paseo de las Reforma 115-804, Piso 8, Paseo de las Lomas, Deleg. Álvaro Obregón, CP 01330 , México, D.F. |
|                                                     | Av. Universidad no. 1503 interior 9, Col. Los Bosques. Aguascalientes, Ags. CP. 20120<br>Sr. Leonardo Guzmán Hernández    |
| <b>Teléfonos:</b>                                   | (5255) 5596 4930 y fax (5255) 5596 21210<br>(449) 9964040                                                                 |

**Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental**

|                                                 |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>                                   | BIOL. LUIS FERNANDO GALLARDO CABRERA                                                                                   |
| <b>Razón Social</b>                             |                                     |
| <b>Registro Federal de Causantes</b>            | GACL660925GGA                                                                                                          |
| <b>Cédula Profesional</b>                       | 1613195                                                                                                                |
| <b>No. de registro ante el IMAE y Domicilio</b> | AGS/PSIA/046-98<br>Calle Agustín Yáñez #149 Planta Alta<br>Fracc. Villas de la Universidad<br>Teléfono (449) 996-40-40 |

**Naturaleza del proyecto**

La superficie total de los predios es de 734.307 has, conformada por zonas con un uso agrícola y en algunas partes de las colindancias de los predios, con algunos ejemplares aislados de Nopal, Mezquite, Pirul y Eucalipto. Además de la presencia de 6 pequeños bordos de abrevadero que serán conservados en la zona.

Las características técnicas de diseño para la construcción de una instalación solar fotovoltaica con una potencia nominal de 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red, con una producción de 405.920 MWh/año, construcción de una subestación al interior, infraestructura accesoria interna y de las líneas de conducción de electricidad de media tensión que presentaran la trayectoria desde Alten Seis hasta Alten 5 (Territorio 2). Esta línea transportara la energía desde el punto de generación de (Subestación de Alten Seis) hasta el punto de transformación (Subestación ubicada en Alten 5). La trayectoria y la colocación aproximada de los postes de la Línea de conducción de energía eléctrica es en base a requerimientos de CFE (de

80 a 90 mts entre cada uno). Estos, no tienen restricciones municipales más que de altura (5.5 mts de Altura en la zona de cruce de la carretera), y que será una línea privada de la Empresa, que no pasa a manos de CFE. En términos generales CFE requiere que estas líneas tengan ese distanciamiento entre poste y poste, y que el cable sea del tipo "ACSR" de calibre aproximado 336.4. La trayectoria de la línea solicitada pasa por los predios de los proyectos Alten 2,3,4 y 5, así como por los caminos de terracería existentes, cruzando la carretera que va hacia Palo Alto donde se respetara la restricción municipal de la altura.

**Las principales actividades de preparación y construcción involucran:**

1. levantamiento topográfico.
2. Despalme
3. Limpieza
4. Suministros
5. Construcción instalación de infraestructura y Paneles FV
6. Construcción línea de evacuación(MT)
7. Adecuación y conexión AT SE Alten 5
8. Líneas de conducción eléctrica.
9. Subestación
10. Caminos de acceso e interiores
11. Casetas de acceso y vigilancia
12. Edificio de control
13. Cercado con malla
14. Zanjas y arquetas para cableado oculto
15. Drenajes

**Descripción de las obras asociadas o provisionales**

**A) Descripción de obras y actividades provisionales**

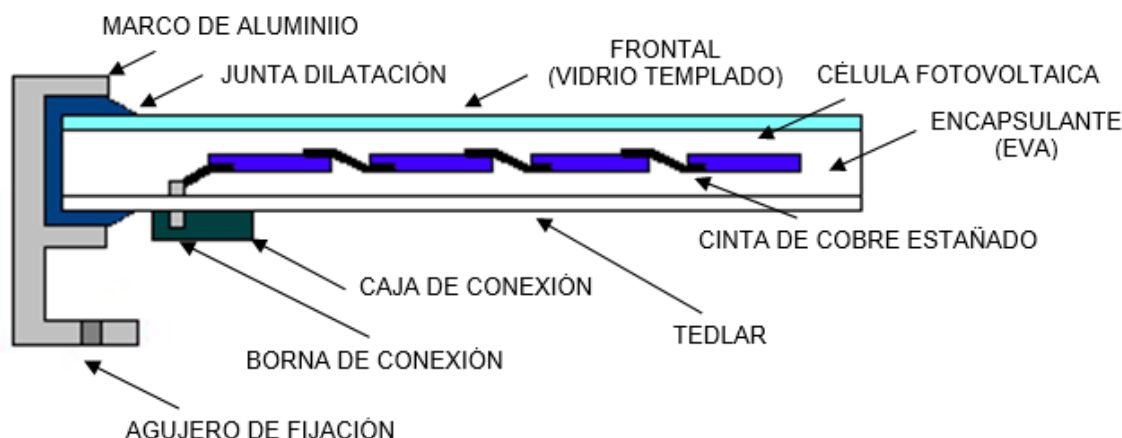
Almacén temporal en la zona del proyecto, el cual será desmontado al final de la preparación y construcción. Sanitarios portátiles que estarán durante las actividades de preparación y construcción del proyecto.

**Etapas de operación**

**Se adjunta impreso el proyecto técnico que describe en mayor detalle en qué consiste el proyecto.**

Adicionalmente, se complementa con la siguiente información:

La conversión fotovoltaica es un proceso físico consistente en la transformación de la energía de la radiación electromagnética absorbida por un determinado material en energía eléctrica. La célula fotovoltaica es un dispositivo electrónico capaz de transformar la energía de la radiación solar en energía eléctrica. El módulo fotovoltaico consiste en la interconexión eléctrica de un determinado número de células solares de forma que la tensión y corriente suministrados se incrementen hasta ajustarse al valor deseado. La unión eléctrica puede ser en serie, se suman las tensiones unitarias manteniéndose fija la corriente, o en paralelo, se mantiene fija la tensión y se suman las corrientes. Posteriormente, este conjunto es encapsulado de forma que quede protegido de los agentes atmosféricos que le puedan afectar cuando esté trabajando a la intemperie, dándole a la vez rigidez mecánica y aislándolo eléctricamente, como se muestra en el siguiente esquema:



El proyecto fotovoltaico consiste en agrupaciones de paneles o módulos fotovoltaicos que se sitúan sobre estructuras soporte metálicas con seguimiento a un eje (los módulos se mueven siguiendo el movimiento del sol para incrementar la producción), tal como se detalla en el proyecto.

Los paneles están conectados a unos inversores de potencia, que son utilizados para convertir la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna. A continuación, los transformadores de potencia elevarán la tensión de salida del inversor a la tensión de necesaria para la distribución interior de la planta y de la línea de evacuación desde la planta solar hasta su conexión con la subestación elevadora para su conexión a red.

Para la operación y mantenimiento (O&M) de la planta, se contratará a una empresa de primer nivel que tenga experiencia en la operación y mantenimiento de plantas fotovoltaicas y será esa empresa la que se ocupe de dar mantenimiento a todos los equipos y materiales. No obstante, los proyectos fotovoltaicos se caracterizan por tener unos requerimientos de operación y mantenimiento muy bajos, en comparación con cualquier otra tecnología de generación.

En cuanto a la maquinaria y equipos requeridos para la O&M, en base a nuestra experiencia serán automóviles y todoterrenos, que estarán a disposición del personal encargado de la O&M y vigilancia, que circularan normalmente por los viales de la planta. Normalmente no se requiere maquinaria especial para el O&M, pero en el caso de avería puntual de los componentes más voluminosos y pesados como transformadores de potencia o inversores ubicados en los edificios proyectados, se retirarán de las casetas y se repondrán equipos nuevos mediante camión grúa o pluma. También puntualmente podría utilizarse, en caso necesario, pequeña maquinaria (retroexcavadoras) para labores de obra civil menores como la apertura de zanjas o limpieza de cunetas. Para la limpieza del polvo y suciedad que pudiera depositarse en los paneles lo habitual es mediante un camión cisterna o camión con un remolque y un depósito de agua que circule por los viales o calles de paneles.

En cuanto al procedimiento para reposición de paneles dañados o cuya vida útil llegue a su fin, para asegurar el correcto almacenamiento, podemos tener dos situaciones: a) un defecto o daño en un panel fotovoltaico que se reemplazara por uno nuevo, sin ninguna acción adicional al cambio de un módulo por otro equivalente, b) al fin de su vida útil (el producto está previsto que tenga una vida útil superior a 25 años y cercana a 40 años). En los dos casos se procederá a la adecuada gestión del residuo (módulo fotovoltaico), que en este caso serán los módulos en su totalidad e integridad, al no existir componentes separables, en base a la normativa vigente.

A modo de ejemplo, en el mercado fotovoltaico en Europa existen empresas especializadas en la gestión de este tipo de residuo (por ejemplo <http://www.pvcycle.org/>). En el sitio se habilitará una zona dentro del almacén

principal donde se podrán disponer de manera temporal los paneles, para que posteriormente sean recogidos para su disposición final.

Se anexan a este documento impresos los programas de operación y mantenimiento de los diferentes equipos y el plan general de operación y mantenimiento de una planta convencional, respecto al correcto manejo de los paneles solares.

### **Selección del Sitio**

Es bien conocido que el cambio climático y la muy pronta escasez de los recursos no renovables como el petróleo, el carbón y el gas natural han impactado en la conciencia de la población, esto ha llevado a que las Energías Renovables se desarrollen y se implementen en la mayor parte del mundo. México, como muchos de los países en desarrollo, ha iniciado la implementación de Energías Renovables tanto en el Sector Público como en el Sector Privado.

Las reservas probadas de petróleo mundiales en Enero de 2009 eran de 1'342,207 millones de barriles y se tenía una producción promedio de 85.4 millones de barriles por día. Si se continúa con ese ritmo de producción, las reservas probadas del 2009 se agotarán para el 2052. En México, de acuerdo a los datos publicados por PEMEX, las reservas probadas en Enero de 2009 eran de 14,307.7 millones de barriles y la producción de 2.608 millones de barriles diarios. A ese ritmo, las reservas probadas del 2009 se agotarán para el 2024, en 15 años.

El documento Prospectivas del Sector Eléctrico 2010-2025 de la Secretaría de Energía (SENER), indica que se espera un crecimiento medio anual del consumo de electricidad del 2009 al 2024 de 4.3 %, lo que implica adicionar una capacidad de 42,823 MW al Sistema Eléctrico Nacional actual para los próximos 15 años. Tan solo en la Región Noroeste (Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur), se espera para ese periodo una tasa media de crecimiento anual de 4.0 %.

Por otro lado, el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica produce gases de efecto invernadero (GEI), tal como lo muestra el documento Programa Especial de Cambio Climático 2009 – 2012 publicado en el DOF el 28 de Agosto de 2009. Contabilizadas en esta categoría incluyen bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), expresadas en unidades de CO<sub>2</sub>e. Con base en el INEGI-2006, las emisiones de esta categoría contribuyeron con 195.6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e, que representa el 27.3% de las emisiones totales del país.

Con estas proyecciones de energía del Sector Público y tomando en cuenta la escasez de los combustibles fósiles, así como los problemas del cambio climático, no es posible pensar en invertir en sistemas convencionales de energía, es necesario que México se enfoque en la generación de energía por fuentes renovables.

El otro punto a analizar para la justificación de ésta propuesta es los costos tan altos que tiene CFE para producir, transmitir y distribuir la energía eléctrica.

El sitio fue seleccionado con base en lo siguiente:

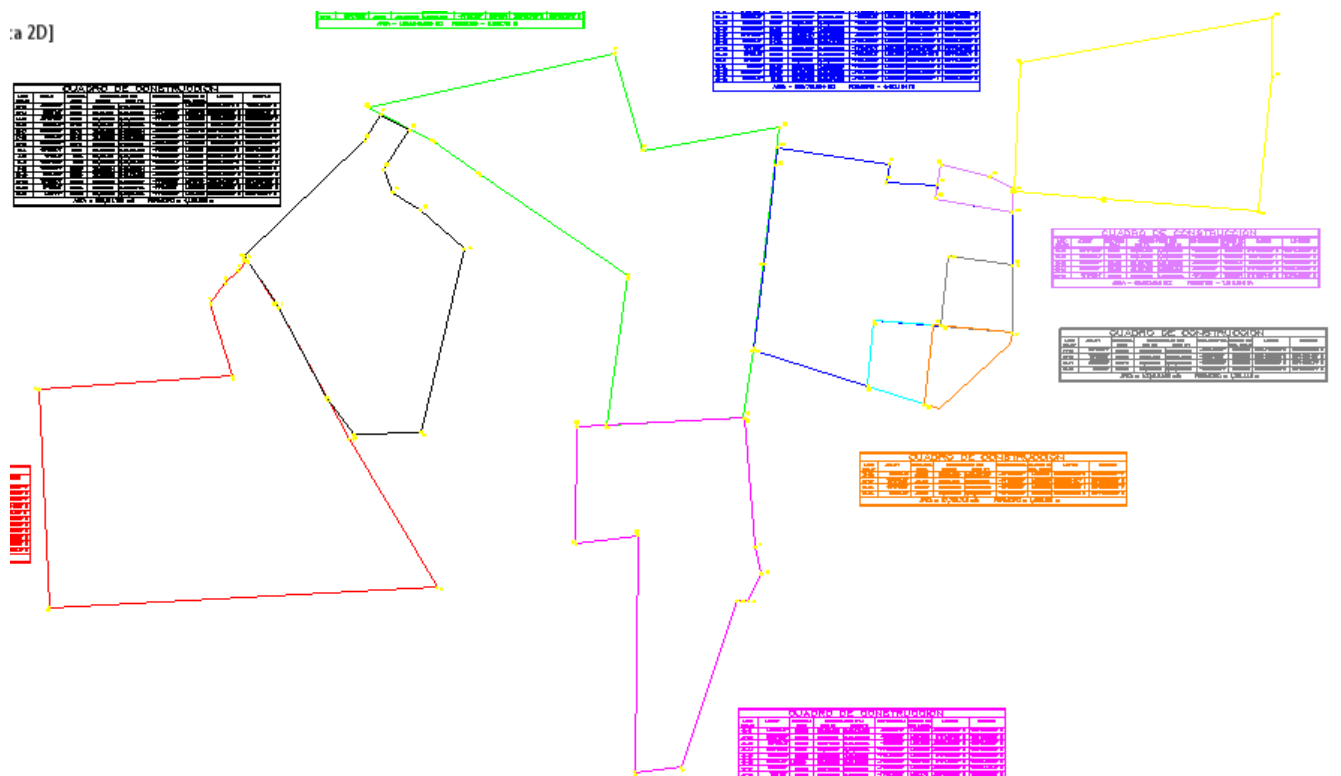
#### **1) UBICACIÓN CON RESPECTO A LA DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA SOLAR**

México se encuentra ubicado en una región privilegiada de captación de radiación solar en el globo terráqueo, lo que permite que destaque en el mapa mundial de territorios con mayor promedio de radiación solar anual, con índices que van de los 4.4 kWh/m<sup>2</sup> por día en la zona centro a los 6.3 kWh/m<sup>2</sup> por día en el norte del país.



## 2) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PREDIO

- ### ***Ubicación física del proyecto y planos de localización***



#### 4. Inversión requerida

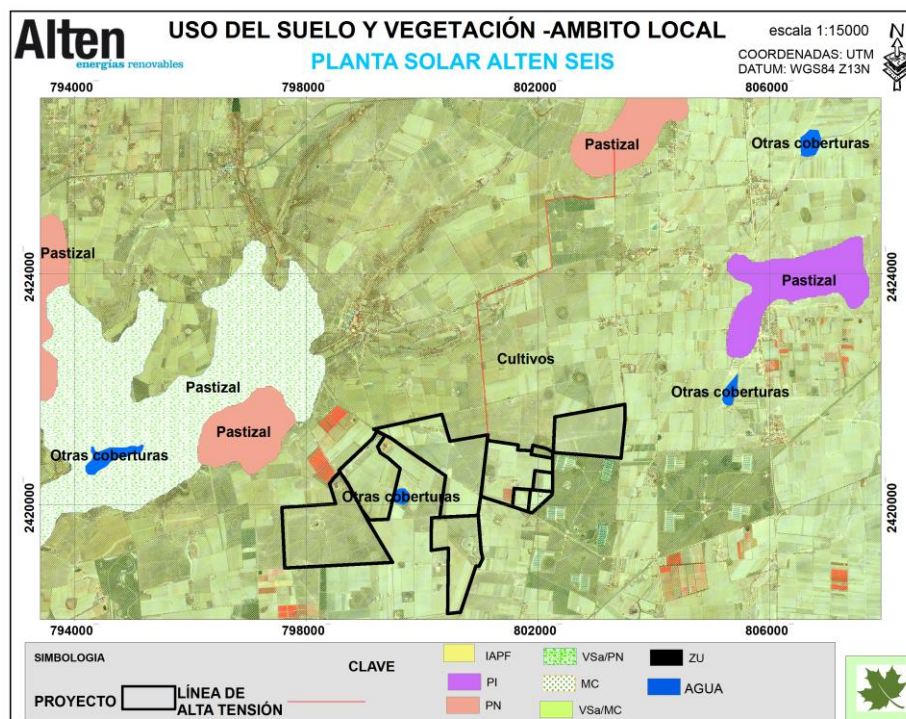
**200 millones de Dólares.**

### Dimensiones del proyecto

La superficie total de los predios es de 734.307 has, conformada por zonas con un uso agrícola y en algunas partes de las colindancias de los predios, con algunos ejemplares aislados de Nopal, Mezquite, Pirul y Eucalipto. Además de la presencia de 6 pequeños bordos de abrevadero que serán conservados en la zona.

### Uso actual de suelo

De acuerdo con la carta de uso del suelo y vegetación serie IV a escala 1:250,000, del INEGI, el predio presenta un tipo de uso del suelo de IAPF (agricultura de temporal). Durante la visita de campo se observaron las zonas agrícolas con algunos elementos esporádicos en los márgenes de los predios de Mesquite, Huizache, Pirul y Eucalipto, y 6 bordos pequeños de abrevadero hacia el interior de los polígonos del proyecto los cuales serán conservados.



### Programa General de Trabajo

Se anexa programa

### Descripción de las obras asociadas o provisionales

Almacén temporal en la zona del proyecto, el cual será desmontado al final de la preparación y construcción. Sanitarios portátiles que estarán durante las actividades de preparación y construcción del proyecto.

### II.2.4 Etapa de operación

anexo



### ***Etapas mantenimiento***

***anexo.***

### ***Etapas de abandono de sitio***

Hasta este momento no se tiene contemplado el abandono del proyecto, sin embargo, en su momento se realizarán, de manera genérica las siguientes actividades:

- Retiro de la infraestructura.
- Estabilización del terreno.
- Dejar el sitio en óptimas condiciones para poder ser reutilizado con el uso de suelo autorizado.
- Reforestación perimetral en los primeros 10 años de operación.

#### **Descripción de las actividades:**

Una vez superada la vida útil de los elementos que componen la planta fotovoltaica (40 años aproximadamente), se pueden tener varias alternativas para tratar la fase de abandono:

- Alternativa principal: sustituir los elementos principales de la planta fotovoltaica por unos nuevos y continuar con la explotación de la central durante otro periodo de tiempo similar, aprovechando las infraestructuras del proyecto inicial, siempre y cuando la situación económica lo permita.
- Alternativa secundaria: En caso de resultar inviable la continuidad de la explotación de la central, se procederá al desmantelamiento de las instalaciones, dejando el sitio en óptimas condiciones para que se pueda utilizar el terreno para el desarrollo de otro tipo de actividad industrial siempre que fuera posible y así continuar con el uso de suelo con que actualmente se cuenta.

### ***DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y SU SISTEMA AMBIENTAL***

El proyecto se localiza en el municipio de El Llano al suroeste cercano al límite con el municipio de Aguascalientes.

Las comunidades más cercanas son Sandoval y El Copetillo, el proyecto se ubica entre las 2 comunidades, y a 14 km en línea recta de la Ciudad de Aguascalientes y cerca de la carretera que conduce a Palo Alto.

El área de la zona se encuentra en la región hidrológica "Lerma – Chapala – Santiago" (RH12), perteneciente a la cuenca del Río Verde Grande y en la Subcuenca Río Aguascalientes (RH12lb) y a la zona Geohidrológica número 3 Aguascalientes, que es el acuífero más importante del Estado presentando un flujo subterráneo que corre principalmente de norte a sur.

El paisaje característico de la microcuenca y en general de la Región del Llano como su nombre lo indica, se caracteriza por ser una amplia llanura sin interrupciones por elevaciones de importancia y en la cual el uso del suelo predominante es la agricultura de temporal.

#### **Caracterización y análisis de la Microcuenca (Sistema ambiental).**

La Microcuenca (SA) donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto presenta principalmente un uso agrícola de temporal y las zonas que conservan vegetación son utilizadas en la ganadería extensiva. El paisaje característico de la Microcuenca (SA) y en general de la Región del Llano como su nombre lo indica, se

caracteriza por ser una amplia llanura sin interrupciones por elevaciones de importancia y en la cual el uso del suelo predominante es la agricultura de temporal.

La Microcuenca (SA) tiene como eje hidráulico el arroyo San Francisco desde su nacimiento hasta su bifurcación aproximadamente a la altura de la presa las Grullas; esta Microcuenca (SA) tiene una superficie de 5,257 ha.

### **Caracterización:**

La Microcuenca (SA) donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto presenta principalmente un uso agrícola de temporal y las zonas que conservan vegetación son utilizadas en la ganadería extensiva

De acuerdo con la información existente, el tipo de clima presente en la Microcuenca (SA) es el Semiseco semiárido (BS1kw(w)).

Se caracteriza por presentar una condición de temperatura Templado con verano cálido se considera un clima semiárido temperatura con un régimen pluvial de verano, donde la precipitación fluctúa entre los 450 y 500 mm anuales, concentrándose principalmente entre los meses de junio a septiembre. Es un clima semicálido del grupo S con una temperatura media anual entre los 18° y 22°C. En enero y diciembre las temperaturas máximas promedio llegan a 22°C, mientras que en los meses de mayo y junio alcanzan el pico máximo en los 30 y 29°C, respectivamente.

El área de la Microcuenca (SA) se localiza dentro de la Provincia Fisiográficas Mesa del Centro; esta se considera una ecorregión semiárida de clima templado, la estructura geográfica presenta condiciones muy irregulares sobretodo en la parte norte donde se localizan formaciones montañosas, específicamente en el municipio de Tepezalá. Asientos, presenta uno de los acuíferos importantes del estado conocido como el Chicalote donde predomina la agricultura de riego principalmente, el relieve dominante en este municipio es plano con algunas estructuras de terrenos montañosos en la parte central. Dentro de la zona donde se ubica la Microcuenca (SA) afloran rocas sedimentarias marinas del cretácico (caliza-lutita), cubiertas por depósitos continentales del terciario (arenisca y arenisca-conglomerado), provenientes de la disgregación de las rocas volcánicas de la Sierra Madre Occidental, así como algunos afloramientos de rocas extrusivas ácidas. Del cuaternario son los depósitos de aluvión que rellenan pequeños valles de la provincia. Las estructuras geológicas que se encuentran en la Microcuenca (SA) son coladas de lava y pequeñas fracturas. En la Microcuenca (SA) predominan el tipo geológico Clastos T(C1) y Q(S) en proporciones similares.

En la Microcuenca (SA) se presentan 2 tipos de suelo el Planosol y el Feozem, los cuales han sido muy aprovechados y alterados en casi gran parte de su extensión debido a las prácticas agrícolas. Son poco profundos con un espesor de capa de 20-50 cm, pobres en materias orgánicas y nutrientes, con textura arenosa. Son suelos moderadamente susceptibles a la erosión, aunque se encuentran algunas áreas con riesgo de erosión muy severa. El suelo más abundante en la Microcuenca (SA) es el planosol el cual se encuentra asociado a la planicies y el feozem asociado a la geoforma de lomeríos y cañadas. De acuerdo con la Carta del Inventario nacional Forestal que desarrollo el INEGI en su SERIE 4, ESC. 1:250000. La Microcuenca presenta un tipo de vegetación que es el Pastizal Natural (PN) y con fase vegetativa de Vegetación Secundaria (VSaPN) y la mayor parte de la superficie presenta un uso del suelo que lo considera como zona Agrícola o Pecuaria (IAPF) con una formación de **Cultivos**.

**ESPECIES DE FLORA COMUNES EN EL ÁMBITO DEL SISTEMA AMBIENTAL:**

| <b>ESPECIES DE FLORA COMUNES EN EL ÁMBITO DEL SISTEMA AMBIENTAL</b> |                       |                   |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>Nombre científico</b>                                            | <b>Nombre común</b>   | <b>Estrato</b>    |
| <i>Casuarina equisetifolia</i>                                      | Casuarina             | Arbóreo           |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i>                                     | Eucalipto             | Arbóreo           |
| <i>Ficus benjamina</i>                                              | Ficus                 | Arbóreo           |
| <i>Ficus retusa</i>                                                 | Ficus                 | Arbóreo           |
| <i>Fraxinus uhdei</i>                                               | Fresno                | Arbóreo           |
| <i>Fraxinus velutina</i>                                            | Fresno                | Arbóreo           |
| <i>Ipomoea murucoides</i>                                           | Palobobo              | Arbóreo           |
| <i>Ipomoea purpurea</i>                                             | Campanilla morada     | Arbóreo           |
| <i>Jacaranda mimosaefolia</i>                                       | Jacaranda             | Arbóreo           |
| <i>Populus alba</i>                                                 | Álamo                 | Arbóreo           |
| <i>Populus canadensis</i>                                           | Álamo                 | Arbóreo           |
| <i>Prosopis aevigata</i>                                            | Mezquite              | Arbóreo           |
| <i>Salix babylonica</i>                                             | Sauz                  | Arbóreo           |
| <i>Schinus molle</i>                                                | Pirul                 | Arbóreo           |
| <i>Acacia farnesiana</i>                                            | Huizache              | Arbustivo         |
| <i>Acacia schaffneri</i>                                            | Huizache              | Arbustivo         |
| <i>Dalea bicolor</i>                                                | Engordacabra          | Arbustivo         |
| <i>Eysenhardtia polystachya</i>                                     | Varaduz               | Arbustivo         |
| <i>Forestiera tomentosa</i>                                         | Paloblanco            | Arbustivo         |
| <i>Mimosa monancistra</i>                                           | Garruño               | Arbustivo         |
| <i>Nicotiana glauca</i>                                             | Gigante               | Arbustivo         |
| <i>Opuntia hyptiacantha</i>                                         | Nopal                 | Arbustivo         |
| <i>Opuntia imbricata</i>                                            | Cardenche             | Arbustivo         |
| <i>Opuntia rastrera</i>                                             | Nopal                 | Arbustivo         |
| <i>Senecio salignus</i>                                             | Jaral                 | Arbustivo         |
| <i>Stevia salicifolia</i>                                           | Hierba del borreguito | Arbustivo         |
| <i>Trixis angustifolia</i>                                          | Capitania             | Arbustivo         |
| <i>Zaluzania augusta</i>                                            | Cenicilla             | Arbustivo         |
| <i>Opuntia jaliscana</i>                                            | Nopal                 | arbustivo/arbóreo |
| <i>Opuntia leucotricha</i>                                          | Nopal                 | arbustivo/arbóreo |
| <i>Opuntia robusta</i>                                              | Nopal                 | arbustivo/arbóreo |
| <i>Opuntia streptacantha</i>                                        | Nopal                 | arbustivo/arbóreo |

| ESPECIES DE FLORA COMUNES EN EL ÁMBITO DEL SISTEMA AMBIENTAL |                  |           |
|--------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
| Nombre científico                                            | Nombre común     | Estrato   |
| <i>Parthenium incanum</i>                                    | Mariola          | Arbustivo |
| <i>Agave angustifolia</i>                                    | Agave            | Herbáceo  |
| <i>Agave salmiana</i>                                        | Agave            | Herbáceo  |
| <i>Amaranthus hybridus</i>                                   | Quelite          | Herbáceo  |
| <i>Argemone ochroleuca</i>                                   | Chicalote        | Herbáceo  |
| <i>Baccharis glutinosa</i>                                   | Jarillo blanco   | Herbáceo  |
| <i>Bidens odorata</i>                                        | Aceitilla        | Herbáceo  |
| <i>Bouleoua gracilis</i>                                     | Navajita         | Herbáceo  |
| <i>Brickellia californica</i>                                | Oreganillo       | Herbáceo  |
| <i>Buddleia perfoliata</i>                                   | Salvia de campo  | Herbáceo  |
| <i>Chenopodium murale</i>                                    | Quelite          | Herbáceo  |
| <i>Chloris virgata</i>                                       | Pata de gallo    | Herbáceo  |
| <i>Crotalaria pumila</i>                                     | Tronadora        | Herbáceo  |
| <i>Datura stramonium</i>                                     | Toloache         | Herbáceo  |
| <i>Eragrostis mexicana</i>                                   | Pasto            | Herbáceo  |
| <i>Euphorbia sp.</i>                                         | Ninguno          | Herbáceo  |
| <i>Gomphrena serrata</i>                                     | Bretónica        | Herbáceo  |
| <i>Gymnosperma glutinosum</i>                                | Nota             | Herbáceo  |
| <i>Jatropha dioica</i>                                       | Sangre de grado  | Herbáceo  |
| <i>Lantana cámara</i>                                        | Pedro Antonio    | Herbáceo  |
| <i>Lantana trifolia</i>                                      | Lantana          | Herbáceo  |
| <i>Lepidium virginicum</i>                                   | Chile de pájaro  | Herbáceo  |
| <i>Lycurus phleoides</i>                                     | Cola de zorra    | Herbáceo  |
| <i>Malva parviflora</i>                                      | Malva de campo   | Herbáceo  |
| <i>Mammillaria uncinata</i>                                  | Mamilaria        | Herbáceo  |
| <i>Muhlenbergia sp.</i>                                      | Pasto            | Herbáceo  |
| <i>Piqueria trinervia</i>                                    | Tabardillo       | Herbáceo  |
| <i>Rhynchelytrum repens</i>                                  | Pasto            | Herbáceo  |
| <i>Salsola tragus</i>                                        | Cardo ruso       | Herbáceo  |
| <i>Sanvitalia procumbens</i>                                 | Ojo de gato      | Herbáceo  |
| <i>Simsia amplexicaulis</i>                                  | Lampotillo       | Herbáceo  |
| <i>Solanum elaeagnifolium</i>                                | Trompillo        | Herbáceo  |
| <i>Solanum rostratum</i>                                     | Mancamula        | Herbáceo  |
| <i>Sphaeralcea angustifolia</i>                              | Hierba del negro | Herbáceo  |

| ESPECIES DE FLORA COMUNES EN EL ÁMBITO DEL SISTEMA AMBIENTAL |                |          |
|--------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| Nombre científico                                            | Nombre común   | Estrato  |
| <i>Sporobolus sp.</i>                                        | Pasto          | Herbáceo |
| <i>Tagetes lucida</i>                                        | Santa maría    | Herbáceo |
| <i>Tagetes lunulata</i>                                      | Cinco llagas   | Herbáceo |
| <i>Taraxacum officinale</i>                                  | Diente de león | Herbáceo |
| <i>Tithonia tubaeformis</i>                                  | Lampote        | Herbáceo |

#### FLORA DE LA ZONA DEL PROYECTO

| ESPECIE                         | NOMBRE COMUN      | ESTRATO   | UBICACIÓN                                         |
|---------------------------------|-------------------|-----------|---------------------------------------------------|
| <i>Sphaeralcea angustigolia</i> | HIERBA DEL NEGRO  | ARBUSTIVO | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Simsia amplexicaulis</i>     | LAMPOTILLO        | ARBUSTIVO | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Solanum elaeagnifolium</i>   | TROMPILLO         | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Argemone ochroleuca</i>      | CHICALOTE         | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Lepidium virginicum</i>      | CHILE DE PÁJARO   | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Solanum rostratum</i>        | MALA MUJER        | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Rynchelytrum repens</i>      | PASTO ROSADO      | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Enneapogon desvauxii</i>     | ZACATE LADERA     | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Cenchrus echinatus</i>       | ZACATE CADILLO    | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Chloris virgata</i>          | BARBAS DE INDIO   | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Eragrostis mexicana</i>      | ZACATE CASAMIENTO | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Opuntia streptacantha</i>    | NOPAL CARDÓN      | ARBOREO   | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Eucaliptus camaldulensis</i> | EUCALIPTO         | ARBOREO   | PERIMETRO                                         |
| <i>Schinus molle</i>            | PIRUL             | ARBOREO   | PERIMETRO                                         |
| <i>Prosopis laevigata</i>       | MEZQUITE          | ARBOREO   | PERIMETRO Y EJEMPLARES AISLADOS HACIA EL INTERIOR |
| <i>Acacia farnesiana</i>        | HUIZACHE          | ARBOREO   | PERIMETRO Y EJEMPLARES AISLADOS HACIA EL INTERIOR |

En el área de estudio no se encontró y no se tienen registros de ninguna especie catalogada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## FAUNA QUE PUDIERA EXISTIR EN LA ZONA DE LA MICROCUENCA (SA) Y ZONA DEL PROYECTO

### ANFIBIOS

Lista de las especies de anfibios reportados en la Microcuenca (SA). Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca (SA) y POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto

| FAMILIA | Nombre científico            | Nombre común          | ENDEMISMO | NOM-059-SEMARNAT-2010 | POT SA | POT-PRO | OBS-PRO |
|---------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|--------|---------|---------|
| Hylidae | <i>Hyla arenicolor</i>       | Sapito de los arroyos | N         | -                     | X      | X       | -       |
|         | <i>H. eximia</i>             | Ranita verde          | N         | -                     | X      | X       | -       |
| Ranidae | <i>Lithobates montezumae</i> | Rana de los bordos    | E         | Pr                    | X      | X       | -       |

### REPTILES

Lista de las especies de reptiles reportados en el área de la Microcuenca (SA). Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca (SA). y POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto

| No. | Orden             | Familia         | Nombre científico                                                  | Nombre común                     | NOM-059   | POT SA | POT-PRO | OBS-PRO |
|-----|-------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|--------|---------|---------|
| 1   | <b>Squamata</b>   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus grammicus</i> (Wiegmann, 1828)                       | Lagartija                        | <b>Pr</b> | X      | X       |         |
| 2   |                   |                 | <i>Sceloporus spinosus</i> (Wiegmann, 1828)                        | Lagartija escamuda               |           | X      | X       |         |
| 3   |                   |                 | <i>Sceloporus torquatus</i> (Wiegmann, 1828)                       | Lagartijo rasposo                |           | X      |         | X       |
| 4   |                   | Teiidae         | <i>Aspidozelis gularis</i> (Baird & Girard, 1852)                  | Lagartija llanera                |           | X      |         | X       |
| 5   |                   | Colubridae      | <i>Conopsis nasus</i> (Günther, 1858)                              | Culebra borreguera               |           | X      | X       |         |
| 6   |                   |                 | <i>Masticophis mentovarius</i> (Duméril, Bibron and Duméril, 1854) | Víbora chirrionera               |           | X      | X       |         |
| 7   |                   |                 | <i>Pituophis deppei</i> (Duméril, 1853)                            | Alicante                         | <b>A</b>  | X      | X       |         |
| 8   |                   |                 | <i>Thamnophis eques</i> (Reuss, 1834)                              | Culebra de agua                  | <b>A</b>  | X      | X       |         |
| 9   |                   | Viperidae       | <i>Crotalus molossus</i> (Baird & Girard, 1853)                    | Víbora de cascabel de cola negra | <b>Pr</b> | X      | X       |         |
| 10  | <b>Testudines</b> | Kinosternidae   | <i>Kinosternon hirtipes</i> (Wagler, 1830)                         | Tortuga                          | <b>Pr</b> | X      | X       |         |
| 11  |                   |                 | <i>Kinosternon integrum</i> (Le Conte, 1824)                       | Tortuga                          | <b>Pr</b> | X      | X       |         |

**Fuente:** Elaboración propia con datos de Vázquez y Quintero, 2005 y trabajo de campo.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



**AVES**

Los códigos para la categoría de EST (Estacionalidad) R = Residente permanente; I = Visitante de invierno; V = Residente de verano; T = Transitorio; Acc = Accidental; Intr = Introducida. Para la categoría de NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca (SA). POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto.

| No. | ORDEN            | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN             | ESTACIONALIDAD | NOM-059 | POT SA | POT PRO | OBS PRO |
|-----|------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|----------------|---------|--------|---------|---------|
| 1   | ANSERIFORMES     | ANSERIDAE      | <i>A. platyrhynchos</i>      | Pato mexicano            | R              | A       | X      | X       |         |
| 2   | GALLIFORMES      | ODONTOPHORIDAE | <i>Callipepla squamata</i>   | Codorniz escamosa        | R              |         | X      | X       |         |
| 3   | CICONIFORMES     | ARDEIDAE       | <i>Ardea herodias</i>        | Garzón cenizo            | R              |         | X      | X       |         |
| 4   |                  |                | <i>A. alba</i>               | Garza blanca             | R              |         | X      |         | X       |
| 5   |                  |                | <i>Egretta thula</i>         | Garceta pie dorado       | R              |         | X      | X       |         |
| 6   |                  |                | <i>Nycticorax nycticorax</i> | Perro de agua            | R              |         | X      | X       |         |
| 7   | FALCONIFORMES    | CATHARTIDAE    | <i>Coragyps atratus</i>      | Zopilote                 | R              |         | X      | X       |         |
| 8   |                  |                | <i>Cathartes aura</i>        | Aura                     | R              |         | X      |         | X       |
| 9   |                  | ACCIPITRIDAE   | <i>Elanus leucurus</i>       | Milano cola blanca       | R              |         | X      |         | X       |
| 10  |                  |                | <i>Buteo jamaicensis</i>     | Aguililla cola roja      | R              |         | X      |         | X       |
| 11  |                  | FALCONIDAE     | <i>Caracara cheriway</i>     | Quebrantahuesos          | R              |         | X      |         | X       |
| 12  |                  |                | <i>Falco sparverius</i>      | Halcón cernícalo         | R              |         | X      | X       |         |
| 13  | CHARADRIIFORMES  | CHARADRIIDAE   | <i>Charadrius vociferus</i>  | Tildío                   | R              |         | X      | X       |         |
| 14  | COLUMBIFORMES    | COLUMBIDAE     | <i>Zenaida asiatica</i>      | Paloma de alas blancas   | R              |         | X      |         | X       |
| 15  |                  |                | <i>Z. macroura</i>           | Paloma huilota           | R              |         | X      |         | X       |
| 16  |                  |                | <i>Columbina inca</i>        | Torcacita                | R              |         | X      |         | X       |
| 17  | CAPRIMULGIFORMES | CAPRIMULGIDAE  | <i>Caprimulgus vociferus</i> | Tapacamino gritón        | R              |         | X      |         | X       |
| 18  | APODIFORMES      | APODIDAE       | <i>Aeronautes saxatalis</i>  | Vencejo                  | R              |         | X      | X       |         |
| 19  |                  | TROCHILIDAE    | <i>Cynanthus latirostris</i> | Colibrí pico ancho       | R              |         | X      | X       |         |
| 20  | PICIFORMES       | PICIDAE        | <i>Melanerpes aurifrons</i>  | Carpintero frente dorada | R              |         | X      |         | X       |
| 21  | PASSERIFORMES    | TYRANNIDAE     | <i>Empidonax minimus</i>     | Mosquerito mínimo        | I              |         | X      | X       |         |
| 22  |                  |                | <i>Sayornis nigricans</i>    | Mosquero negro           | R              |         | X      | X       |         |
| 23  |                  |                | <i>S. saya</i>               | Atrapamoscas llanero     | R              |         | X      | X       |         |
| 24  |                  |                | <i>Pyrocephalus rubinus</i>  | Cardenalito              | R              |         | X      | X       |         |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



|    |  |                |                                        |                     |   |  |   |   |   |
|----|--|----------------|----------------------------------------|---------------------|---|--|---|---|---|
| 25 |  |                | <i>Pitangus sulphuratus</i>            | Luis vientebeo      | R |  | X | X |   |
| 26 |  |                | <i>Tyrannus vociferans</i>             | Tirano              | R |  | X |   | X |
| 27 |  | LANIIDAE       | <i>Lanius ludovicianus</i>             | Verduguillo         | R |  | X |   | X |
| 28 |  | CORVIDAE       | <i>Quiscalus mexicanus</i>             | Tordo               | R |  | X |   | X |
| 29 |  |                | <i>Corvus corax</i>                    | Cuervo              | R |  | X | X |   |
| 30 |  | HIRUNDINIDAE   | <i>Hirundo rustica</i>                 | Golondrina tijereta | V |  | X |   | X |
| 31 |  | REMIZIDAE      | <i>Auriparus flaviceps</i>             | Verdín              | R |  | X | X |   |
| 32 |  | TROGLODYTIDAE  | <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> | Matraca norteña     | R |  | X |   | X |
| 33 |  | MIMIDAE        | <i>Mimus polyglottos</i>               | Cenzontle           | R |  | X |   | X |
| 34 |  |                | <i>Toxostoma curvirostre</i>           | Pitacoche           | R |  | X | X |   |
| 35 |  | BOMBYCILLIDAE  | <i>Bombycilla cedrorum</i>             | Chinito             | V |  | X | X |   |
| 36 |  | PTILOGONATIDAE | <i>Phainopepla nitens</i>              | Capulínero gris     | R |  | X | X |   |
| 37 |  | EMBERIZIDAE    | <i>Pipilo fuscus</i>                   | Viejita             | R |  | X | X |   |
| 38 |  | ICTERIDAE      | <i>Sturnella magna</i>                 | Gorgeador norteño   | R |  | X | X |   |
| 39 |  |                | <i>M. ater</i>                         | Tordo cabeza café   | R |  | X |   | X |
| 40 |  | FRINGILLIDAE   | <i>Carpodacus mexicanus mexicanus</i>  | Gorrión mexicano    | R |  | X |   | X |

Fuentes: Howell y Web, 1996; Peterson, 1983; De la Riva y Franco, 2006; Lozano, 2007 y trabajo de campo.

## **MAMÍFEROS**

Lista de mamíferos reportados en el Sistema Ambiental (Microcuenca) y sitio del proyecto. Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca (SA). POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto.

| No. | Orden                  | Familia     | Nombre científico                                | Nombre común | NOM-059 | POT SA | POT PRO | OBS PRO |
|-----|------------------------|-------------|--------------------------------------------------|--------------|---------|--------|---------|---------|
| 1   | <b>Didelphimorphia</b> | Didelphidae | <i>Didelphis virginiana</i> (Kerr, 1792)         | Tlacuache    |         | X      | X       |         |
| 2   | <b>Chiroptera</b>      | Mormoopidae | <i>Mormoops megalophylla</i>                     | Murciélago   |         | X      | X       |         |
| 3   | <b>Carnívora</b>       | Canidae     | <i>Canis latrans</i> (Say, 1823)                 | Coyote       |         | X      | -       |         |
| 4   |                        |             | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775) | Zorra gris   |         | X      | -       |         |
| 5   |                        | Felidae     | <i>Lynx rufus</i> (Schreber, 1777)               | Gato montes  |         | X      | -       |         |

|    |                   |             |                                                   |                |  |   |   |   |
|----|-------------------|-------------|---------------------------------------------------|----------------|--|---|---|---|
| 6  |                   | Mustelidae  | <i>Mephitis macroura</i><br>(Lichtenstein, 1832)  | Zorrillo       |  | X | X |   |
| 7  |                   | Procyonidae | <i>Procyon lotor</i><br>(Linnaeus, 1758)          | Mapache        |  | X | - |   |
| 8  | <b>Rodentia</b>   | Sciuridae   | <i>Spermophilus mexicanus</i><br>(Erxleben, 1777) |                |  | X |   |   |
| 9  |                   |             | <i>Spermophilus variegatus</i> (Erxleben, 1777)   | Tachalote      |  | X | X | X |
| 10 |                   | Muridae     | <i>Neotoma leucodon</i><br>(Merriam, 1894)        | Rata magueyera |  | X | X |   |
| 11 |                   |             | <i>Peromyscus maniculatus</i><br>(Wagner, 1845)   | Ratón          |  | X | X |   |
| 12 | <b>Lagomorpha</b> | Leporidae   | <i>Lepus californicus</i><br>(Gray, 1837)         | Liebre         |  | X |   | X |
| 13 |                   |             | <i>Sylvilagus audubonii</i><br>(Baird, 1858)      | Conejo         |  | X |   | X |

**Fuente:** Elaboración propia con datos de Ceballos y Oliva, 2005; Hesselbach y Pérez, 2001; De la Riva, 1993 y trabajo de campo.

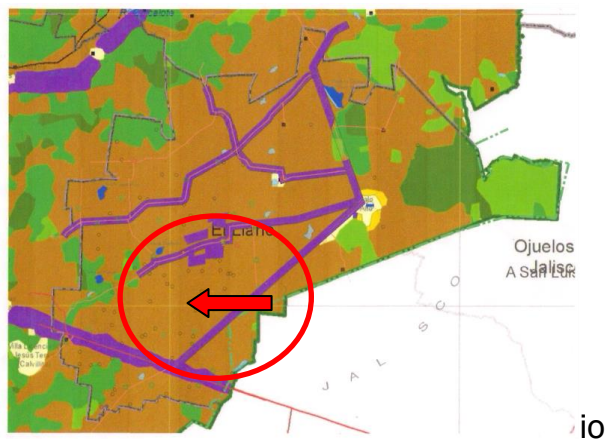
### **Vinculación con los ordenamientos y programas**

#### **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018**

Los siguientes objetivos dentro de la meta "México Próspero" se relacionan con el desarrollo del Proyecto.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBJETIVO 4.4 IMPULSAR Y ORIENTAR UN CRECIMIENTO VERDE INCLUYENTE Y FACILITADOR QUE PRESERVE NUESTRO PATRIMONIO NATURAL AL MISMO TIEMPO QUE GENERE RIQUEZA, COMPETITIVIDAD Y EMPLEO.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Líneas de acción</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Líneas de acción</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.</li> <li>Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.</li> </ul> |
| <b>OBJETIVO 4.6 ABASTECER DE ENERGÍA AL PAÍS CON PRECIOS COMPETITIVOS, CALIDAD Y</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Página 17



**Vinculación:**

En un acercamiento a la zona del proyecto se puede ver que el predio en donde se instalará el proyecto ya están considerados dentro del corredor industrial junto con los demás proyectos de Alten que se localizan en la zona.

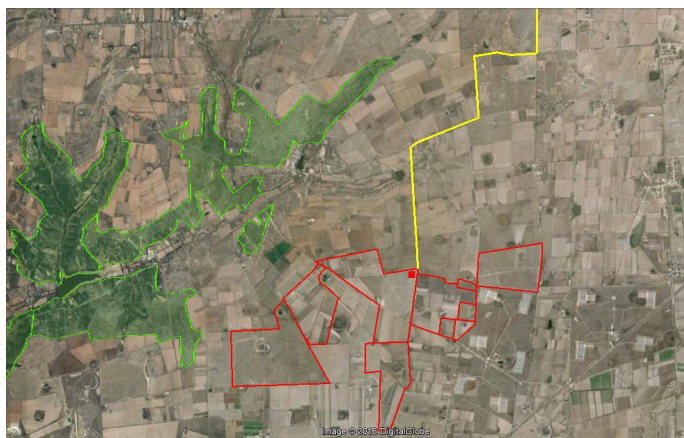
**CATALOGO DE AREAS PRIORITARIAS DE AGUASCALIENTES**

**Las Áreas Prioritarias para la Conservación en Aguascalientes**

De acuerdo con la LPAAE, un Área Prioritaria para la Conservación es un "sitio o región relevante del Estado, reconocida por la Secretaría por su riqueza de especies, ecosistemas y/o por los servicios ambientales que presta, así como por los vestigios paleontológicos y prehispánicos que alberga"

**Vinculación:**

AL ANALIZAR LOS DATOS Y MAPA DE LAS ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN EN EL ESTADO, SE PUEDE OBSERVAR QUE LA ZONA DEL PROYECTO QUEDA FUERA DE LAS AREAS PRIORITARIAS.



ZONA PROYECTO:

LÍNEA CONDUCCIÓN ELÉCTRICA PROYECTO:

ÁREAS PRIORITARIAS DE AGUASCALIENTES:

**NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES**

| <b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS</b>                                |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i><b>Norma Oficial Mexicana</b></i>                             | <i><b>Rubro</b></i>                                                                                                                                                                      | <i><b>Vinculación con el proyecto</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Contaminación atmosférica (emisión de fuentes móviles)</b>    |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <u>NOM-041-SEMARNAT-2006</u>                                     | QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE.  | <i>Se dará un mantenimiento periódico a estas unidades que serán utilizadas en la etapa de preparación, construcción, operación y abandono del proyecto con el objeto que las emisiones se encuentren dentro de los parámetros establecidos por esta norma.</i>                                                                                                                                                   |
| NOM-045-SEMARNAT-2006                                            | VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE.- LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD, PROCEDIMIENTO DE PRUEBA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN           | <i>Se dará un mantenimiento periódico a estas unidades que serán utilizadas en la etapa de preparación, construcción, operación y abandono del proyecto con el objeto que las emisiones se encuentren dentro de los parámetros establecidos por esta norma.</i>                                                                                                                                                   |
| <b>Residuos Peligrosos, Sólidos Urbanos y de Manejo Especial</b> |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-052-SEMARNAT-2005                                            | QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS                                                           | <i>Los residuos peligrosos que se generen recibirán el tratamiento que refiere la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ("LGPGIR") y su reglamento. Así también, se instalarán contenedores de acuerdo al tipo de residuos para su adecuada clasificación y posterior disposición.</i>                                                                                                |
| <b>Flora y Fauna</b>                                             |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-059-SEMARNAT-2010                                            | PROTECCIÓN AMBIENTAL- ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES- CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO. | <i>En el predio del proyecto no se detectaron especies de flora o fauna catalogadas dentro de la norma, sin embargo en la zona hay fauna potencial catalogada dentro de la norma, las cuales en el caso de encontrarse en alguna de las distintas etapas del proyecto: Las especies que se encuentran dentro de esta norma tendrían un manejo especializado y se adoptarían medidas de rescate y reubicación.</i> |
| <b>Ruido</b>                                                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                                                   |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-080-ECOL-1994<br><a href="#"><u>NOM-080-SEMARNAT-1994</u></a> | LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN. | <i>El Proyecto verificará que los equipos que participen en las labores de preparación, construcción, operación y abandono cumplan con los parámetros establecidos en la Norma en cuestión.</i> |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES

### A) Leyes

| Instrumento Normativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Factor ambiental a considerar | Vinculación con el Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ("LGEEPA")</b><br><b>ARTÍCULO 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría | Impacto Ambiental             | <i>La presentación de este documento representa el compromiso y la vinculación del Proyecto para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.</i>                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ("LGPGIR")</b><br><b>ARTÍCULO 19.-</b> Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación:<br>[...]<br>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Residuos                      | <i>Los residuos de manejo especial y construcción, mantenimiento, demolición y abandono, que se generen con motivo de las diversas etapas del Proyecto serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones correspondientes, vinculando y dando cumplimiento el proyecto con dicha Ley General.</i> |
| <b>Ley de Aguas Nacionales ("LAN")</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               | <i>Los volúmenes de agua que se</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ARTÍCULO 20.-</b> 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 [...].</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p align="center">Agua</p>           | <p><i>utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto provendrán única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la Comisión Nacional del Agua. En la etapa de preparación, construcción y abandono se prevé el uso de agua tratada, en la operación y mantenimiento solo se tendrá el uso para la limpieza de los paneles solares y de los sanitarios que se instalaran en el sitio, dando cumplimiento a dicha Ley.</i></p> |
| <p><b>Ley General de Vida Silvestre (“LGVS”)</b><br/> <b>ARTÍCULO 18.</b> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p> | <p align="center">Vida Silvestre</p> | <p><i>El Proyecto se vincula y no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área de Proyecto</i></p>                                                                                                                                                                                                                      |

**B) Reglamentos**

| Instrumento Normativo                                                                                                                                                                                                            | Factor ambiental a considerar           | Vinculación con el Proyecto                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ARTÍCULO 11.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: [...].<br/> En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p> | <p align="center">Impacto Ambiental</p> | <p><i>El Proyecto se vincula al presentarse en la modalidad particular, toda vez que no encuadra en ninguno de los supuestos enunciados para ser considerado como una modalidad regional.</i></p> |
| <p><b>ARTÍCULO 12.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente</p>                                                                                                      |                                         |                                                                                                                                                                                                   |

| Instrumento Normativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Factor ambiental a considerar | Vinculación con el Proyecto                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| información:<br>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;<br>II. Descripción del proyecto;<br>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;<br>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;<br>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;<br>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;<br>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y<br>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. | Impacto Ambiental             | <p><i>La MIA-P se vincula al presentarse y exhibir en este acto cumpliendo con todos y cada uno de los requisitos exigidos en esta disposición jurídica.</i></p> |

## CONVENIOS Y PROTOCOLOS INTERNACIONALES

### CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (CMNUCC)

***Vinculación:***

En cumplimiento con este articulado, al objetivo de la CMNUCC y en apoyo al compromiso de México para reducir el cambio climático, el Proyecto participará con la utilización de tecnologías que contribuyen con la reducción de las emisiones de GEI del sector energético.

### PROTOCOLO DE KIOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

***Vinculación:***

De estos Artículos aplicables a los países en vías de desarrollo como es México, el Proyecto contribuirá al logro de los objetivos del Protocolo de Kioto por contemplar el uso de las energías renovables para generar energía, el principal objetivo del Proyecto.

## **ESTRATEGIAS Y OTROS PROGRAMAS APLICABLES**

### **ESTRATEGIA NACIONAL DE ENERGÍA (2013-2027)**

#### ***Vinculación:***

LA ENE incluye cuatro Medidas de Política que corresponden a las grandes tareas que deberán realizarse para alcanzar estos objetivos estratégicos. De manera particular el Proyecto se vincula con la cuarta medida referente a la transición energética, ya que es necesario reducir la dependencia de los hidrocarburos como fuente primaria de energía, y promover la eficiencia y sustentabilidad energética.

De acuerdo con la ENE, es posible plantear la meta de instalar 18,000 MW provenientes de fuentes renovables para el 2018, lo que sería equivalente a una participación de energías limpias en un 28% y mitigaría la emisión de 17 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. De esta manera el desarrollo de este Proyecto podrá contribuir a alcanzar esta meta.

### **PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2013-2018**

#### ***Vinculación***

Como ya se mencionó dentro del análisis del PND, es necesario que se defina el marco regulatorio sobre energías renovables dentro de la Reforma Energética para que se puedan alcanzar las metas sobre la disminución de gases de efecto invernadero (GEI) propuestas en el PND. No obstante el desarrollo del Proyecto contribuirá con la expansión de la infraestructura eléctrica nacional y con ampliar la utilización de fuentes renovables para generar energía eléctrica.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



**Identificación y descripción de los posibles impactos**

| <b>ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b>                                                                                                                      |                                                                                                                                                               |                                             |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO</b>                                                                                                                               | <b>ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE</b>                                                                                                                               | <b>ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE</b> | <b>EFEECTO</b>  | <b>DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Retiro del suelo vegetal en la zona donde va la infraestructura , bases de los postes de la conducción de electricidad y los soportes que sostienen los Paneles | Despalme                                                                                                                                                      | Suelo<br>Aire<br>Agua<br>Flora<br>Fauna     | Negativo        | Pérdida mínima y parcial de suelo y flora, afectación parcial de la infiltración generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, presencia de polvos y sedimentos que pueden ser arrastrados por acciones del viento y agua hacia los cuerpos de agua de la zona (bordes). Afectación a la fauna por la presencia de ruido y la presencia de aguas residuales.                                                                  |
| Movimiento del suelo en algunas zonas del proyecto y donde se requiera                                                                                          | Nivelación                                                                                                                                                    | Suelo<br>Aire<br>Agua<br>Flora<br>Fauna     | Negativo        | Perdida mínima y parcial de suelo y flora, pérdida parcial de la infiltración y compactación, alteración de mínima de los patrones de escurrimientos, generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, presencia de polvos y sedimentos que pueden ser arrastrados por acciones del viento y agua hacia los cuerpos de agua de la zona (bordes). Afectación a la fauna por la presencia de ruido, presencia de aguas residuales. |
| Operación de la maquinaria y equipo, Derrame accidental de algún aceite, combustible                                                                            | Maquinaria, equipo y personal                                                                                                                                 | Suelo<br>Aire<br>Agua<br>Fauna              | Negativo        | Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental. Presencia de residuos sólidos urbanos. Afectación a la fauna por la presencia de la maquinaria y el ruido, presencia de aguas residuales.                                                                                                                                                  |
| Movimiento de materiales pétreos y del suelo donde va la infraestructura                                                                                        | Construcción de infraestructura (caseta, almacén general, sanitarios, postes de conducción de electricidad, subestación, caminos acceso e interiores, viales) | Suelo<br>Aire<br>Flora<br>Agua              | Negativo        | Perdida mínima y parcial de suelo y flora, compactación y generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, presencia de aguas residuales.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Presencia de infraestructura                                                                                                                                    | Instalación de Paneles, postes y cables de la línea de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo al interior de la planta                         | Paisaje                                     | Negativo        | Modificación del paisaje actual. Se realizará de la manera más integrada posible con el paisaje actual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Acciones socio-económicas</b>                                                                                                                                | <b>Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio</b>                                                                                           | <b>Economía y Sociedad</b>                  | <b>Positivo</b> | Se van a invertir alrededor de 200 millones de dólares en el proyecto, lo que tendrá un efecto importante sobre la economía y la sociedad. Al ofertar una gran cantidad de empleos temporales durante la etapa de preparación y construcción de la planta fotovoltaica, con el requerimiento de servicios de diversa índole, lo que permitirá que la economía de la zona se incremente.                                                                  |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

| IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO                                                                                         | ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE                                                              | ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE | EFEECTO         | DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Operación de maquinaria y equipo en el mantenimiento y vigilancia, Derrame accidental de algún aceite, combustible | Maquinaria, equipo y personal                                                         | Suelo<br>Aire<br>Agua                | Negativo        | Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental o por la presencia de aguas residuales. Uso de agua para la limpieza de los paneles. Presencia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Presencia de infraestructura                                                                                       | Presencia de Paneles, líneas de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo | Paisaje                              | Negativo        | Modificación del paisaje actual. Se realizará de la manera más integrada posible con el paisaje actual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Acciones socio-económicas</b>                                                                                   | <b>Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio</b>                   | <b>Economía y Sociedad</b>           | <b>Positivo</b> | <p>Generación de empleos, importante Plusvalía, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos.</p> <p>Requerimiento de servicios y beneficios en la Economía regional.</p> <p>La energía solar es un sistema energético sostenible y que no contamina.</p> <p><b>Con el desarrollo del Proyecto se dejarían de producir 474,346.51 Tn-CO<sub>2</sub>/año.</b></p> <p>Se producirán 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red, con la implementación del Proyecto, sin el uso de algún combustible fósil.</p> <p>Incluso tiene ciertas ventajas sobre otro tipo de energías renovables, como serían las hidroeléctricas, las cuales tienen un fuerte impacto en toda el área del embalse de la presa; o las eólicas, con impacto importante en las poblaciones de las aves.</p> <p>No utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento evitando la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero.</p> <p>Seguirá existiendo al infiltración natural en la zona, al no sellar grandes cantidades de suelo en la zona, y al permitir que parte de la vegetación herbácea permanezca en el sitio, lo que evitara la presencia excesiva de polvos y erosión en el sitio, además de conducir de manera adecuada hacia los bordos que se localizan en la zona de manera segura, contribuyendo a que en la zona haya la presencia de agua disponible para la fauna que pudiera llegar a estar presente en la zona del proyecto.</p> |



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



**Medidas de Mitigación y Compensación**

**SUELO**

| Impacto                 | Aceleración del proceso de erosión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar y/o disminuir posibles procesos erosivos acelerados que puedan afectar a la superficie del proyecto y zonas aledañas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En etapa de Preparación, Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar las áreas a ser despalmadas a lo estrictamente necesario tanto para la colocación de paneles e infraestructura interna, como para la instalación de los postes de la conducción de las líneas eléctricas e infraestructura interna.</li> <li>• El volumen de tierra vegetal a remover para la construcción de la infraestructura será depositado en sitios que por su pendiente y localización no representen un riesgo para su pérdida por acción del viento, agua o maquinaria.</li> <li>• La tierra vegetal será reutilizada en algunas zonas del mismo predio para su mejoramiento, preferentemente en las zonas perimetrales donde se llevaran a cabo las acciones de reforestación.</li> <li>• La Erosión y pérdida de suelo serán mínimas, debido a las medidas de mitigación propuestas (mínimo despalme, dejar las gramíneas y plantas herbáceas de bajo tamaño, que no interfieran con la zona de los paneles solares y líneas de conducción eléctrica).</li> </ul> <p><u>No existen Acciones de mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento</u> ya que no es posible que este impacto se genere en esta fase.</p> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total de la superficie del proyecto, con mayor intensidad en las zonas donde habrá pérdida de suelo por la infraestructura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Calendarización         | De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará durante el proceso de preparación y construcción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
| Cuantificación          | Un mínimo de la superficie del suelo del total donde va la infraestructura se perderá de forma permanente debido a la construcción; el resto se conservará o recuperará por las acciones del sistema de anclaje de los paneles, postes de las líneas eléctricas e infraestructura interna que involucran solo pequeñas partes de despalme, además de la conservación, en la medida de lo posible, de la vegetación herbáceas y de las gramíneas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |             |

| Impacto                 | Pérdida del suelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |             |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la ocurrencia del impacto y en los casos en que sea inevitable, atenuar o revertir el efecto negativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades de despalme se solo en las áreas estrictamente necesarias.</li> <li>• Para evitar erosión eólica durante las etapas del proyecto (preparación, construcción, operación y abandono) se humedecerán de manera periódica los caminos de acceso y las diversas zonas que así lo requieran con agua tratada.</li> <li>• Las áreas por las que se desplazaría la maquinaria deberán restringirse a los caminos previstos de acceso y viales internos a los sitios predeterminados para la obras.</li> <li>• La erosión se controlará moviendo lo menos posible el material que constituya al piso, porque al hacer estos movimientos el material se dispersa muy fácilmente, y evitando este movimiento evitamos la volatilización del material.</li> </ul> <p><u>No existen Acciones de mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento</u> ya que no es posible que este impacto se genere en esta fase.</p> |         |            |             |
| Ubicación               | En zonas destinadas para los caminos e infraestructura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
| Calendarización         | De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará durante el proceso constructivo y de abandono. Las actividades del proceso constructivo se realizarán mediante técnicas constructivas y operativas adecuadas de acuerdo con los manuales existentes implementando las diferentes medidas de mitigación propuestas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |
| Cuantificación          | Un mínimo de la superficie del suelo del total donde va la infraestructura se perderá de forma permanente debido a la construcción; el resto se conservará o recuperará por las acciones del sistema de anclaje de los paneles y de los postes de las líneas eléctricas que involucran solo pequeñas partes de despalme, además de la conservación, en la medida de lo posible, de la vegetación de herbáceas y gramíneas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |             |

| Impacto                 | Producción de residuos                         |         |            |             |
|-------------------------|------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                     | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la posible contaminación de los suelos. |         |            |             |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acciones de Mitigación | <p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El abastecimiento de combustible se realizarán en sitios seleccionados previamente para tal caso.</li> <li>Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deberán realizarse en talleres especializados.</li> <li>Se habilitará un espacio temporal para la disposición momentánea de paneles dañados para su posterior disposición final (gestión de residuos especiales) en caso de daño en su instalación.</li> <li>Se tendrán letrinas portátiles para evitar la defecación al aire libre, las cuales tendrán un mantenimiento continuo.</li> <li>Se instalaran botes de 200 lts para el depósito temporal de los residuos sólidos urbanos, los cuales posteriormente serán canalizados al relleno sanitario.</li> </ul> <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las acciones de mantenimiento en la etapa de operación se detallaron en el documento anexo.</li> <li>Se habilitará un espacio en el almacén principal para la disposición momentánea de paneles dañados para su posterior disposición final (gestión de residuos especiales).</li> <li>Se tendrán botes con tapa para colocar la basura, para su posterior disposición en el relleno sanitario.</li> <li>Se considera en el proyecto la instalación de sanitarios portátiles o, en su caso, sanitarios conectados a una fosa séptica para evitar la defecación al aire libre.</li> <li>Se contará con una cuadrilla que realizar limpieza de los residuos sólidos urbanos de forma periódica.</li> <li>En caso de derrames al suelo, se realizara la limpieza inmediata del suelo.</li> </ul> |
| Ubicación              | En zonas aledañas a donde se construirá la infraestructura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Calendarización        | De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará durante el proceso de preparación, construcción, operación y mantenimiento, y etapa de abandono.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Cuantificación         | Verificaciones periódicas con mayor énfasis en las etapas de preparación, construcción y abandono para verificar que no haya ningún tipo de contaminación por aceite, combustible o residuos sólidos urbanos o de manejo especial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**AGUA**

| Impacto                 | Calidad del agua superficial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |             |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la contaminación de corrientes o cuerpos de agua y/o minimizar el deterioro de la Calidad del agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No se almacenarán materiales peligrosos en el área del proyecto.</li> <li>Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura.</li> <li>Aguas residuales y defecación serán contenidas en letrinas portátiles.</li> <li>Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deberán realizarse en talleres de las empresas constructoras, buscando no realizar las reparaciones mayores en el sitio.</li> </ul> <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohíbe el vertido en los bordos contiguos, de cualquier tipo de residuo o material sobrante del proceso del desarrollo del proyecto en todas las etapas.</li> <li>Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura.</li> <li>Aguas residuales y defecación serán contenidas en sanitarios.</li> <li>Se conservaran en la zona los bordos de abrevadero que existen actualmente, hacia donde serán enviados los escurrimientos naturales del sitio, con lo que continuara disponible el agua en la zona para la fauna que pudiera llegar a presentarse en cualquiera de las etapas del proyecto.</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | Implica la totalidad del área del proyecto y de las etapas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Calendarización         | Todo el Proceso constructivo, de operación, mantenimiento y abandono                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |
| Cuantificación          | No habrá deterioro en la calidad del agua superficial por las medidas de mitigación implementadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |

| Impacto                 | Contaminación del Agua subterránea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |             |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la contaminación del agua subterránea.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No se almacenarán materiales peligrosos en el área del proyecto.</li> <li>Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura.</li> <li>Aguas residuales y defecación serán contenidas en letrinas portátiles.</li> <li>Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deberán realizarse en talleres de las empresas constructoras, buscando no realizar las reparaciones mayores en el sitio.</li> </ul> <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohíbe el vertido en los bordos contiguos, de cualquier tipo de residuo o material sobrante del proceso del desarrollo del proyecto en todas las etapas.</li> </ul> |         |            |             |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura.</li> <li>Aguas residuales y defecación serán contenidas en sanitarios.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Ubicación               | Implica la totalidad del área del proyecto pero prevé que no se afecte el acuífero de la zona en general.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todas las etapas del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |             |
| Cuantificación          | No habrá contaminación del agua subterránea por las medidas de mitigación implementadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |             |
| Impacto                 | <b>Cambio de hidrología natural</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |             |
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Que los escurrimientos se sigan dando de manera natural hacia los bordos de la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se conservará en gran medida la pendiente del terreno con la intención de reducir al mínimo los problemas de drenaje por la presencia de la infraestructura.</li> <li>Se conservará, en la medida de lo posible, la mayoría del suelo vegetal, las gramíneas del sitio y las plantas herbáceas de menor tamaño, lo que contribuirá que se continúe con la infiltración, los escurrimientos naturales que se dan en la actualidad en el sitio seguirán normales y desembocaran hacia los bordos de la zona.</li> <li>Se permitirá continuar con la infiltración en la mayor parte de la zona del proyecto ya que solo en algunas partes se verá en la necesidad de sellar el suelo.</li> </ul> <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solo se utilizará agua potable para las actividades de limpieza de paneles y el uso de los sanitarios.</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | Implica la totalidad del área del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de las etapas del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |             |
| Cuantificación          | El incremento de la escorrentía superficial será mínimo basados en la experiencia de otros parques solares fotovoltaicos y la conservación del suelo vegetal y de los bordos en la zona, permitirá seguir con los patrones de infiltraciones y almacenamiento actuales que se dan en la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |             |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



**VEGETACIÓN**

| Impacto                 | <b>Disminución de la cobertura vegetal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |             |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Reducir la Disminución de la cobertura vegetal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se retirará la vegetación solo en aquellas zonas estrictamente necesarias, ya que como se ha mencionado se conservará en la medida de lo posible la mayor parte del suelo y con ellos las plantas herbáceas y gramíneas.</li> <li>Capacitación a operadores de maquinaria y trabajadores en general con relación al manejo de la flora.</li> <li>El retiro de vegetación y limpieza del terreno deberá restringirse a lo indicado en las especificaciones técnicas de la ingeniería del proyecto para evitar mayor deterioro de la flora y disminución del hábitat natural de la fauna de la región, en este sentido se deberán trazar con claridad previo al despalme los límites de construcción donde podrán moverse la maquinaria y el personal, de manera que se reducirá el impacto sobre la cobertura vegetal.</li> </ul> <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se podrá la vegetación sólo cuando esto sea necesario y se permitirá el ingreso de animales que pasten en la zona de manera controlada.</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | Zona proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo y operación del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |
| Cuantificación          | Permanencia, en la medida de lo posible, del suelo vegetal, plantas herbáceas y gramíneas en la zona del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |             |

| Impacto                 | <b>Afectación a zonas forestales de la zona</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la tala ilegal en las zonas forestales de la región                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En todas las etapas del proyecto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación de los trabajadores en general con relación al manejo de la flora de la zona.</li> <li>Restringir el acceso a personas ajenas a las actividades que se están desarrollando.</li> <li>Colocación de señalamientos que prohíban el aprovechamiento de material forestal de las zonas de la región.</li> <li>Disminución de la vegetación actual en el sitio, pero solo en la zona donde van anclados los paneles solares y la infraestructura accesoria de la planta fotovoltaica, conservando en la mayor parte del predio la vegetación actual (compuesta por algunas herbáceas y gramíneas y algunos árboles que se localizan en el perímetro del predio)</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total del predio y zonas aledañas del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |             |
| Cuantificación          | Verificación durante las actividades del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |             |

| Impacto                 | <b>Incremento del riesgo de incendios</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Prevenir y controlar la generación de incendios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En todas las etapas del proyecto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar las fogatas por parte de los trabajadores del proyecto. Podrá aplicarse una sanción para evitar estas prácticas</li> <li>Colocación de extintores en sitios visibles del campamento de trabajo y que estos tengan un fácil acceso.</li> <li>Capacitación a los trabajadores contra incendios y sus riesgos</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total del predio del proyecto, donde se presente vegetación natural y zonas aledañas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |             |
| Cuantificación          | Zonas sin presencia de incendios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



**AIRE**

| Impacto                 | Presencia de humo y polvo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar y/o disminuir la presencia de polvo y humos acelerados que puedan afectar el microclima y la calidad del aire en la zona del proyecto y zonas aledañas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Limitar las áreas a ser despalmadas a lo estrictamente necesario tanto para la colocación de paneles e infraestructura interna, como para la instalación de los postes de la conducción de las líneas eléctricas.</li><li>• Controlar las emisiones asegurando que el equipo y maquinaria deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo con las especificaciones técnicas operando para cumplir con límites de calidad de aire. Esta medida permitirá obtener una combustión completa, un funcionamiento adecuado de los equipos y una reducción en los niveles de ruido; además se tendrá la obligación de realizar un autocontrol de las emisiones de su maquinaria, equipo y vehículos durante las etapas de construcción y mantenimiento verificando que dichas emisiones se encuentren dentro de las normas.</li><li>• Evitar polvo; trabajando en horarios diurnos, regando los caminos de acceso y los sitios donde se realice construcción civil y obligando a los camiones que trasporten algún material a cubrir con lonas durante las etapas de preparación y construcción.</li></ul> <u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Control de ruido asegurando que el equipo y maquinaria deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas. Esta medida permitirá obtener un funcionamiento adecuado de los equipos y una reducción en los niveles de ruido en esta etapa.</li></ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total de la superficie del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |             |
| Calendarización         | De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará en mayor proporción durante el proceso de preparación y construcción, y disminuirá en gran medida durante la etapa de operación y mantenimiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |             |
| Cuantificación          | Escasa presencia de polvos y humos en la zona del proyecto, disminución del ruido por la presencia de la maquinaria y equipo, mediante las medidas de mitigación propuestas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |             |
| FAUNA SILVESTRE         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |

| Impacto                 | <b>Disminución del Hábitat y/o alteración a poblaciones de fauna</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la Disminución del hábitat y mitigar la alteración y/o migración de especies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En todas las etapas del proyecto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el despalme de manera controlada para permitir el desplazamiento de la fauna, se tendrá vegetación herbácea y suelo vegetal en la zona, lo que ayuda a mantener durante más tiempo las cadenas tróficas y sitio de refugio en la zona del proyecto.</li> <li>Se contará con un programa de auyentamiento, ligado al programa de <b>rescate, protección y reubicación de fauna silvestre</b> en caso de encontrarse fauna que este impedida de desplazarse hacia sitios vecinos o los que sean de lento desplazamiento (generalmente reptiles y anfibios, en caso de encontrarse presentes)</li> <li>Se evitará en todo lo posible la modificación de terrenos innecesaria.</li> <li>Se conservará gran parte de la vegetación herbácea y gramínea, además de las actividades de reforestación que se darán en el perímetro del predio durante los primeros 10 años de operación.</li> <li>Se limitará la velocidad de vehículos a 35 km/h en el interior del predio que favorecerá que las especies de fauna que se encuentren cercanos a los vehículos tengan la oportunidad de esquivarlos.</li> <li>Estará estrictamente prohibida la caza, daño o captura de cualquier tipo de fauna en el sitio del proyecto durante todas las etapas del proyecto.</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total del predio del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |             |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



**PAISAJE**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Impacto                 | <b>Deterioro o cambio en el paisaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la tala ilegal en las zonas forestales de la región y conservación de la mayor parte de la vegetación arbustiva, herbácea y arbórea de la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En todas las etapas del proyecto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de los trabajadores en general con relación al manejo de la flora de la zona.</li> <li>• No modificará superficies que no sean necesarias para el proyecto, conservándolas en su estado actual para conservar en parte el paisaje actual.</li> <li>• Colocación de señalamientos que prohíban el aprovechamiento de material forestal de las zonas de la región.</li> <li>• Disminución de la vegetación actual en el sitio, pero solo en la zona donde van anclados los paneles solares, la infraestructura accesoria de la planta fotovoltaica y los postes de conducción eléctrica, conservando en la mayor parte del predio la vegetación actual (compuesta por algunas herbáceas y gramíneas y algunos árboles que se localizan en el perímetro del predio).</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total del predio y zonas aledañas del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |             |
| Cuantificación          | Verificación durante las actividades del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |             |

**ECONOMIA-SOCIEDAD**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Impacto                 | <b>Economía y Sociedad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Mejorar las condiciones económicas estatales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
| Acciones positivas      | <p>Generación de empleos, importante Plusvalía, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos.</p> <p>Requerimiento de servicios y beneficios en la Economía regional.</p> <p>La energía solar es un sistema energético sostenible y que no contamina.</p> <p><b>Con el desarrollo del Proyecto se dejarían de producir 474,346.51 Tn-CO<sub>2</sub>/año.</b></p> <p>Se producirán 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red, con la implementación del Proyecto, sin el uso de algún combustible fósil.</p> <p>Incluso tiene ciertas ventajas sobre otro tipo de energías renovables, como serían las hidroeléctricas, las cuales tienen un fuerte impacto en toda el área del embalse de la presa; o las eólicas, con impacto importante en las poblaciones de las aves.</p> <p>No utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento evitando la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero.</p> <p>No utiliza materiales considerados de alto riesgo, como en el caso de una central nuclear.</p> <p>Seguirá existiendo la infiltración natural en la zona, al no sellar grandes cantidades de suelo en la zona, y al permitir que parte de la vegetación herbácea permanezca en el sitio, lo que evitara la presencia excesiva de polvos y erosión en el sitio, además de conducir de manera adecuada hacia los bordos que se localizan en la zona de manera segura, contribuyendo a que en la zona haya la presencia de agua disponible para la fauna que pudiera llegar a estar presente en la zona del proyecto.</p> |         |            |             |
| Ubicación               | Ambito Estatal y Regional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto en todas sus etapas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |             |
| Cuantificación          | Lo ya mencionado en acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la integración de la información relativa a las actividades, así como lo referente a las características físicas, biológicas y socioeconómicas al presente proyecto, y aplicando la metodología que se consideró más apropiada para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se concluye que los impactos negativos no son lo significativamente importantes como para impedir o modificar las características generales del proyecto, de acuerdo con lo siguiente:

- El proyecto se realizara en un área con potencial solar que puede ser aprovechado, utilizando la tecnología existente, y garantizándose la protección al ambiente y la calidad de vida de los pobladores del área. Para tal fin, se considera la mitigación de los impactos ambientales identificados, así como las medidas de monitoreo y control de los mismos.
- Los riesgos ambientales derivados del uso de maquinaria y equipo serán minimizados y controlados evitándose así comprometer el recurso natural.
- El desarrollo del proyecto no implica cambio en el uso del en terrenos forestales, ya que se llevara a cabo en las zonas que actualmente tienen un uso agrícola y pecuario.
- El uso del suelo es acorde a la planeación Estatal y Municipal debido a que el área del proyecto se localiza en el municipio de El Llano, donde históricamente una gran parte de esta zona se ha tenido un uso agrícola.
- El área donde se localiza el proyecto no representa un área de importancia, o está dentro de un área natural protegida.
- Los elementos de riesgo que pudieran están bien caracterizados y son de tipo técnico.
- Tendrá un gran impacto en el Medio Ambiente ya que se prevé la generación de energía limpia contribuyendo en gran medida a unos de los retos y objetivos del actual gobierno estatal en cuanto a ser un Estado Verde.
- Generación de empleos, importante Plusvalía con una inversión aproximada a los 200 millones de dolares, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos.
- Requerimiento de servicios y beneficios en la Economía regional.
- La energía solar es un sistema energético sostenible y que no contamina.
- **Con el desarrollo del Proyecto se dejarían de producir 474,346.51 Tn-CO<sub>2</sub>/año.**
- Se producirán 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red, con la implementación del Proyecto, sin el uso de algún combustible fósil.
- Incluso tiene ciertas ventajas sobre otro tipo de energías renovables, como serían las hidroeléctricas, las cuales tienen un fuerte impacto en toda el área del embalse de la presa; o las eólicas, con impacto importante en las poblaciones de las aves.



- No utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento evitando la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero.
- Seguirá existiendo al infiltración natural en la zona, al no sellar grandes cantidades de suelo en la zona, y al permitir que parte de la vegetación herbácea permanezca en el sitio, lo que evitara la presencia excesiva de polvos y erosión en el sitio, además de conducir de manera adecuada hacia los bordos que se localizan en la zona de manera segura, contribuyendo a que en la zona haya la presencia de agua disponible para la fauna que pudiera llegar a estar presente en la zona del proyecto.

Al evaluar la información contenida en el presente estudio, podemos concluir que los impactos negativos en el caso de desarrollarse el proyecto serían mínimos y localizados, por lo que no tendrán un efecto fuera del área del proyecto y la mayor parte de estos serán posibles de revertir en el corto tiempo; por otra parte los impactos positivos sobre todo desde el punto de vista socioeconómico ya que se reactivará la actividad económica y ambiental que es base importante del desarrollo municipal, además ofrecerá una gran cantidad fuentes de empleo; por lo anterior concluimos que la realización del presente proyecto es factible.

## PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

#### PRESENTACIÓN

Se presenta la Manifestación de Impacto ambiental en cumplimiento con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento; por lo cual solicito a Usted proceda la revisión, evaluación y dictaminación de la MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR.

La superficie total de los predios es de 734.307 has, conformada por zonas con un uso agrícola y en algunas partes de las colindancias de los predios, con algunos ejemplares aislados de Nopal, Mezquite, Pirul y Eucalipto. Además de la presencia de 6 pequeños bordos de abrevadero que serán conservados en la zona.

Las características técnicas de diseño para la construcción de una instalación solar fotovoltaica con una potencia nominal de 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red, con una producción de 405.920 MWh/año, construcción de una subestación al interior, infraestructura accesoria interna y de las líneas de conducción de electricidad de media tensión que presentaran la trayectoria desde Alten Seis hasta Alten 5 (Territorio 2). Esta línea transportara la energía desde el punto de generación de (Subestación de Alten Seis) hasta el punto de transformación (Subestación ubicada en Alten 5).

La trayectoria y la colocación aproximada de los postes de la Línea de conducción de energía eléctrica es en base a requerimientos de CFE (de 80 a 90 mts entre cada uno). Estos, no tienen restricciones municipales más que de altura (5.5 mts de Altura en la zona de cruce de la carretera), y que será una línea privada de la Empresa, que no pasa a manos de CFE. En términos generales CFE requiere que estas líneas tengan ese distanciamiento entre poste y poste, y que el cable sea del tipo "ACSR" de calibre aproximado 336.4. La trayectoria de la línea solicitada pasa por los predios de los proyectos Alten 2,3,4 y 5, así como por los caminos de terracería existentes, cruzando la carretera que va hacia Palo Alto donde se respetara la restricción municipal de la altura.

#### **I.1 Proyecto**

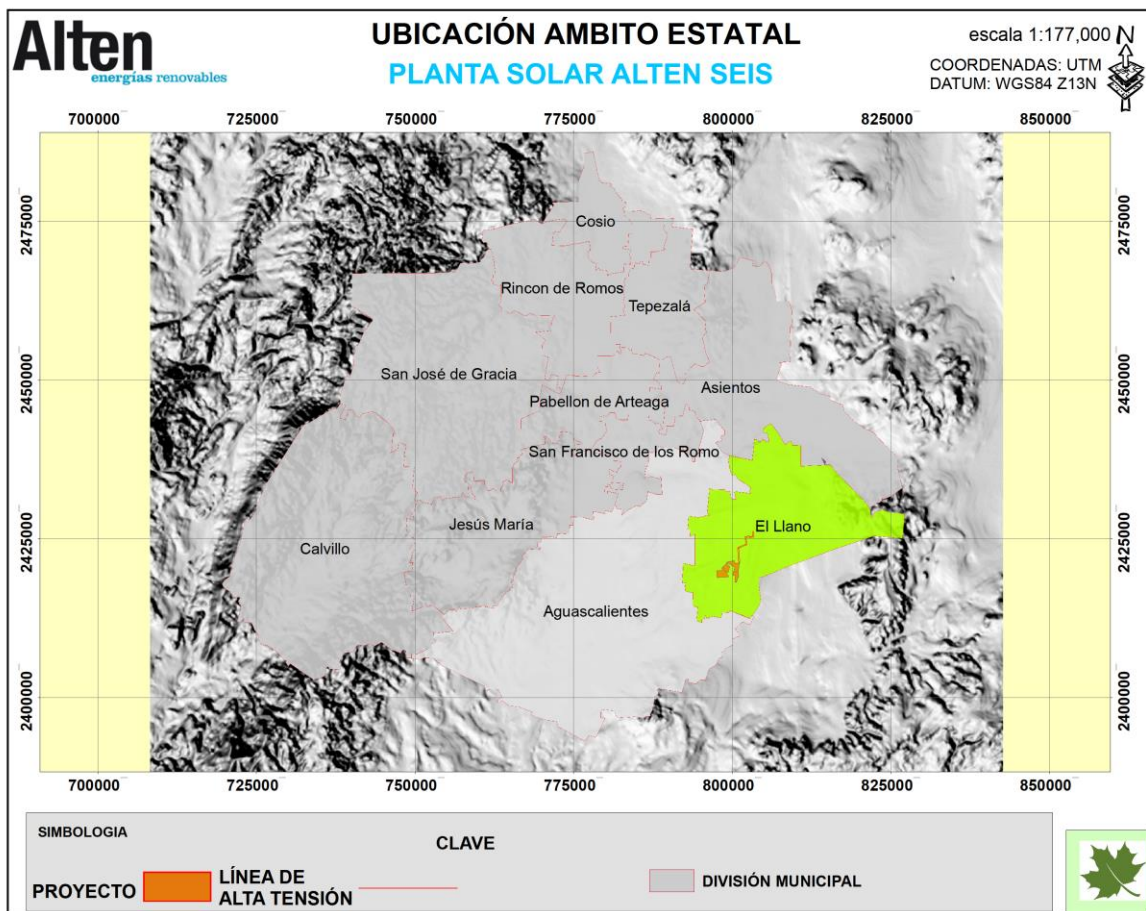
### ***I.1.1 Nombre del proyecto***

**"PLANTA SOLAR ALTEN SEIS"**

### ***I.1.2 Ubicación del proyecto***

El proyecto, se encuentra en el Estado de Aguascalientes en la parte suroeste del Municipio de el Llano, se localiza al oriente de la mancha urbana de la ciudad de Aguascalientes a una distancia aproximada de 14 km en línea recta.

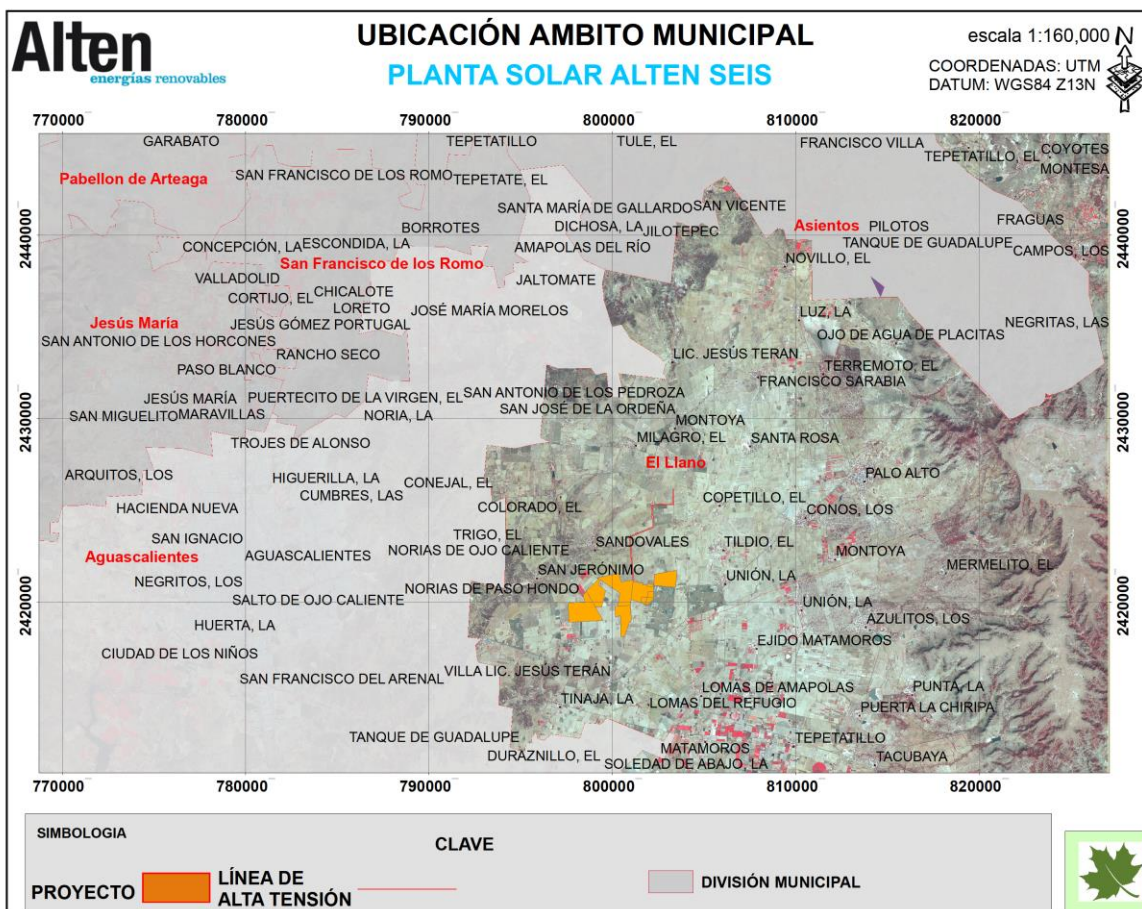
#### **MAPA: DE UBICACIÓN EN EL ÁMBITO ESTATAL**



Fuente: Imagen spot 2010. Elaboración propia 2016

#### **MAPA: DE UBICACIÓN EN EL ÁMBITO MUNICIPAL**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**

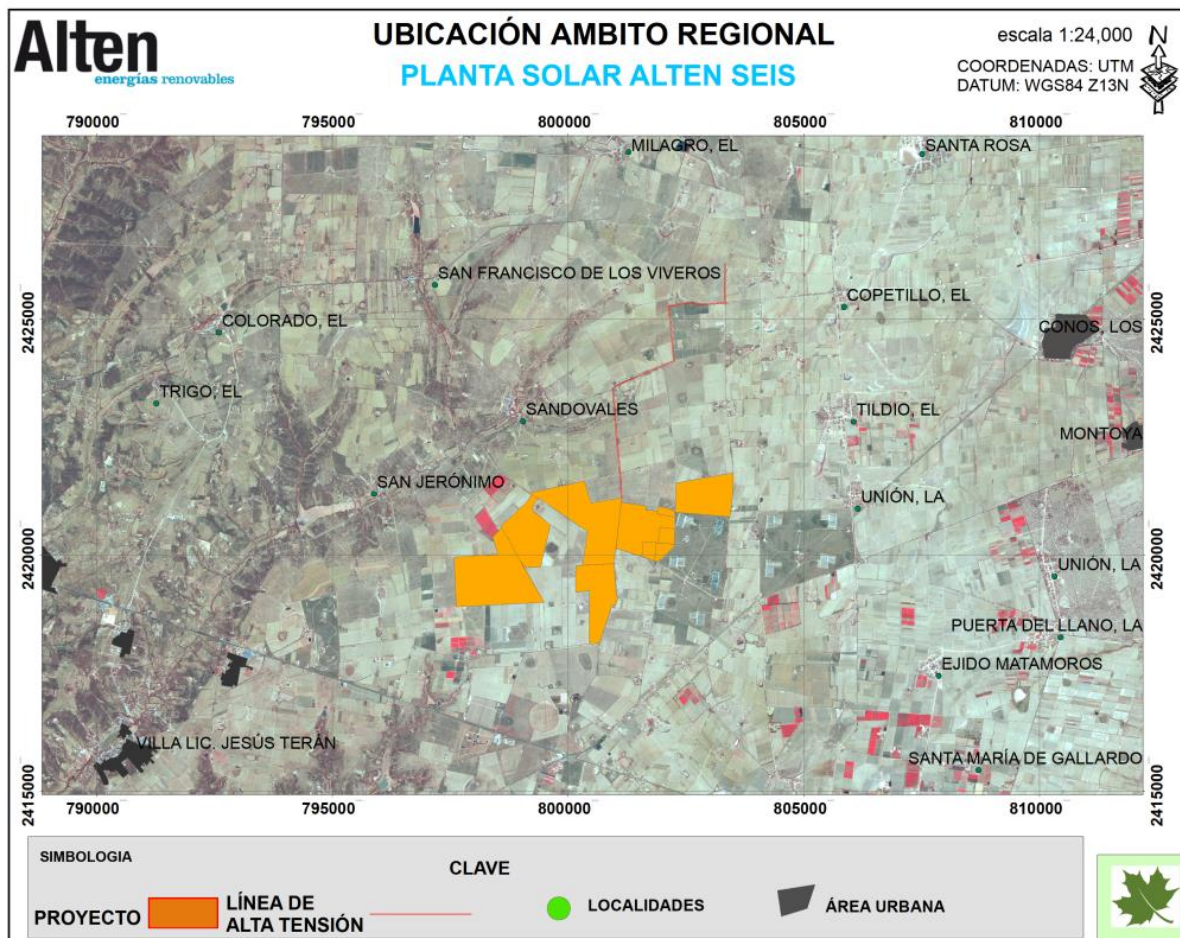


Fuente: Imagen spot 2010. Elaboración propia 2016.

En la región se presentan varias Comunidades como El Tildio, Sandoval, Aguilares, San Jerónimo, San Francisco de los Viveros, El Milagro, El Copetillo, Palo Alto, La Unión, Los Conos y El Colorado.

**MAPA: UBICACIÓN DEL PROYECTO: ÁMBITO REGIONAL**

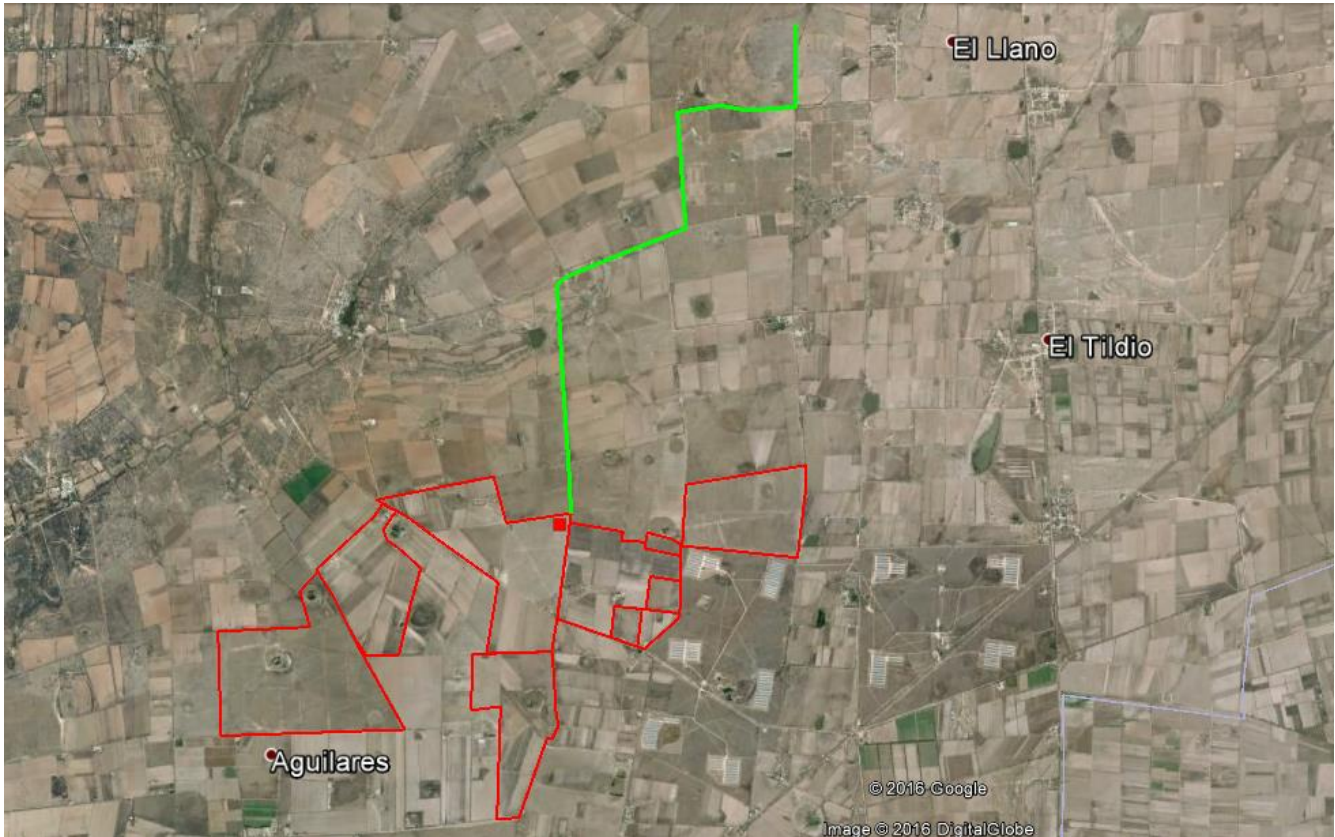




Fuente: Imagen spot 2010. Elaboración propia 2016.

En la zona de influencia directa las Comunidades más cercanas la conforman: Aguilares, El Tildio, Copetillo, San Jerónimo, La Unión y Sandoval.

## UBICACIÓN Y COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO:



PROYECTO ALTEN SEIS:   
PROYECTO LINEAS CONDUCCIÓN ELÉCTRICA: 

**Se anexa plano de ubicación y coordenadas métricas de los polígonos del proyecto y línea de conducción eléctrica (Datum WGS84) ZONA 13 Q.**

***1.1.4 Presentación de la documentación legal (se anexan)***

| DOCUMENTO                                                             | DESCRIPCIÓN                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.-ACTA CONSTITUTIVA DE LA PROMOVENTE Y PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL | COPIA CERTIFICADA DEL ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA Y PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL |
| 2.- IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL                            | COPIA DE CREDENCIAL DEL IFE                                                           |
| 3.- REGISTRO FEDERAL DEL PROMOVENTE                                   | COPIA RFC.                                                                            |

***1.2 Promovente***

***1.2.1 Nombre o razón social***

|               |                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|
| <b>NOMBRE</b> | ALTEN ENERGÍAS RENOVABLES MÉXICO SEIS, S.A. DE C.V. |
|---------------|-----------------------------------------------------|

***1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente***

|            |                |
|------------|----------------|
| <b>RFC</b> | AER 140313 RQ5 |
|------------|----------------|

***1.2.3 Nombre y cargo del representante legal***

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| <b>Nombre del Representante Legal:</b> | MARTÍN HAGERMAN SÁNCHEZ |
| <b>Puesto</b>                          | REPRESENTANTE LEGAL     |

***1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones***

|                                                      |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Domicilios para oír y recibir notificaciones:</b> | Av. Prolongación Paseo de las Reforma 115-804, Piso 8, Paseo de las Lomas, Deleg. Álvaro Obregón, CP 01330 , México, D.F. |
|                                                      | Av. Universidad no. 1503 interior 9, Col. Los Bosques.<br>Aguascalientes, Ags. CP. 20120<br>Sr. Leonardo Guzmán Hernández |
| <b>Teléfonos:</b>                                    | (5255) 5596 4930 y fax (5255) 5596 21210<br>(449) 9964040                                                                 |



***I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental***

|                                                               |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                 | BIOL. LUIS FERNANDO GALLARDO CABRERA                                                                |
| <b>Razón Social</b>                                           |                   |
| <b>Registro Federal de Causantes</b>                          | GACL660925GGA                                                                                       |
| <b>Cédula Profesional</b>                                     | 1613195                                                                                             |
| <b>No. de registro ante el IMAE</b>                           | AGS/PSIA/046-98                                                                                     |
| <b>Domicilio y teléfono para oír y recibir notificaciones</b> | Calle Agustín Yáñez #149 Planta Alta<br>Fracc. Villas de la Universidad<br>Teléfono (449) 996-40-40 |

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Las características técnicas de diseño para la construcción de una instalación solar fotovoltaica con una potencia nominal de 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red con una producción de 405.920 MWh/año. Esta central de generación estará situada próxima a la localidad Aguascalientes y la energía eléctrica generada será conectada en 230 kV a la red eléctrica propiedad de Comisión Federal de Electricidad (CFE).

El proyecto se pretende realizar en 3 etapas de desarrollo (Construcción, Operación y Abandono).

La superficie total de los predios es de 734.307 has, conformada por zonas con un uso agrícola y en algunas partes de las colindancias de los predios, con algunos ejemplares aislados de Nopal, Mezquite, Pirul y Eucalipto. Además de la presencia de 6 pequeños bordos de abrevadero que serán conservados en la zona.

#### Generador Fotovoltaico:

La planta solar fotovoltaica tendrá una potencia nominal de 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua. El generador fotovoltaico estará formado por módulos fotovoltaicos de 325 Wp cada uno, para formar un generador FV de potencia 167.700.00 MWp. Los módulos estarán agrupados en 64 bloques de potencia de 2,4 MVA cada uno y un bloque de potencia de 1.1MVA, formando una potencia aparente total de 154,8 MVA.

Configuración bloques de potencia 2.4 MVA:

- 2 inversores 1.2 MVA / 1.1 MW (FP = 0.92)
- 1 transformador 2600kVA, 34.5/0.400/0.400 kV Dyn11yn11 o similar.
- 100 seguidores solares (80 módulos / seguidor)
- 2600 kWp (8000 módulos x 325Wp)
- 400 strings (20 módulos/string)

Configuración bloques de potencia 1.2 MVA:

- 1 inversor 1.2 MVA / 1.1 MW (FP = 0.92)
- 1 transformador 1300kVA, 34.5/0.400 kV Dyn11 o similar.
- 50 seguidores solares (80 módulos / seguidor)
- 1300 kWp (4000 módulos x 325Wp)
- 200 strings (20 módulos/string)

Configuración global:

- 129 inversores 1.2 MVA / 1.1 MW (FP = 0.92)
- 6450 seguidores solares (80 módulos / seguidor)
- 167,700 kWp (516.000 módulos x 325Wp)
- 25.800 strings (20 módulos/string)

La configuración indicada podría modificarse por otro generador fotovoltaico equivalente manteniendo la potencia nominal de 140MWac.

### **Módulos Fotovoltaicos:**

El generador fotovoltaico está constituido por una agrupación de módulos fotovoltaicos conectados en serie y paralelo para obtener un óptimo nivel de tensión y corriente en un rango compatible con las entradas del inversor seleccionado. Para este proyecto se ha dimensionado una potencia pico de 167.700.000 Wp, formado por 516.000 módulos fotovoltaicos de Silicio policristalino de 72 células cada uno, fabricados por JA Solar, pudiéndose dimensionar con otro modelo de módulos Canadian Solar, Jinko Solar, Trina, Hanwha o similar, y tendrán una potencia nominal media de 325 Wp.

Como referencia se incluyen las características típicas aproximadas de estos módulos:

| Características Eléctricas en STC           |     |         |
|---------------------------------------------|-----|---------|
| Potencia nominal (Pmpp)                     | Wp  | 325     |
| Tolerancia                                  | %   | 0/+1.5  |
| Eficiencia del módulo                       | %   | 16,77   |
| Tensión a máxima potencia (Vmpp)            | V   | 37,49   |
| Intensidad a máxima potencia (Impp)         | A   | 8,67    |
| Tensión de circuito abierto (Voc)           | V   | 46,48   |
| Intensidad de cortocircuito (Isc)           | A   | 9,14    |
| Tensión CC máxima admisible                 | V   | 1000    |
| Características Térmicas                    |     |         |
| NOCT                                        |     | 45±2    |
| Coefficiente de temperatura para Voc        | %/K | -0,33   |
| Coefficiente de temperatura para Isc        | %/K | 0,058   |
| Coefficiente de temperatura para Pmpp       | %/K | -0,41   |
| Características Mecánicas                   |     |         |
| Longitud                                    | mm  | 1954    |
| Altura                                      | mm  | 991     |
| Anchura                                     | mm  | 45      |
| Longitud mínima del latiguello              | mm  | 1300    |
| Resistencia certificada al viento (2400 Pa) | Pa  | 2400    |
| Resistencia certificada a la nieve          | Pa  | 5400    |
| Peso                                        | kg  | 26      |
| Espesor del vidrio                          | mm  | min 3.2 |

**Tabla. Características técnicas de los módulos FV**

### **Inversores:**

El inversor es el equipo encargado de transformar la corriente continua de los módulos en corriente alterna para su conexión a red, actuando como una fuente de corriente, realizando el seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador. Los inversores seleccionados cumplen con las directivas de Seguridad eléctrica y Compatibilidad Electromagnética certificadas por el fabricante incorporando protecciones frente a cortocircuitos en alterna, tensión de red fuera de rango, frecuencia de red fuera de rango, sobretensiones, perturbaciones presentes en la red; adecuado para cumplimiento de huecos de tensión, requerimientos de potencia reactiva así como para el cumplimiento del Código de red vigente en México y normativa aplicable. En cualquier caso, todos ellos estarán preparados para trabajar en las condiciones ambientales, altitud y temperatura ambiente del emplazamiento seleccionado. Los inversores serán tipo central, lo que garantiza la máxima eficiencia de conversión de energía solar fotovoltaica. La tecnología seleccionada, unida a la resistencia de los componentes proporcionará alta durabilidad y fiabilidad en el funcionamiento. Todos los inversores seleccionados son tipo indoor alojados en contenedores HC 20 o 40 pies, pudiéndose instalar outdoor en caso necesario. La máxima tensión de funcionamiento del sistema de corriente continua de la planta será de 1000 Vdc, pudiéndose dimensionar a 1500 Vdc en caso necesario.

El inversor seleccionado deberá contar al menos con los siguientes certificados:

- UL 1741-2005,
- IEEE1547-2003, IEEE 1547.1,
- ANSI/IEEE C62.41
- FCC Parte 15 A&B
- NEC Artículo 690, C22. 2 No. 107.1-01(Sept. 2001)

Este proyecto se ha dimensionado con inversores de 1.2MVA Ada uno, fabricados por Jema, pudiéndose dimensionar con otro modelo de inversores GP Tech, Ingeteam, Gamesa, Power Electronics, Schneider Electric o similar. Como referencia se incluyen las características típicas aproximadas de estos inversores:

Los inversores seleccionados podrán suministrar potencia reactiva cuando el inversor produce a su potencia activa nominal en condiciones de diseño para dar cumplimiento a los requerimientos de potencia reactiva necesaria para cumplir el código de red de México en el punto de interconexión. Con el dimensionamiento y características de los inversores no está prevista la instalación de equipos de regulación dinámica (STATCOMs) de potencia reactiva.

#### DATOS DE ENTRADA

|                                                |                      |
|------------------------------------------------|----------------------|
| Seguimiento de MPPT                            | 570 – 900 Vdc        |
| Seguimiento de MPPT a potencia nominal         | 610 – 900 Vdc        |
| Vacio máxima                                   | 1050 Vdc             |
| Corriente máxima                               | 1850 A               |
| Nº seguidores MPPT                             | 1 o 3 (configurable) |
| Sistema de detección de pérdida de aislamiento | SI                   |

#### DATOS DE SALIDA

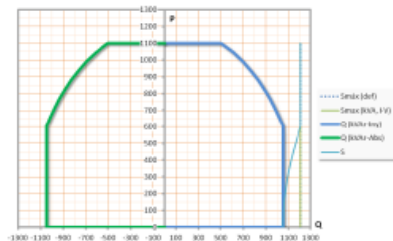
|                                                    |                                                               |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Potencia activa nominal de salida <sup>1</sup>     | 1100 kW                                                       |
| Potencia aparente nominal de salida <sup>1,3</sup> | 1210 KVA                                                      |
| Tensión nominal                                    | 400 Vac, 3F                                                   |
| Corriente nominal                                  | 1588 A.                                                       |
| Corriente máxima                                   | 1800 A.                                                       |
| Frecuencia                                         | 50/60 Hz                                                      |
| Factor de Potencia <sup>1</sup>                    | Ajustable 0.91 a 1 (1210kVA máx.)                             |
| THD Salida                                         | < 3% a potencia nominal                                       |
| Aislamiento galvánico                              | Externo al Inversor, Transformador MT opcional.               |
| Rendimiento máximo                                 | 98,70%                                                        |
| Rendimiento Europeo                                | 98,46%                                                        |
| Estructura de control                              | Lógica de control y DSP. Tecnología SVM                       |
| Arranque en rampa suave (Soft Start)               | SI                                                            |
| Comunicaciones                                     | Puerto de comunicaciones RS -485 (Opción: Ethernet, GPRS,...) |

#### PROTECCIONES

|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| Sobretensiones         | Entrada y salida                    |
| Sobreintensidades      | Entrada y salida                    |
| Sobretensión           | Sí (incluye regulación de potencia) |
| Frecuencia máx. / mín. | Sí, según normativa                 |
| Tensión máx./mín.      | Sí, según normativa                 |
| Funcionamiento en isla | Desconexión automática              |

#### DATOS GENERALES

|                                            |                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Normativas                                 | CE Marking, VDE 0126-1-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 62103, EN 50178, PO 12.3, EN 62109-1, EN 62109-2 |
| Compensación Nocturna Reactiva             | Si. Kit Opcional.                                                                                         |
| Temperatura de funcionamiento <sup>2</sup> | - 10°C a + 50°C <sup>2</sup> .                                                                            |
| Humedad relativa                           | 5%-95% sin condensación                                                                                   |
| Altitud <sup>2</sup>                       | 1500 m <sup>2</sup>                                                                                       |
| Dimensiones (an x al x fo)                 | 4000 x 2000 x 750                                                                                         |
| Peso                                       | 2700Kgs.                                                                                                  |
| Índice de Protección (IP)                  | IP30                                                                                                      |



<sup>1</sup> Tensión nominal de red. 1210kVA-1100kW-504kVAr

<sup>2</sup> Temperatura máxima potencia nominal. Ajustar en 1,25°C cada 100m sobre altitud de referencia 1500m (ej. 2700m-1500m=1200m => 50°C-(1,25\*1200/100) = 35°C)

<sup>3</sup> Ver curva P-Q adjunta

Tabla. Características técnicas de los inversores

**Seguidores solares:**



Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre una estructura metálica con seguimiento solar sobre para maximizar la irradiación solar en el plano de los módulos fotovoltaicos así como la producción eléctrica. Las estructuras deberán cumplir los códigos de construcción y estándares de aplicación en México. Los cálculos estructurales serán realizados teniendo en cuenta que la estructura se supone sometida a las acciones exteriores de acuerdo a la Normativa de aplicación, las sobrecargas debido al peso propio, a la nieve, por viento y carga sísmica, que se puedan dar en el emplazamiento. Para este proyecto se ha seleccionada una estructura con seguimiento sobre un eje horizontal E-O tipo monofila, pudiéndose instalar multifila en caso necesario. Fabricados por Nextracker, pudiéndose dimensionar con otro modelo de seguidores PV Hardware, Grupo Clavijo Gonvarri Solar Steel o similar.

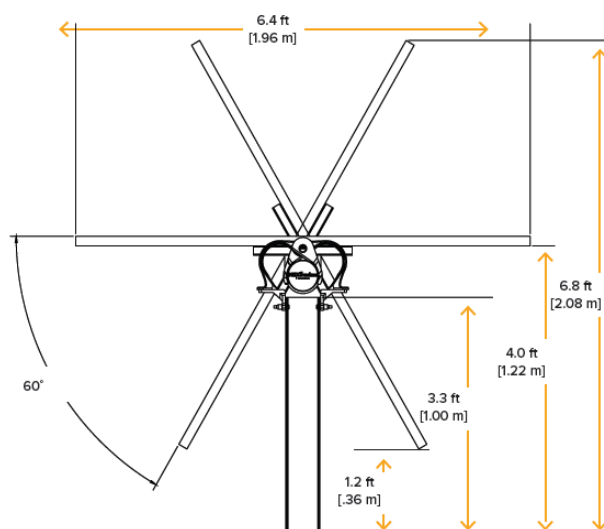


Figura. Dimensiones seguidor solar

Todos los elementos de metálicos que componen la estructura del tracker (postes, vigas, barras, etc.) serán de acero S355JR, S275JR o de características similares dependiendo del elemento estructural, y cumplirán con la norma UNE EN ISO 1461 para el tratamiento de la superficie de acero galvanizado por inmersión en caliente que deberá ser tal que evite la corrosión para los 25 años de vida útil de la planta. En caso necesario se podrán dimensionar estructuras de aluminio, que deberán cumplir la Normativa de aplicación y estar anodizadas con el objeto de que el seguidor tenga una vida útil superior a los 25 años. Como referencia se incluyen las características típicas aproximadas de estos seguidores:

- Alineaciones dirección Norte-Sur, para seguimiento horizontal (Este-Oeste).
- Separación mínima entre filas de seguidores (pitch): 6,0 m en la medida de lo posible, considerando un ratio  $1/GCR \geq 3.0$
- Inclinación variable E-O  $\geq \pm 55^\circ$  y un acimut de  $0^\circ$  dirección norte-sur.

- Dispondrá de funcionamiento con backtracking.
- Dispondrá de anemómetros para medir la velocidad del viento en caso de fuertes vientos y protección contra sobrecargas del motor y ejes.
- El sistema de monitorización incluirá posición de cada seguidor e interface de monitorización.
- El sistema de control estará basado en un algoritmo astronómico y de programación astronómica de PLC con opción de backtracking y seguridad contra viento activa, incluso para trackers a diferentes alturas.
- Los trackers poseerán un sistema de control vía Wifi (Ttpo Zigbee o similar).

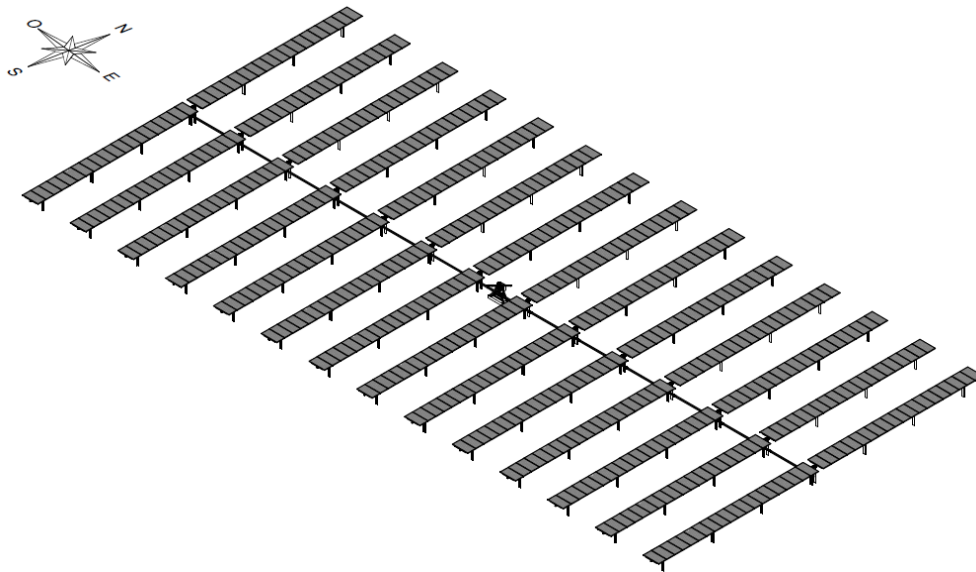


Figura. Disposición seguidores

## Conexión a red

El punto de conexión a red (POI) de la Planta FV de 140MWac a la red eléctrica será en la barras de 230kV de la Subestación denominada "SE Alten Maniobras, ubicada en el proyecto Alten 5" propiedad de Comisión Federal de Electricidad (CFE). La medida de entrega de energía fiscal se ubicará en la subestación a un nivel de tensión de 230 kV, y la planta

fotovoltaica cumplirá en este punto de interconexión con aquella normativa establecida en las Reglas Generales de Interconexión al Sistema Eléctrico Nacional de México que se encuentre en vigencia en el momento de la conexión a red.

Los transformadores de potencia de bloques de potencia elevarán la tensión a 34.5kV y se interconectarán en una red interna en Media Tensión. Para la evacuación de la energía producida la red de Media Tensión se conectarán en la Subestación de Elevación ubicada en el emplazamiento donde se elevará tensión mediante un transformador 34.5/230kV y partirá la línea de evacuación 230kV aérea hasta la posición designada en la subestación "SE Alten Maniobras, ubicada en el proyecto Alten 5" localizará a 7 km aproximadamente, a través de la cual se realizará la conexión con la red de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Las infraestructuras de evacuación se realizarán de acuerdo las condiciones indicadas por la compañía eléctrica.

La potencia nominal o contratada de la Planta FV será de 140 MWac en el punto de interconexión (POI) y será limitada por el Power Plant Controller (PPC) para inyectar en la red una potencia activa de 140 MWac como máximo, pudiendo ser superior de forma puntual de acuerdo a la tolerancia autorizada por la compañía eléctrica. Esta potencia nominal o contratada se alcanzará en determinadas condiciones de irradiación, temperatura, y degradación de la potencia pico (la degradación natural de los módulos irá aumentando anualmente hasta disponer en el año 25 del 80-82% de la potencia pico garantizada por el proveedor de módulos). Por ello debido a la variabilidad de las condiciones ambientales cambiantes (irradiación, temperatura, etc) harán que la potencia activa medida en el POI no sea constante a 140MWac, por lo que para acreditar que la potencia instalada en la Planta es 140MWac se considerará la suma de las Potencias activas nominales indicadas en la placa de características de los inversores instalados al Factor de potencia de diseño, y descontando las pérdidas eléctricas hasta llegar al POI.

EL PPC será el encargado de gestionar las funciones dinámicas y el balance entre generación activa y potencia reactiva; y recibirá los valores de consigna de la gestión de red y calculará los valores de ajuste necesarios y los transmitirá a los inversores centrales y demás equipos de compensación dinámica de potencia reactiva, si los hubiera.

### **Subestación elevadora (Ubicada en Alten Seis):**

La subestación elevadora dispone de dos niveles de tensión, 230 kV como tensión de distribución hacia la línea "230 kV CFE" y 34.5 kV como tensión de alimentación desde el parque fotovoltaico. La subestación elevadora estará equipada con los equipos necesarios para su correcta proyección, y ocupará una superficie aproximada 5.500- 6.000 m2.

La subestación elevadora tendrá una configuración simple consistente en:

- 1 Bahía de transformación 230kV.
- 1 transformador de potencia 34.5/230 kV.
- Celdas 34.5 kV: celdas GIS de protección, maniobras, para líneas media tensión, de generación y transformador de servicios auxiliares.
- Edificio de control: Las instalaciones incluyen también una sala eléctrica para mantenimiento y control, bancos de baterías, cargadores de baterías, bancos de condensadores y tablero de transferencia automática, tableros eléctricos de c.a. y c.c., el sistema de canalizaciones, el sistema de malla de puesta a tierra, el sistema de protección contra el rayo, el sistema de alumbrado del patio y de la sala eléctrica, los conductores eléctricos en baja tensión (para el alambrado de control y de servicios auxiliares), conectores y cables en A.T., cables en M.T., cableado de fibra óptica, obras civiles y estructuras metálicas.



Figura. Subestación elevación 34.5/ 230kV

### **Línea de Alta Tensión:**

De este transformador de la Subestación Elevadora saldrá una línea de 230 kV de circuito simple hasta barras de 230kV de la "SE Alten Maniobras ubicada en Alten 5" de 7 km aproximadamente de longitud.

A partir del estudio de la infraestructura eléctrica de la planta, de las necesidades energéticas (potencia generada), de las instalaciones eléctricas existentes y/o en proyecto, de la orografía y características del terreno, se ha optado por la solución de diseñar una línea aérea, cuyas características se recogen a continuación. Para ello se han tenido presentes criterios de

seguridad, calidad de servicio, técnicos, estéticos, medio ambientales, económicos y de explotación de las instalaciones. El conductor aéreo seleccionado será tipo ACSR 1113 MCM (54/19), adecuado para dicho nivel de tensión y para la potencia que se necesita evacuar, y compuesto de varios alambres de aluminio del mismo diámetro nominal y de uno o varios alambres de acero galvanizado. Los alambres van cableados en capas concéntricas; todos los alambres del alma son de acero y todas las capas exteriores son de alambre de aluminio.

|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| POTENCIA                  | 140 MW                    |
| TENSION                   | 230 kV $\pm 10\%$         |
| TIPO DE LÍNEA             | Aérea                     |
| LONGITUD                  | 7.0 km (Aprox.)           |
| CONDUCTORES POR FASE      | 1 (Simplex)               |
| CONDUCTOR                 | ACSR 1113 Kcmil (Bluejay) |
| CONDUCTORES DE PROTECCIÓN | OPGW                      |
| TIPO DE APOYOS            | Troncocónicos o celosía   |

Tabla. Características de la línea

La distancia de vanos estimada será 190-260m, siendo el vano medio estimado entre torres será de unos 225 m resultando aproximadamente 32 torres con una altura media de 34-36m. El trazado se ha diseñado siguiendo caminos existentes y tratando de aproximarse lo más posible a las lindes de las parcelas existentes, existiendo un cruzamiento de una carretera tal como se indica en los planos. Torres de apoyo Las torres de apoyo de la línea aérea de 230kV serán del tipo troncocónicas octogonales de chapa de acero o celosía formados por postes metálicos auto soportados de acero galvanizado, formados por varias piezas para la sustentación de cables y accesorios adecuados tanto para líneas aéreas así como para transiciones aéreas subterráneas. Las torres de apoyo cumplirán con la normativa aplicable.

La forma y configuración de cada poste, estará de acuerdo a su tensión de operación, número de circuitos, número de conductores por fase, ángulo de deflexión, velocidad del viento soportada, así como por la disposición de las fases. Las torres dispondrán de cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

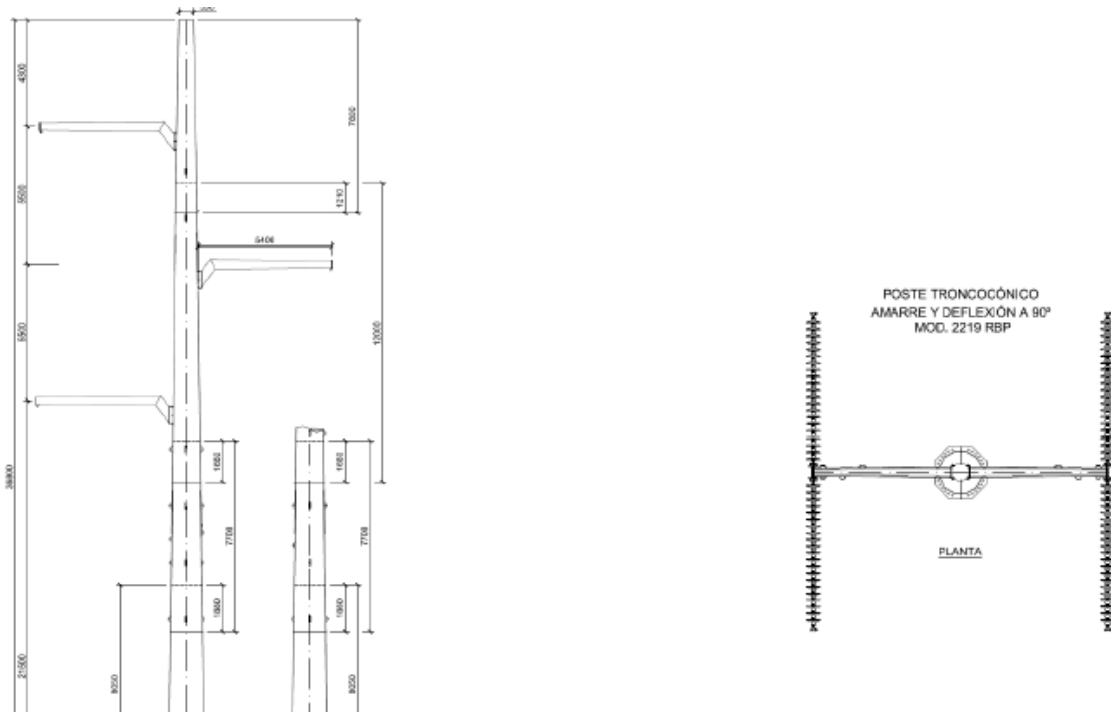


Figura. Perfil torre de apoyo de la línea 230kV



Figura. Torres de apoyo tipo de la línea 230kV

Las cimentaciones de las torres de la línea de transmisión se diseñarán en base a los estudios geotécnicos del terreno donde se ubiquen teniendo en cuenta las cargas a las que serán sometidas en cada caso. En general en el proyecto se diseñarán diferentes tipos de cimentación dependiendo de las condiciones del suelo, función y tipo de cada torre pero que

## Edificio de Control

- Sistema de Control y Monitorización.
- Instalaciones de fontanería y saneamiento.
- Instalación de calefacción y A.C.S.
- Vestuarios.
- Aseos conforme a la legislación aplicable y suficiente para el número de empleados asignados a la Planta.
- Equipo anti incendios.

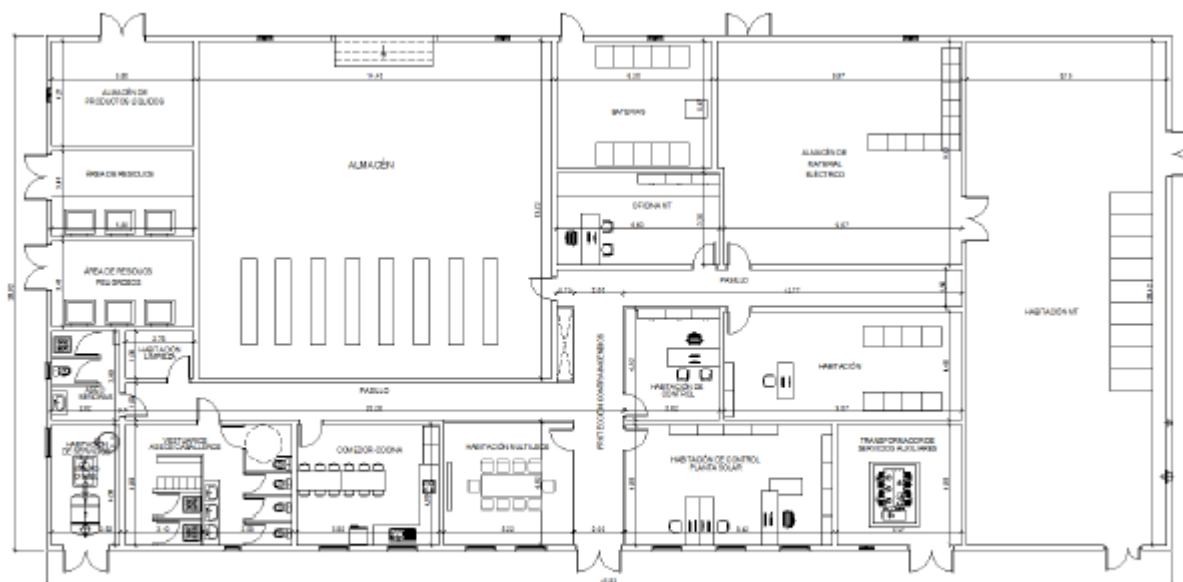


Figura. Edificio de control

La sección tipo de los caminos internos consiste en una plataforma de mínima 4 metros de anchura (6 metros en las curvas) ejecutada mediante la excavación del terreno y una capa aproximada de 15 cm de asfalto compactado de buena calidad. La construcción de caminos dentro de la Planta incluirá la excavación del terreno vegetal hasta una profundidad en la que



el terreno tenga las características apropiadas, nivelar y preparar la cimentación del camino, reemplazarlo con grava y compactarlo de manera apropiada. También se considera una zona de aparcamiento con capacidad de al menos 15 vehículos, ubicada en las cercanías del edificio de control y lo más cerca posible del vial de acceso a planta que se haya establecido en cada caso.

### Cercado (Vallado)

El cerramiento metálico perimetral tendrá una altura de 2.5m, una distancia entre postes de 3.0m. La malla será galvanizada (rombo de 50x50 mm y espesor de la malla 3 mm), con remate en su parte superior "razzor---ribon", y en todo caso deberá cumplir con la medidas de seguridad necesarias.

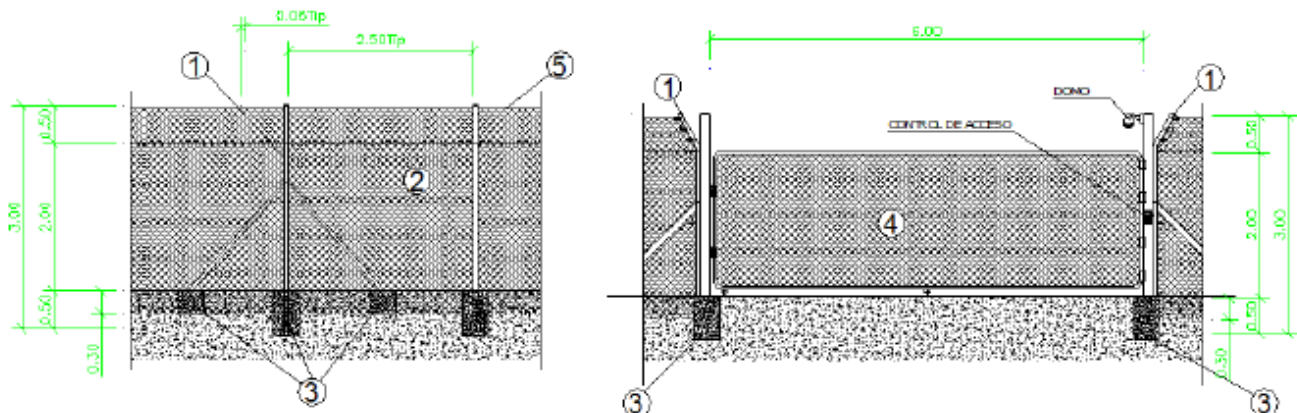


Figura. Vallado y puerta de acceso tipo

### Zanjas y arquetas

El cable de potencia irá enterrado directamente, sin tubo, excepto en los cruzamientos, que irán bajo tubo con protección de hormigón. El cable de comunicación y sistema auxiliares irá siempre bajo tubo. Las arquetas necesarias se ejecutarán en hormigón prefabricado, con sumidero y deberá cumplir con la normativa aplicable. En el caso de arquetas con entrada de tubo se considerará el correcto sellado de los mismos. El cableado de MT irá directamente enterrado en zanjas de al menos 80 cm de profundidad, con variaciones de anchura en función del número de circuitos instalados.

### Drenajes

Se construirá una red de drenajes para proteger los viales, las casetas de inversores y transformadores, y edificaciones hacia el interior del proyecto, los cuales serán enviados hacia la zona de los bordos existentes en la zona.

## **ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO:**

El proyecto consiste en realizar las siguientes actividades:

### **Preparación del terreno:**

- Delimitación del predio
- Despalme
- Limpieza

### **Construcción:**

- Suministros
- Construcción instalación de infraestructura y Paneles FV
- Construcción línea de evacuación(MT)
- Adecuación y conexión AT SE Alten 5
- Líneas de conducción eléctrica.
- Subestación
- Caminos de acceso e interiores
- Casetas de acceso y vigilancia
- Edificio de control
- Cercado con malla
- Zanjas y arquetas para cableado oculto
- Drenajes

## **ACTIVIDADES DE OPERACIÓN**

- Puesta en servicio (ver manual de operación).

## **ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO**

- Mantenimiento (ver manual de mantenimiento)

Los principales equipos requeridos para la generación de energía eléctrica con paneles fotovoltaicos son:

- Panel fotovoltaico
- Inversor
- Transformador
- Subestación de Interconexión

**Ver anexos programa general de obra, planos, programa de mantenimiento y Operación general.**

### ***II.1.2 Selección del Sitio***

Es bien conocido que el cambio climático y la muy pronta escasez de los recursos no renovables como el petróleo, el carbón y el gas natural han impactado en la conciencia de la población, esto ha llevado a que las Energías Renovables se desarrollen y se implementen en la mayor parte del mundo. México, como muchos de los países en desarrollo, ha iniciado la implementación de Energías Renovables tanto en el Sector Público como en el Sector Privado.

Las reservas probadas de petróleo mundiales en Enero de 2009 eran de 1'342,207 millones de barriles y se tenía una producción promedio de 85.4 millones de barriles por día. Si se continúa con ese ritmo de producción, las reservas probadas del 2009 se agotarán para el 2052. En México, de acuerdo a los datos publicados por PEMEX, las reservas probadas en Enero de 2009 eran de 14,307.7 millones de barriles y la producción de 2.608 millones de barriles diarios. A ese ritmo, las reservas probadas del 2009 se agotarán para el 2024, en 15 años.

El documento Prospectivas del Sector Eléctrico 2010-2025 de la Secretaría de Energía (SENER), indica que se espera un crecimiento medio anual del consumo de electricidad del 2009 al 2024 de 4.3 %, lo que implica adicionar una capacidad de 42,823 MW al Sistema Eléctrico Nacional actual para los próximos 15 años. Tan solo en la Región Noroeste (Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur), se espera para ese periodo una tasa media de crecimiento anual de 4.0 %.

Por otro lado, el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica produce gases de efecto invernadero (GEI), tal como lo muestra el documento Programa Especial de Cambio Climático 2009 – 2012 publicado en el DOF el 28 de Agosto de 2009. Contabilizadas en esta categoría incluyen bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), expresadas en unidades de CO<sub>2</sub>e. Con base en el INEGEI-2006, las emisiones de esta categoría contribuyeron con 195.6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e, que representa el 27.3% de las emisiones totales del país.

Con estas proyecciones de energía del Sector Público y tomando en cuenta la escasez de los combustibles fósiles, así como los problemas del cambio climático, no es posible pensar en invertir en sistemas convencionales de energía, es necesario que México se enfoque en la generación de energía por fuentes renovables.

El otro punto a analizar para la justificación de ésta propuesta es los costos tan altos que tiene CFE para producir, transmitir y distribuir la energía eléctrica.

El sitio fue seleccionado con base en lo siguiente:

### 3) UBICACIÓN CON RESPECTO A LA DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA SOLAR

México se encuentra ubicado en una región privilegiada de captación de radiación solar en el globo terráqueo, lo que permite que destaque en el mapa mundial de territorios con mayor promedio de radiación solar anual, con índices que van de los 4.4 kWh/m<sup>2</sup> por día en la zona centro a los 6.3 kWh/m<sup>2</sup> por día en el norte del país.

Como se puede observar en la siguiente figura, el Estado de Aguascalientes es uno de los de mayor promedio de radiación solar anual, sin embargo aún no existe un proyecto a gran escala para la generación de energía eléctrica a partir de esta fuente.



Gradientes de Radiación Solar en México.

### 4) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PREDIO

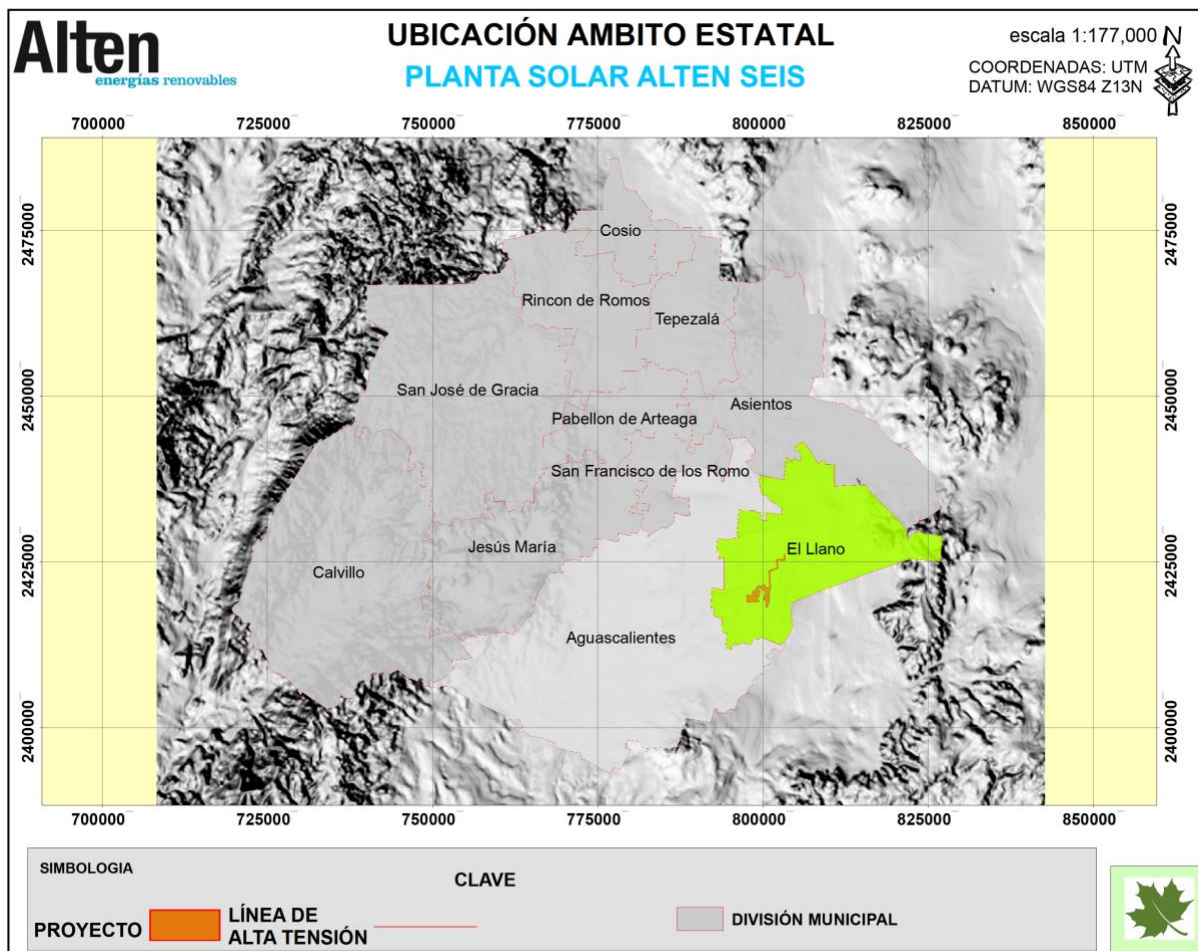
- El predio presenta fácil accesibilidad y estará asociado a 5 proyectos más de Alten que se instalarán en la zona.

- Topografía plana que facilita la instalación de la infraestructura y sin vegetación forestal (uso agrícola).
- Un aspecto relevante es la cercanía a las líneas de alta tensión de la CFE en la zona.

El área donde se desarrollara el proyecto, se ubica dentro del municipio de El Llano localizado al sureste del estado de Aguascalientes y donde se localizan 5 proyectos más de la empresa.

### ***II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización***

#### UBICACIÓN DEL PROYECTO



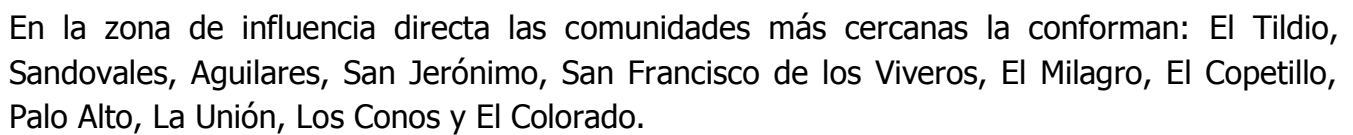
Fuente: Imagen sombra Edo. Elaboración propia 2016.



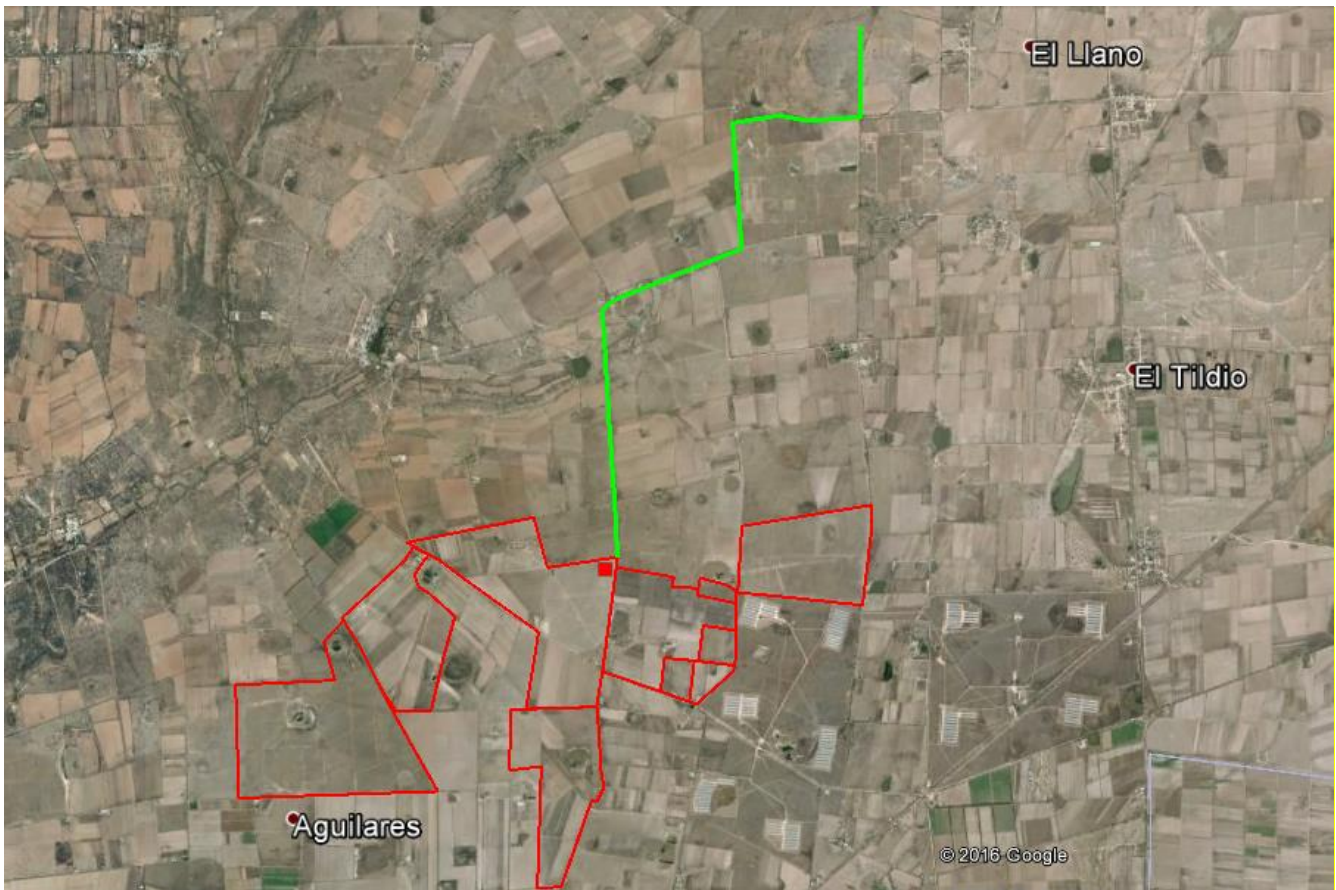
# Alten

energías renovables

## RESUMEN EJECUTIVO



**UBICACIÓN DE POLÍGONOS DEL PROYECTO Y LÍNEA DE CONDUCCIÓN ELÉCTRICA:**



PROYECTO ALTEN SEIS: 

LÍNEA DE CONDUCCIÓN ELÉCTRICA: 

**Se anexa plano de ubicación y coordenadas métricas de los polígonos del proyecto y línea de conducción eléctrica (Datum WGS84) ZONA 13 Q.**



#### ***II.1.4 Inversión requerida***

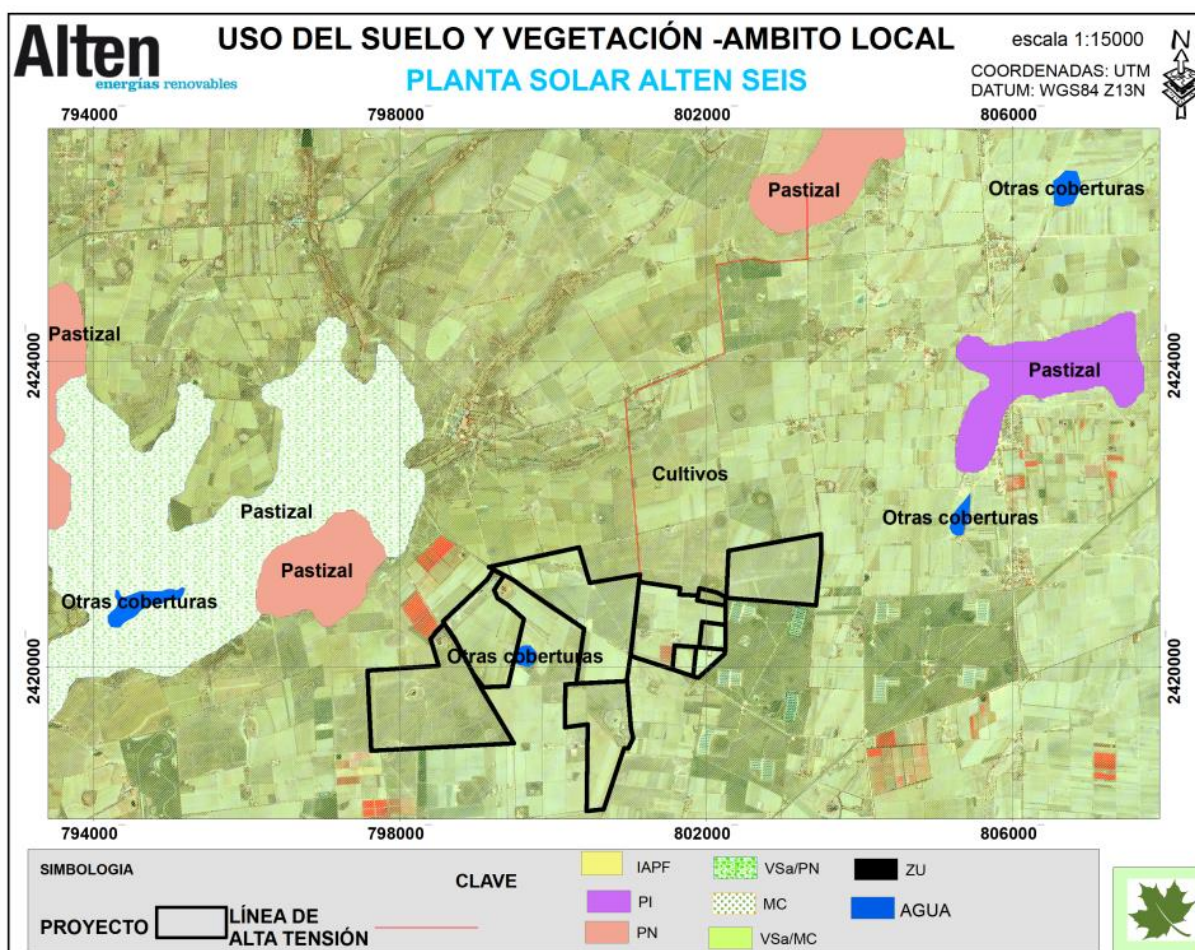
200 millones de dólares.

#### ***II.1.5 Dimensiones del proyecto***

La superficie total de los predios es de 734.307 has, conformada por zonas con un uso agrícola y en algunas partes de las colindancias de los predios, con algunos ejemplares aislados de Nopal, Mezquite, Pirul y Eucalipto. Además de la presencia de 6 pequeños bordos de abrevadero que serán conservados en la zona.

#### ***II.1.6 Uso actual de suelo***

De acuerdo con la carta de uso del suelo y vegetación serie IV a escala 1:250,000, del INEGI, el predio presenta un tipo de uso del suelo de IAPF (agricultura de temporal). Durante la visita de campo se observaron las zonas agrícolas con algunos elementos esporádicos en los márgenes de los predios de Mesquite, Huizache, Pirul y Eucalipto, y 6 bordos pequeños de abrevadero hacia el interior de los polígonos del proyecto los cuales serán conservados.



### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

El sitio donde se localiza el proyecto no presenta servicios urbanos, solo se presentan por la zona, una carretera estatal, caminos de terracería y algunas Comunidades rurales en la zona.

### **II.2 Características particulares del proyecto**

#### **II.2.1 Programa General de Trabajo**

##### **A. Ver programa anexo**

### ***II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete***

Se realizaron los siguientes estudios de campo:

- Estimación potencial y observada de la vegetación y fauna en bibliografía y en campo del Sistema Ambiental y zona del proyecto.
- Elaboración de cartografía y análisis geográfico mediante un sistema de información geográfico
- Aplicación de metodología para evaluación de impactos.

### ***II.2.2 Preparación y Construcción***

**Las principales actividades de preparación y construcción involucran:**

16. levantamiento topográfico.
17. Despalme
18. Limpieza
19. Suministros
20. Construcción instalación de infraestructura y Paneles FV
21. Construcción línea de evacuación(MT)
22. Adecuación y conexión AT SE Alten 5
23. Líneas de conducción eléctrica.
24. Subestación
25. Caminos de acceso e interiores
26. Casetas de acceso y vigilancia
27. Edificio de control
28. Cercado con malla
29. Zanjas y arquetas para cableado oculto
30. Drenajes

### ***II.2.3 Descripción de las obras asociadas o provisionales***

#### **B) Descripción de obras y actividades provisionales**

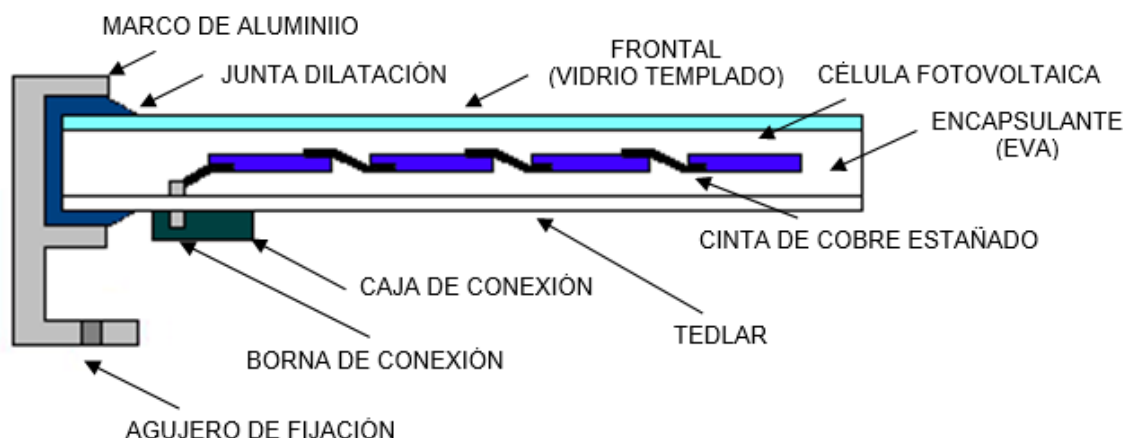
Almacén temporal en la zona del proyecto, el cual será desmontado al final de la preparación y construcción. Sanitarios portátiles que estarán durante las actividades de preparación y construcción del proyecto.

### ***II.2.4 Etapa de operación y vida útil del proyecto***

**Se adjunta impreso el proyecto técnico que describe en mayor detalle en qué consiste el proyecto.**

Adicionalmente, se complementa con la siguiente información:

La conversión fotovoltaica es un proceso físico consistente en la transformación de la energía de la radiación electromagnética absorbida por un determinado material en energía eléctrica. La célula fotovoltaica es un dispositivo electrónico capaz de transformar la energía de la radiación solar en energía eléctrica. El módulo fotovoltaico consiste en la interconexión eléctrica de un determinado número de células solares de forma que la tensión y corriente suministrados se incrementen hasta ajustarse al valor deseado. La unión eléctrica puede ser en serie, se suman las tensiones unitarias manteniéndose fija la corriente, o en paralelo, se mantiene fija la tensión y se suman las corrientes. Posteriormente, este conjunto es encapsulado de forma que quede protegido de los agentes atmosféricos que le puedan afectar cuando esté trabajando a la intemperie, dándole a la vez rigidez mecánica y aislándolo eléctricamente, como se muestra en el siguiente esquema:



El proyecto fotovoltaico consiste en agrupaciones de paneles o módulos fotovoltaicos que se sitúan sobre estructuras soporte metálicas con seguimiento a un eje (los módulos se mueven siguiendo el movimiento del sol para incrementar la producción), tal como se detalla en el proyecto.

Los paneles están conectados a unos inversores de potencia, que son utilizados para convertir la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna. A continuación, los transformadores de potencia elevarán la tensión de salida del inversor a la tensión necesaria para la distribución interior de la planta y de la línea de evacuación desde la planta solar hasta su conexión con la subestación elevadora para su conexión a red.

Para la operación y mantenimiento (O&M) de la planta, se contratará a una empresa de primer nivel que tenga experiencia en la operación y mantenimiento de plantas fotovoltaicas y será esa empresa la que se ocupe de dar mantenimiento a todos los equipos y materiales. No obstante, los proyectos fotovoltaicos se caracterizan por tener unos requerimientos de operación y mantenimiento muy bajos, en comparación con cualquier otra tecnología de generación.

En cuanto a la maquinaria y equipos requeridos para la O&M, en base a nuestra experiencia serán automóviles y todoterrenos, que estarán a disposición del personal encargado de la O&M y vigilancia, que circularan normalmente por los viales de la planta. Normalmente no se requiere maquinaria especial para el O&M, pero en el caso de avería puntual de los componentes más voluminosos y pesados como transformadores de potencia o inversores ubicados en los edificios proyectados, se retirarán de las casetas y se repondrán equipos nuevos mediante camión grúa o pluma. También puntualmente podría utilizarse, en caso necesario, pequeña maquinaria (retroexcavadoras) para labores de obra civil menores como la apertura de zanjas o limpieza de cunetas. Para la limpieza del polvo y suciedad que pudiera depositarse en los paneles lo habitual es mediante un camión cisterna o camión con un remolque y un depósito de agua que circule por los viales o calles de paneles.

En cuanto al procedimiento para reposición de paneles dañados o cuya vida útil llegue a su fin, para asegurar el correcto almacenamiento, podemos tener dos situaciones: a) un defecto o daño en un panel fotovoltaico que se reemplazara por uno nuevo, sin ninguna acción adicional al cambio de un módulo por otro equivalente, b) al fin de su vida útil (el producto está previsto que tenga una vida útil superior a 25 años y cercana a 40 años). En los dos casos se procederá a la adecuada gestión del residuo (módulo fotovoltaico), que en este caso serán los módulos en su totalidad e integridad, al no existir componentes separables, en base a la normativa vigente.

A modo de ejemplo, en el mercado fotovoltaico en Europa existen empresas especializadas en la gestión de este tipo de residuo (por ejemplo <http://www.pvcycle.org/>). En el sitio se habilitará una zona dentro del almacén principal donde se podrán disponer de manera temporal los paneles, para que posteriormente sean recogidos para su disposición final.

Se anexan a este documento impresos los programas de operación y mantenimiento de los diferentes equipos y el plan general de operación y mantenimiento de una planta convencional, respecto al correcto manejo de los paneles solares.

**El proyecto prevé una vida útil de 40 años.**

## **II. 2.5 Equipo y materiales a utilizar**

**Ver explosión de insumos en anexo técnico.**

## **II.2.6 Etapa mantenimiento**

### **Mantenimiento Preventivo y Correctivo:**

La etapa de operación y mantenimiento (O&M) considera la fase de generación de electricidad a partir de energía solar por medio de la Planta Fotovoltaica, para su posterior transmisión a la red de transporte existente en el punto de conexión. Por otra parte, también se consideran en esta etapa las labores de monitorización, vigilancia y mantenimiento.

Las características principales de estas actividades se describen a continuación:

#### **1. Generación de energía y transmisión**

Los paneles fotovoltaicos absorberán la energía procedente de la luz solar en forma de fotones transformándola en energía eléctrica. Desde los paneles fotovoltaicos la energía es transmitida a través de conductos soterrados hacia los inversores y transformadores hasta elevar la tensión deseada. Después, desde los transformadores la energía es conducida mediante líneas aéreas a la subestación de elevación y switcheo, donde la tensión se eleva para su conexión a red.

#### **2. Monitorización y vigilancia**

La monitorización de los equipos que componen la planta fotovoltaica así como la vigilancia de la misma durante la fase de operación, podrá realizarse tanto de manera remota como presencial. La vigilancia corresponde al sistema de seguridad y control de accesos mediante cámaras de televigilancia. El control presencial corresponde a guardias en el área de la Planta Fotovoltaica, destinados a velar por la seguridad de las instalaciones.

El sistema de monitorización remoto de la operación de la Planta Fotovoltaica, comprende actividades de supervisión del funcionamiento de los paneles, inversores, transformadores y subestación, así como gestión de alarmas ante cualquier fallo de cualquier de los equipos.

#### **3. Mantenimiento**

La etapa de operación considera actividades de mantenimiento preventivo y correctivo:



a) Mantenimiento preventivo: Consiste en la realización de determinados trabajos con el fin de evitar posibles averías en el futuro. Estas tareas se pueden resumir básicamente en los siguientes puntos:

- Inspección de paneles
- Inspección de estructura soporte
- Inspección de cuadros eléctricos BT
- Inspección de inversores
- Inspección de cableado
- Inspección de transformadores y celdas MT
- Inspección de sistemas auxiliares
- Inspección de resto instalaciones
- Inspección de líneas de conducción eléctrica

Además, el mantenimiento preventivo incluye la limpieza de los equipos e instalaciones anteriormente mencionadas, así como análisis termográfico para detectar posibles puntos calientes en las diferentes partes de la instalación fotovoltaica. Este mantenimiento se realizará cada 6 meses aproximadamente.

Estas actividades están descritas en el Cuadro N° 1.

b) Mantenimiento correctivo: Se refiere a mantenimientos de mayor envergadura y considera actividades tales como:

- Reparación o sustitución de piezas de equipos eléctricos o mecánicos averiados en la etapa de explotación, como pueden ser transformadores, inversores, motores, paneles, cableado, aparamenta eléctrica, etc.
- Actividades de mantenimiento generadas por eventos no previstos tales como daño y/o robo, siniestros, averías por causas de fuerza mayor como tormentas, etc.

Específicamente, en cuanto a los correctivos, se realizará el mantenimiento que indiquen en cada caso los fabricantes de los diferentes materiales (Ver anexos). En general, no hay un plan específico para un correctivo sino que directamente procede a la reparación o sustitución de los elementos averiados. En los manuales de los fabricantes de componentes se dan indicaciones de cómo reponer o reparar ante cualquier avería en los equipos. El resto de averías en condiciones óptimas de operación de la planta suelen ser habituales en cualquier mantenimiento eléctrico en baja tensión o media tensión. En todo caso se gestionaran todos los residuos que se puedan generar durante la O&M de forma necesaria para cumplir las leyes de aplicación. Se dará formación suficiente al equipo de personal en planta para poder reparar las averías.

**Cuadro N° 1:**

### **Descripción de las actividades de mantenimiento preventivo, acciones a seguir y tipo de personal definido para su ejecución**

| COMPONENTE/EQUIPO                              | DESCRIPCIÓN                                                                                              | ACCIÓN                                                                        | TIPO DE PERSONAL      |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Paneles Fotovoltaicos                          | Revisión de polvo u otro elemento                                                                        | Limpiar los paneles.                                                          | Obrero                |
|                                                | Revisión de daño físico, roturas o defectos cosméticos                                                   | Se recomienda cambio de Paneles si se encuentra alguno dañado.                |                       |
|                                                | Revisión de cableados entre los Paneles Fotovoltaicos.                                                   | Apriete y saneado de las conexiones o cambio de cable si es necesario.        |                       |
|                                                | Revisión de los elemento de fijación a estructura.                                                       | Apriete y reemplazar si es necesario.                                         |                       |
|                                                | Revisión de los strings.                                                                                 | Revisión termográfica y sustitución de Paneles si se encuentra alguno dañado. |                       |
| Estructura metálica soporte Seguidores solares | Revisión de estructuras metálicas de soporte                                                             | Apriete y reemplazo de la estructura si es necesario.                         | Obrero                |
|                                                | Revisión mecánica completa de tornillería, cimentación, perfilera, etc.                                  | Apriete y reemplazo de la estructura si es necesario.                         | Obrero                |
|                                                | Revisión eléctrica completa de autómatas, motores, PLC, etc                                              | Revisión eléctrica y reemplazo de componentes si es necesario                 | Técnico Especializado |
| Cuadros Eléctricos BT                          | Revisión de las condiciones de los cuadros.                                                              | Revisión eléctrica.<br>Limpiar polvo y suciedad.                              | Técnico Especializado |
|                                                | Revisión de funcionamiento correcto Medidores de Energía                                                 | Analizar información obtenida de analizadores, data logger y medidores.       | Técnico Especializado |
| Inversores                                     | Revisión de daño físico, golpes, ruidos y funcionamiento general                                         | Revisión eléctrica y mecánica y reemplazo de componentes si es necesario.     | Técnico Especializado |
|                                                | Revisión de las condiciones de ventilación.                                                              | Limpiar polvo y suciedad del sistema de ventilación.                          |                       |
|                                                | Revisión de cableados                                                                                    | Apriete y saneado de las conexiones o cambio de cable si es necesario.        |                       |
|                                                | Revisión de temperatura de operación.                                                                    | Revisión termográfica y reemplazo si es necesario                             |                       |
| Cableado                                       | Revisión general de cableados BT.                                                                        | Revisión eléctrica y reemplazo del cable si es necesario.                     | Técnico Especializado |
|                                                | Revisión general de cableados MT.                                                                        | Revisión eléctrica y reemplazo del cable si es necesario.                     | Técnico Especializado |
|                                                | Revisión general del cableado a tierra                                                                   | Revisión eléctrica y reemplazo del cable si es necesario.                     | Técnico Especializado |
| Instalación MT / transformadores y celdas      | Revisión de daño físico, golpes, ruidos en equipos de MT                                                 | Revisión eléctrica y mecánica. Reemplazo de equipos si es necesario.          | Técnico Especializado |
|                                                | Revisión de las condiciones de ventilación.                                                              | Limpiar polvo y suciedad del sistema de ventilación.                          | Técnico Especializado |
|                                                | Revisión de cableados-puentes MT                                                                         | Apriete y saneado de las conexiones o cambio de cable si es necesario.        | Técnico Especializado |
|                                                | Revisión de temperatura de operación.                                                                    | Revisión termográfica y reemplazo si es necesario.                            | Técnico Especializado |
| Sistemas auxiliares                            | Revisión general de funcionamiento de los sistemas de monitorización, estación meteorológica y seguridad | Revisión eléctrica y reemplazo de equipos si es necesario.                    | Técnico Especializado |
|                                                | Revisión de las condiciones de ventilación y suciedad.                                                   | Limpiar polvo y suciedad del sistema de ventilación.                          | Obrero                |
| Resto instalaciones                            | Revisión del terreno, vallado, control de la vegetación, viales, drenajes, edificaciones.                | Revisión visual y saneamiento o reparación si es necesario.                   | Obrero                |

#### **II.2.7 Descripción de las obras asociadas al proyecto**

Solo será la Subestación que se localiza en el Proyecto de Alten 5 Territorio 2.

### **II.2.8 Etapa de abandono de sitio**

Hasta este momento no se tiene contemplado el abandono del proyecto, sin embargo, en su momento se realizarán, de manera genérica las siguientes actividades:

- Retiro de la infraestructura.
- Estabilización del terreno.
- Dejar el sitio en óptimas condiciones para poder ser reutilizado con el uso de suelo autorizado.
- Reforestación perimetral en los primeros 10 años de operación.

#### **Descripción de las actividades:**

Una vez superada la vida útil de los elementos que componen la planta fotovoltaica (40 años aproximadamente), se pueden tener varias alternativas para tratar la fase de abandono:

- Alternativa principal: sustituir los elementos principales de la planta fotovoltaica por unos nuevos y continuar con la explotación de la central durante otro periodo de tiempo similar, aprovechando las infraestructuras del proyecto inicial, siempre y cuando la situación económica lo permita.
- Alternativa secundaria: En caso de resultar inviable la continuidad de la explotación de la central, se procederá al desmantelamiento de las instalaciones, dejando el sitio en óptimas condiciones para que se pueda utilizar el terreno para el desarrollo de otro tipo de actividad industrial siempre que fuera posible y así continuar con el uso industrial con que actualmente se cuenta.

En caso de llevarse a cabo el cierre del Proyecto y, por tanto, tener que proceder a desmantelar la instalación, se retirarán todos los elementos utilizados durante la etapa de operación. Parte de estos equipos serán comercializados, mientras que el resto será dispuesto en lugares habilitados según las condiciones establecidas por la legislación vigente al momento del cierre. Es importante indicar que el sistema de construcción de la Planta Fotovoltaica, las estructuras y soporte metálicos, y de las líneas eléctricas de conducción son ensambladas en el propio terreno, lo que permite fácilmente el desarme y retiro total de las estructuras, incluyendo el retiro de los tornillos de anclaje, y los módulos fotovoltaicos. Según se indica en el proyecto las edificaciones proyectadas prefabricadas facilitan desmontaje y retiro posterior en el desmantelamiento.

A continuación se resumen las obras de desmantelamiento:

1. Desmantelamiento de la instalación eléctrica.

2. Desmantelamiento de sistemas de acondicionamiento de potencia.
3. Desmantelamiento de infraestructura de Media Tensión.
4. Desmantelamiento de módulos fotovoltaicos.
5. Desmantelamiento de la estructura soporte.
6. Desmantelamiento de la cimentación, tornillos de anclaje o estructura hincada según corresponda.
7. Desmantelamiento de las líneas eléctricas de conducción eléctrica.

### **1.1 Desmantelamiento de la instalación eléctrica**

El desmantelamiento de la instalación eléctrica se realiza en distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo de red de canalizaciones hasta el inversor y un último tramo, desde el inversor hasta el transformador de potencia (circuito AC).

Todo el cableado eléctrico se realiza mediante conductores de cobre o aluminio unipolares flexibles, con aislamiento XLPE y recubrimiento de PVC.

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica consistirán en:

- Desconexión de cableado de interconexión de módulos. Acopio en camión para transporte, ya sea a vertedero autorizado o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.
- Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en bandejas. Acopio en camión y transporte a vertedero autorizado o, al igual que en el caso anterior, a otro emplazamiento para su posterior reutilización/reciclado.
- Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.

### **1.2 Desmantelamiento de sistemas de acondicionamiento de potencia**

En paralelo al desmantelamiento de toda la instalación eléctrica se desconectarán los inversores de todas las instalaciones. En el caso de este parque solar, todos los inversores son equipos de grandes dimensiones por lo que será necesaria la ayuda de una carretilla elevadora o grúa para acopiar los inversores en camión.

Los inversores serán trasladados para su posterior utilización y, si ésta no es posible, se llevarán a sitio autorizado.

### **1.3 Desmantelamiento de infraestructura de Media Tensión**

En principio, es necesaria la desconexión de la extensión de la línea de evacuación y de toda la infraestructura común de evacuación del resto de la red de distribución en el punto en el que se realiza la conexión en Media Tensión para asegurar el buen funcionamiento de la red.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los equipos (transformadores, celdas de media tensión, apartamento, etc.) de los elementos que constituyen la infraestructura de Media Tensión, así como de los postes y la línea de 34,5 kV.

Para realizar los trabajos anteriores, se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

#### **1.4 Desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos**

Para llevar a cabo el desmontaje de los módulos que constituyen el generador fotovoltaico, hay que tener en cuenta que éstos están unidos a la estructura soporte mediante tortillería, en varios puntos de su marco de aluminio.

Una vez desmontados, los módulos se trasladarán a un camión, haciendo uso para ello de una carretilla elevadora y grúa.

En caso de la no reutilización de los módulos fotovoltaicos se procederá a la adecuada gestión del residuo (módulo fotovoltaico), que en este caso serán los módulos en su totalidad e integridad, al no existir componentes separables, de acuerdo a la normativa vigente.

#### **1.5 Desmantelamiento de la estructura soporte**

Para realizar el desmantelamiento de las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos, el primer paso es el desmontaje y la disposición adecuada de los mismos.

Los materiales metálicos que se obtienen del desmontaje de las estructuras soporte se acopiarán y se cargarán en camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o un camión grúa. Posteriormente, es necesario trasladar estos materiales a un sitio autorizado.

#### **1.6 Desmantelamiento de cimentación, tornillos de anclaje o hincado**

Las losas de hormigón de las casetas prefabricadas o los cimientos de las estructuras soporte (en caso de no realizarse mediante tornillos de anclaje o hincado directo) estará constituida por pilotes o zapatas de hormigón. Se extraerán estos bloques de hormigón del terreno y posteriormente se acopiarán y cargarán en camión con la ayuda de una carretilla

elevadora y/o un camión grúa. Los bloques de hormigón serán trasladados para su posterior utilización y, si ésta no es posible, se llevarán a su destino final autorizado.

En caso de realizarse mediante tornillos de anclaje o hincado, se retirarán del terreno con la maquinaria correspondiente.

### **1.7 Desmantelamiento de las líneas de conducción eléctrica:**

El anclaje, postes, cables y demás accesorios montados para la conducción de la energía eléctrica asociada a los 5 proyectos de Alten, será desmontada en su totalidad, donde la mayor parte de los elementos pueden ser dispuestos en sitios de reciclaje.

Con el retiro de toda la infraestructura del proyecto, que como ya se mencionó en su mayor parte se compondrá de manera desmontable para facilitar su desmantelamiento, y para dejar el terreno en óptimas condiciones para continuar con el uso industrial se realizarán las siguientes actividades puntuales ya que por la naturaleza del proyecto el sitio no se verá muy afectado en sus condiciones de suelo, geología o topografía:

- 1.- Emparejamiento o nivelación del terreno con suelo vegetal en caso de ser necesario: en cualquier caso, la instalación de la planta fotovoltaica no habrá alterado de manera importante la pendiente del terreno.
- 2.- Limpieza general de todo tipo de residuos de construcción y de la infraestructura.
- 3.- Se prevé un programa de reforestación en los primeros 10 años de operación del proyecto, a llevarse a cabo en la periferia del terreno.

### **Programa de reforestación Perimetral**

El proyecto consiste en un PARQUE SOLAR con fines de producción de energía limpia y de las líneas de conducción de energía eléctrica asociada con los otros 5 proyectos de la empresa que se localizan en la misma zona. La actividad de reforestación perimetral se realizará en el predio de la Planta Solar Alten Seis.



## UBICACIÓN DEL PREDIO Y SITIO PARA LA REFORESTACIÓN:



### ZONA PERIMETRAL DEL PREDIO A REFORESTAR

#### Diseño y número de árboles:

Todos los árboles llevarán un tutor resistente, de 2,00 m. de alto y 2,0 pulgadas de diámetro. Se amarrará el árbol al tutor con cinta plástica o amarras del tipo totora, sin producir estrangulamiento al árbol. El tutor deberá ser enterrado a un mínimo de 30 cm de profundidad.

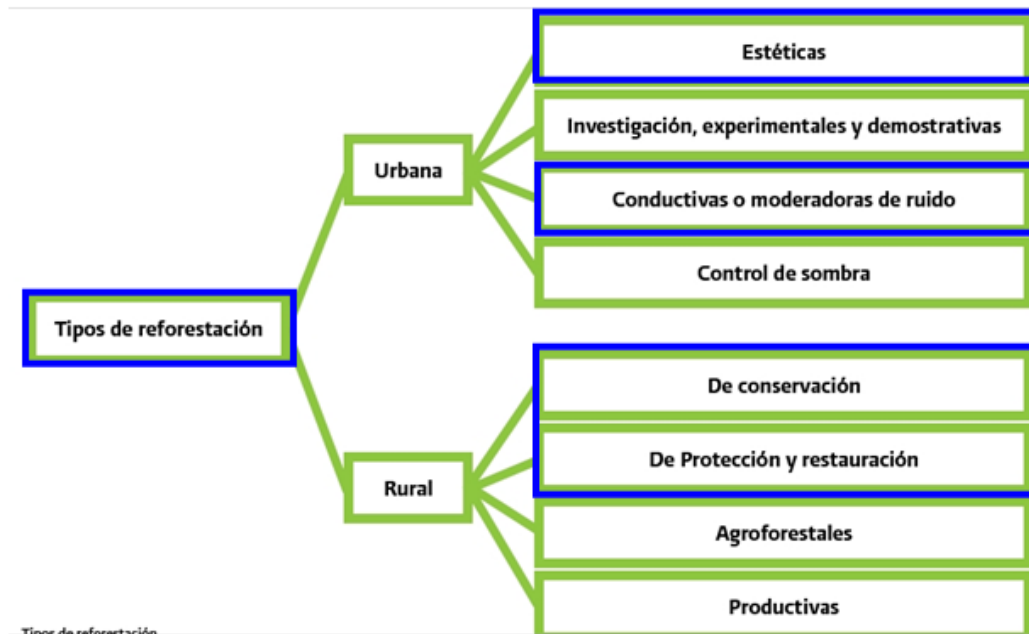
Para este proyecto se realizarán actividades de plantación de árboles en el Proyecto Solar Alten Seis que presenta una superficie de 734.307 has, para los cuales se estima serán plantados **100 árboles anualmente durante los primeros 10 años de operación, lo que nos da un total de 1,000 árboles a reforestar.**

#### ESPECIE PROPUESTA A UTILIZAR:

| NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE | CANTIDAD | UBICACIÓN |
|-------------------|--------|----------|-----------|
|-------------------|--------|----------|-----------|

|                         | COMÚN | ANUAL |                                          |
|-------------------------|-------|-------|------------------------------------------|
| <i>Schinus molle</i>    | PIRUL | 100   | ZONA NORTE<br>PERIMETRAL<br>DEL PROYECTO |
| <b>TOTAL EN 10 AÑOS</b> |       | 1,000 |                                          |

### Objetivos:



1. Contribuir a la reducción de la concentración de Partículas Suspendidas Totales (PST) en la atmósfera, en la zona del proyecto y sus alrededores.
2. Incrementar la cubierta arbórea perimetral, a fin de mejorar la calidad del aire, captura de CO<sub>2</sub>, la recarga de los mantos acuíferos y reducir los problemas de erosión eólica.
3. Barrera rompevientos en la zona del predio.
4. Mejoramiento paisajístico del sitio.
5. Medida de mitigación en la zona del proyecto.

### ACCIONES IMPORTANTES QUE SE APLICARÁN Y CONSIDERARÁN PARA EL ÉXITO DE LAS ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN

La selección de especies para llevar a cabo las actividades de reforestación en esta zona debe cumplir algunos requisitos y condiciones que permitan el éxito de las plantaciones, así como:

- Recuperación del paisaje
- Mejoramiento de las condiciones ambientales
- Características estéticas y escénicas.

Para conseguir el éxito en las actividades de reforestación, las especies seleccionadas deberán ser de naturaleza tal que una vez que sean plantadas se adapten a las condiciones de clima y suelo, es decir que serán plántulas de las cuales se registre ya existencia y sobrevivencia.

Por lo tanto, cada una de las áreas del proyecto que se reforestarán será previamente analizada para determinar el tipo de planta que se sembrara considerando las siguientes variables:

- Objetivo
- Clima
- Topografía
- Tipo de suelo
- Sitio donde será colocado

## **MATERIALES Y EQUIPO A UTILIZAR**

### **PLANTACIÓN**

- Plantas
- Camioneta pic-up
- Palas
- Picos
- Carretillas
- Guantes

### **MANTENIMIENTO**

- Almacén de agua móvil
- Camioneta
- Abonos orgánicos
- En caso de enfermedades o ataque de plagas (agroquímicos)

### **RECURSOS HUMANOS**

- Supervisor Responsable.
- Ayudantes.

## **COSTOS, MATERIALES Y PERSONAL NECESARIO PARA LLEVAR A CABO LAS ACTIVIDADES:**

| Capacitación          | cantidad | tiempo | costo    | Costo |
|-----------------------|----------|--------|----------|-------|
|                       |          |        | unitario | total |
|                       |          |        | pesos    | pesos |
| Curso de Capacitación | 1        | 1 día  | 2,000    | 2,000 |
| PLANTA                |          |        |          |       |

|                         |     |         |       |        |
|-------------------------|-----|---------|-------|--------|
| Árboles                 | 100 | -       | 100   | 10,000 |
| Transporte de la planta | 1   | 1       | 500   | 500    |
| PERSONAL Y MATERIALES   |     |         |       |        |
| Palas                   | 2   | 15 días | 200   | 400    |
| Picos                   | 2   | 15 días | 150   | 300    |
| Carretillas             | 1   | 15 días | 500   | 500    |
| Azadones                | 2   | 15 días | 100   | 200    |
| Supervisor              | 1   | 15 días | 5,000 | 5,000  |
| Ayudantes               | 2   | 15 días | 3,000 | 6,000  |
| MANTENIMIENTO           |     |         |       | 0      |
| Riego                   | 24  | 1 año   | 500   | 12,000 |
| Fertilizantes orgánicos | 1   | 1 año   | 500   | 500    |
| TOTAL                   |     |         |       | 37,400 |

\*100 ARBOLES ANUALES EN LOS PRIMEROS 10 AÑOS DE OPERACIÓN, COSTO ESTIMADO DE LA REFORESTACIÓN SERÁ ANUAL POR 10 AÑOS.

### De acuerdo a la siguiente metodología:

#### PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

- Reforestación: a partir de planta de vivero.

#### Plantación

Aspectos a tomar en cuenta para la ubicación de la plantación:

1. Período de reforestación: El periodo recomendable es con el inicio de la temporada pluvial, con la finalidad de aprovechar la temporada húmeda con la finalidad de lograr el mayor éxito de sobrevivencia.
2. Accesibilidad a mantenimiento y riego.
3. Seleccionar especies adecuadas al clima y tipo de suelo.

De acuerdo con las características del sitio, la escasa precipitación y las especies seleccionadas se considera lo siguiente:

#### MÉTODO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

1. Preparación del Terreno:

Cuando se va a efectuar una plantación generalmente se considera: la especie, lugar donde se plantará, necesidades de la planta, densidad de plantación, etc., pero casi siempre se ignora la preparación del terreno donde se pondrán las plántulas.

La preparación del terreno puede realizarse manualmente y en otras situaciones lo más conveniente es hacerlo de forma mecanizada; para ello, se debe tener en mente que se trata de minimizar costos, lograr la estabilización de los suelos, cuando éste sea el problema y lograr el éxito de la plantación. Un aspecto de relevante importancia, que también debe ser tomado en cuenta, es la época de preparación del terreno, la cual se recomienda realizar previo a la plantación, de preferencia entre noviembre y abril, es decir, en la época de estiaje.

La técnica que más se ha empleado es la cepa común, usándose en algunos casos indiscriminadamente, lo que ha ocasionado que a veces no se obtenga el éxito esperado; lo anterior tal vez se debe al desconocimiento de cuál es la técnica idónea para cada condición y por facilidad se recurre a esa técnica por ser sencilla y económica.

## 2. Selección y Preparación de la Planta en el Vivero:

La selección de la planta debe ser rigurosa, ya que la calidad de la misma influirá en la prosperidad de la futura plantación, por ello las plántulas deberán tener de 1 a 1.5 m de altura con tallo endurecido o lignificado, sin deformaciones ni daños, recto, con un sistema radical bien desarrollado y capaz de superar el estrés natural de la plantación y la subsecuente estación de sequía.

Por otro lado uno o dos días antes de la plantación, debe aplicarse un fuerte riego a las plantas con la finalidad de que la humedad pueda ser utilizada por las plántulas en caso de que no llueva inmediatamente después de la plantación, así mismo se persigue que el cepellón tenga buena consistencia y no se desmorone con el manipuleo a que está sujeto al transportarse y plantarse.

## 3. Transporte de la Planta:

Algunas consideraciones a tomar en cuenta para ser un transporte adecuado son los siguientes:

1. La planta debe trasladarse en horas frescas del día para evitar que se deshidraten o marchiten.
2. Los vehículos deben desplazarse a bajas velocidades para evitar que la planta se maltrate o se desque.

3. Los vehículos deben de preferencia, protegerse con una lona para que la planta no se estrese por la acción del solo del viento.

4. Se debe evitar apretar demasiado los envases al acomodarlos para no dañar la planta.

4. Distribución de las plantas:

La distribución de las plantas en el sitio de plantación debe hacerse tal como se trajo del vivero, dejándose a un lado de la cepa, procurando seguir cierto orden.

5. Poda de la raíz, rasgado y quitado de los envases:

Para hacer la poda de la raíz se corta el envase con todo y cepellón a uno o dos centímetros de la base, de manera que las raíces de la parte final sean podadas y se eliminen posibles enrollamientos de las mismas. Con esta acción se logra desechar defectos del sistema radical y se ayuda a que las raíces se fijen más rápidamente en el suelo, al crear las condiciones para que se generen nuevos puntos de crecimiento.

6. Plantado:

Antes de poner la planta en una cepa, es conveniente que en el fondo se pongan unos 8 centímetros de tierra de manera que quede asentada en el suelo blando. La planta debe quedar ubicada en el centro de la cepa y en posición vertical, después se procede a vaciar la tierra; una vez que esté llena la cepa, deberá apisonarse fuertemente alrededor de la planta para que tenga buen contacto con el suelo y se eviten que queden espacios de aire.

Los envases deberán recogerse, debiendo evitar que queden tirados, ya que el proceso de degradación es lento. Finalmente, es aconsejable hacer un cajete alrededor de la planta para que exista buena captación de agua, sobre todo en lugares de escasa precipitación, independientemente del método de preparación del terreno empleado.

### **Método de Plantación:**

Sistema de cepa común.

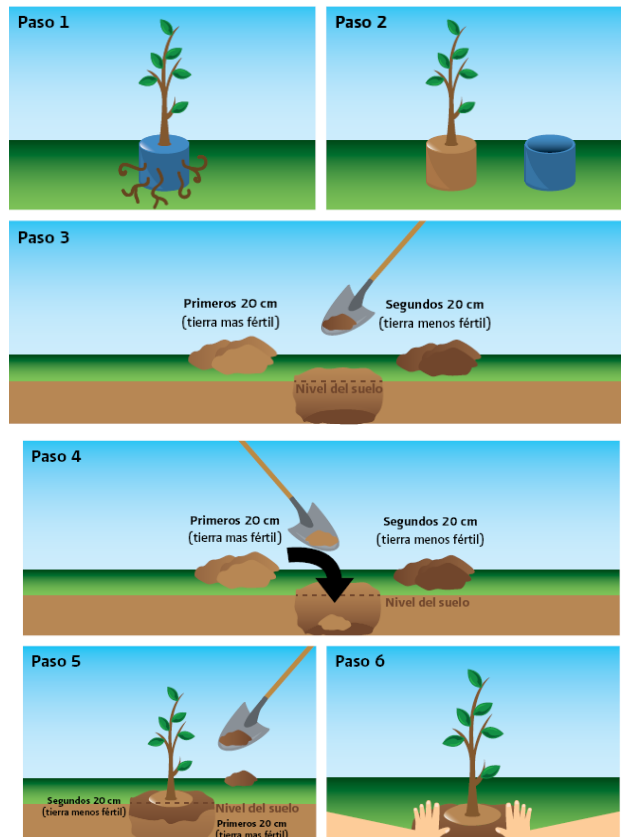
1. Consiste en hacer una cepa de 40x40x40 centímetros, depositando a un lado de la cepa, la tierra de los primeros 20 centímetros (es la tierra más fértil) y en el otro lado, de los 20 centímetros más profundos (pues es tierra menos fértil).

2. La primera acción, ya en el momento de plantar, es quitar el envase sin dañar la raíz, con la advertencia de retirar el plástico de la plantación, pues la bolsa no es biodegradable y puede convertirse en combustible dentro de una posible conflagración forestal, que podría en alto riesgo a la propia reforestación.

3. Una vez quitada la bolsa, se procede a plantar el árbol, colocándolo correctamente en la cepa para rellenar y apisonar la tierra de alrededor.



## SISTEMA DE CEPA COMÚN:



Fuente: Manual de reforestación (CONAFOR).

## MANTENIMIENTO

Con la finalidad de lograr viabilidad en el desarrollo de los árboles se deberá de establecer un programa de mantenimiento y tomar medidas de precaución para evitar la afectación de los mismos.

Se deberá estar atento a las condiciones atmosféricas y, en tiempo de secas, extremar las precauciones, eliminando hierbas secas.

La reforestación requerirá de limpiezas periódicas y en algunos casos de acolchado con hierba muerta o con piedras alrededor de la planta para conservar la humedad y evitar forrajes indeseables. Es fundamental analizar de manera previa, la fertilidad de los suelos para en caso de ser necesario, suministrar a la plantación los fertilizantes orgánicos requeridos y adecuados; de contar con sistema o alternativas de riego, se recomienda aplicarlos en época de secas.

Una vez plantados necesitan de ciertos cuidados para ayudarles a crecer sanos y resistentes a las plagas y enfermedades. Algunas recomendaciones son:

1. En época de sequía, regar el árbol periódicamente (depende la especie). La hora ideal para el riego es en la tarde, Con ello se evita la evaporación y el riesgo de quemaduras en las plantas por la acción del agua y el sol, además la capacidad de absorción es mayor debido a que el suelo se está enfriando.
2. Si llueve no es necesario, pues el exceso de agua también es un riesgo ya que podría pudrirse.
3. Es recomendable mantener una capa de hojas, ramas y pequeñas piedras alrededor del tallo.
4. En ocasiones es necesario renovar la vara que sirve de apoyo del nuevo arbolito.
5. Quita las hierbas que pueden limitar el crecimiento de la planta.
6. Cercar la plantación para evitar el posible daño por apisonamiento.
7. Restringir la entrada de animales que disfrutan de los árboles como alimento.
8. En caso de presencia de plagas y/o enfermedades avisar a especialista para dar tratamiento
9. Es recomendable fertilizar con abono orgánico anualmente previo a la temporada de lluvias.
10. Consolidar continuamente las estructuras de captación de agua (cajetes)
11. Mantener una bitácora de revisión para mantener el porcentaje de sobrevivencia por arriba del 80 % del total de los ejemplares reforestados.
12. En caso de que el porcentaje sea menor del 80 %, se deberán de reponer los ejemplares que se hayan secado o dañado.

### CRONOGRAMA:

| ACTIVIDAD                                                       | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                                                                 | MES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| AÑO 1                                                           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Selección de las áreas a reforestar                             |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Determinación de la cantidad y especies de plantas a reforestar |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Obtención de la planta en vivero                                |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Preparación del terreno                                         |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Transporte de la planta                                         |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Plantación                                                      |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Seguimiento                                                     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Mantenimiento                                                   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 1 AÑO                                                           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Mantenimiento                                                   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

## **II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

### **EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

Este proyecto en su etapa de preparación del terreno generará un aumento en la concentración de las partículas sólidas suspendidas, y en su etapa de operación los vehículos elevarán las concentraciones de Ozono, CO, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>. Las emisiones a la atmósfera producidas por la maquinaria y equipo de transporte serán controladas ajustando los tiempos de optimización de uso, con un mantenimiento adecuado, además de la previa verificación de las emisiones y su ajuste a la normatividad ambiental vigente las veces que sea necesario durante el tiempo que se encuentren funcionando en el área del proyecto.

### **EMISIONES DE RUIDO.**

En lo que se refiere al ruido generado, se espera estar por debajo de los límites máximos permisibles marcados en las normas oficiales mexicanas del rubro, mencionadas anteriormente, y en caso contrario deberán ajustar los sistemas de escape a fin de emitir el ruido en los niveles permisibles.

### **GENERACIÓN DE RESIDUOS.**

- **Residuos sólidos domésticos**

Se generarán residuos como resultado de la alimentación de los trabajadores, dichos residuos serán almacenados en contenedores metálicos con su tapa correspondiente para facilitar la disposición final en el Relleno Sanitario del Municipio de Aguascalientes "San Nicolás"

| <b>Tipo</b>    | <b>Método de Recolección</b> | <b>Confinamiento final de los residuos</b> |
|----------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| Comida         | Bote de 200 Lts.             | Relleno Sanitario                          |
| Latas, envases | Bote de 200 Lts.             | Relleno Sanitario                          |
| Envolturas     | Bote de 200 Lts.             | Relleno Sanitario                          |

De acuerdo con el programa de trabajo se prevé un periodo 8 meses a partir del inicio de actividades para concluir con los trabajos de construcción del proyecto.

Considerando que trabajarán un promedio de 60 personas durante este periodo para llevar a cabo las actividades de preparación y construcción, a una razón de 0.3 kg/persona/día, se estima que la generación de

Residuos sólidos urbanos máxima será de 9,600 kg. Durante la etapa de operación se tendrá un máximo de 10 trabajadores y si tenemos a una razón de 0.3 kg/persona/día, se estima que la generación de Residuos sólidos urbanos máxima sería de 2,400 kg al año.

- **Residuos peligrosos**

No existirá generación de residuos peligrosos ya que el mantenimiento que se le dará a la maquinaria y equipo, no se realizará en el sitio de la obra, dicho mantenimiento será realizado en talleres especializados que cuenten con las autorizaciones correspondientes sobre disposición de aceites gastados y estopas impregnadas con aceite.

- **Residuos no peligrosos de manejo especial**

Por las obras como: Paneles dañados, Cascajo, sobrantes de asfalto, botes, cables, postes de acero, madera, desperdicios de acero, entre otros. Para el caso de los Paneles la compañía proveedora será quien retire el panel dañado y quien le dará la disposición final como marca la ley, para los demás residuos de manejo especial, estos serán depositados en el tiradero de escombros más cercano y en los centros de acopio para su reciclaje.

Los residuos generados durante las etapas de preparación y construcción, serán los siguientes:

- De un 20 a un 30% lo conforman madera, cartón y plástico de los embalajes, residuos de estructuras de cubiertas.
- Otro 20 a 30% son desperdicios misceláneos, metales, vidrios, y otros materiales de aislamiento, tuberías y partes eléctricas.

- **Aguas residuales**

Durante las etapas de preparación y construcción se contratara a una empresa que ofrezca el servicio de letrinas portátiles las cuales se les dará un mantenimiento para el retiro de las aguas residuales.

Durante la operación se tendrán un sanitario con un biodigestor para el uso de los trabajadores que estén dentro de la planta solar.

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO**

#### **III.1. Introducción**

Con el objeto de dar estricto cumplimiento a la legislación mexicana en materia ambiental, el presente capítulo ha sido elaborado siguiendo los lineamientos establecidos por la "Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad: Particular" ("MIA-P").

A continuación se presentan los ordenamientos, normas, planes y programas aplicables en materia ambiental, desde el ámbito federal hasta el municipal:

#### **III.2 VINCULACIÓN CON EL "PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018"**

##### **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018**

El decreto por el cual se aprobó el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) se publicó el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) cuyo principal objetivo es que México alcance su máximo potencial a través de cinco Metas y tres Estrategias Transversales:

##### Metas

- México en Paz,
- México Incluyente,
- México con Educación de Calidad,
- México Próspero, y
- México con Responsabilidad Global.

##### Estrategias Transversales

- Democratizar la Productividad,
- Gobierno Cercano y Moderno, y
- Perspectiva de Género.

Dentro de las Metas mencionadas, la de México Próspero se enfoca a generar un crecimiento económico sostenible e incluyente mediante el incremento del potencial de la economía de producir o generar bienes y servicios. De esta manera se elevará la productividad del país y por tanto, el bienestar de las familias. Por ello es necesario que se promueva el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios así como establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

Es por ello que el PND plantea abastecer energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, lo que implica aumentar la capacidad del Estado para promover entre otras cosas el uso eficiente de energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables. Lo anterior será posible mediante la adopción de nuevas tecnologías e implementación de mejores prácticas, además de fortalecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología en temas prioritarios para el sector energético.

Los siguientes objetivos dentro de la meta "México Próspero" se relacionan con el desarrollo del Proyecto.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OBJETIVO 4.4 IMPULSAR Y ORIENTAR UN CRECIMIENTO VERDE INCLUYENTE Y FACILITADOR QUE PRESERVE NUESTRO PATRIMONIO NATURAL AL MISMO TIEMPO QUE GENERE RIQUEZA, COMPETITIVIDAD Y EMPLEO.</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Líneas de acción</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                |
| Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Líneas de acción</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.</li><li>Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.</li></ul> |
| <b>OBJETIVO 4.6 ABASTECER DE ENERGÍA AL PAÍS CON PRECIOS COMPETITIVOS, CALIDAD Y EFICIENCIA A LO LARGO DE LA CADENA PRODUCTIVA.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Estrategia 4.6.2. Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

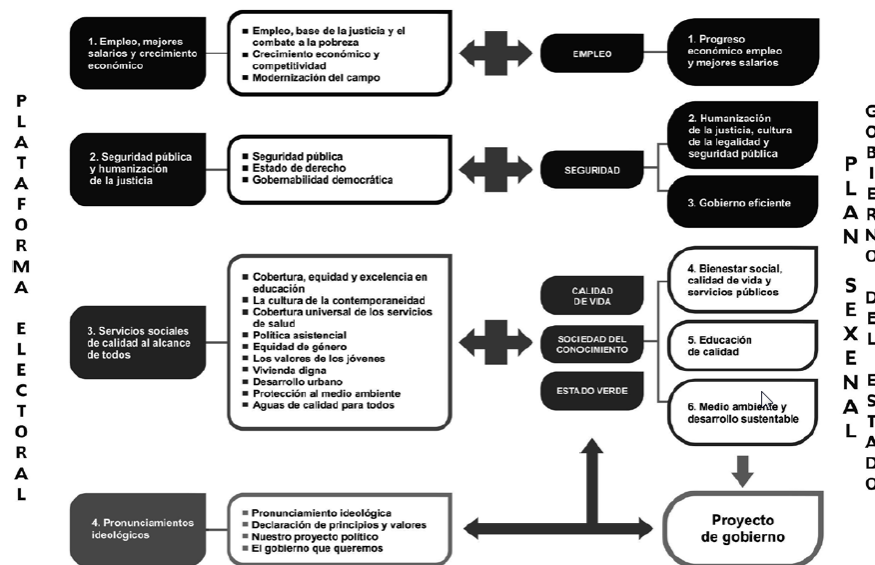


|                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| largo del país.                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Líneas de acción</b>                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas.</li> </ul> |
| ...                                                                                                                                                                                                                                |

### III. 3 VINCULACIÓN CON EL PLAN SEXENAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO 2010-2016

El Plan Sexenal de Gobierno del Estado se formula a partir de cinco políticas conductoras y seis estrategias generales que fungen como medio rector del trabajo de las dependencias del Estado:

- Progreso económico, empleo y mejores salarios**
- Humanización de la justicia, cultura de la legalidad y seguridad pública
- Gobierno eficiente
- Bienestar social, calidad de vida y servicios públicos
- Educación de calidad, y
- Medio ambiente y desarrollo sustentable**



**C. Estrategias, Objetivos, Metas y Líneas de Acción**

Con el propósito de que la ciudadanía conozca la forma en que se otorgará objetividad y concreción en lo que respecta a la estrategia general: “**Progreso Económico, Empleo y Mejores Salarios**”, en el presente apartado se desglosan las estrategias específicas, objetivos, metas y líneas de acción para llevarla a cabo, mismas que son el resultado del consenso de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal y la visión a largo plazo que el Gobierno del Estado conjuntamente con el Poder Legislativo y la participación activa de la población, establecen para el Aguascalientes del año 2016, siendo estas:

**1.1. Plataforma logística para el crecimiento económico**

**1.2. Fomento a la micro, pequeña y mediana empresa**

**1.3. Conformación de la Sociedad del Conocimiento**

**1.4. Desarrollo y Promoción Turística**

**1.5. Desarrollo competitivo del campo y tecnificación**

**Objetivo 1.3.2 Favorecer la implementación de sistemas para la innovación y desarrollo de los sectores estratégicos.**

| <i>Resultado esperado</i>                                        | <i>Indicador</i>                                                                                                                                         | <i>Estatus Actual</i> | <i>Meta 2016</i> |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Infraestructura de investigación y desarrollo en el Estado.      | Número de centros de investigación públicos.                                                                                                             | 3                     | 7                |
| Incrementar la inversión en innovación y desarrollo tecnológico. | Porcentaje respecto al PIB.                                                                                                                              | 0.35%                 | 1.0%             |
| Aumentar los proyectos de investigación.                         | Número de proyectos de investigación en innovación y desarrollo tecnológico.                                                                             | 57 acumulados         | 177 acumulados   |
| <b>Líneas de Acción</b>                                          | 1.3.2.1 Creación de un parque para la investigación y desarrollo tecnológico.                                                                            |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.2 Focalizar la investigación en las áreas de:                                                                                                      |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.2.1 Biotecnología,                                                                                                                                 |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.2.2 Electrónica,                                                                                                                                   |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.2.3 Diseño automotriz,                                                                                                                             |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.2.4 Tecnologías de la información y comunicaciones,                                                                                                |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.2.5 Mecatrónica,                                                                                                                                   |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.2.6 Energía renovable.                                                                                                                             |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.2.7 Tecnología textil y diseño agrícola.                                                                                                           |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.3 Crear nuevas empresas de alta tecnología e innovación.                                                                                           |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.4 Promover programas de vinculación entre los sectores productivo y académico que incentiven e impulsen la investigación científica y tecnológica. |                       |                  |
|                                                                  | 1.3.2.5 Renovar el conjunto de instrumentos financieros. Incentivos fiscales y capital de riesgo para apoyar la innovación.                              |                       |                  |

|                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| <b>Objetivo 6.2.2</b> | Cambio climático. |
|-----------------------|-------------------|

|                  |                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Líneas de Acción | 6.2.2.1. Consolidar el estado de derecho ambiental.                                                                                                                                                      |
|                  | 6.2.2.2. Convertir en habitaciones ecológicas la mayor parte de las 60 mil viviendas que se requerirán en el sexenio y readecuar en la medida de lo posible las 290 mil existentes.                      |
|                  | 6.2.2.3. Incrementar la superficie forestal del Estado, generación, y consumo de energías limpias.                                                                                                       |
|                  | 6.2.2.4. Generar una Estrategia Estatal ante el cambio climático                                                                                                                                         |
|                  | 6.2.2.5. Realizar y actualizar un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para la ciudad de Aguascalientes y su zona metropolitana.                                                       |
|                  | 6.2.2.6. Generar un programa de conocimiento en escuelas de nivel básico, medio y superior sobre el cambio climático.                                                                                    |
|                  | 6.2.2.7. Fomentar el uso y desarrollo de tecnologías energéticas con base en recursos renovables e innovación en eco tecnologías, azoteas verdes y viviendas ecológicas.                                 |
|                  | 6.2.2.8. Incentivar el uso de energías alternas, tecnologías limpias y métodos ecológicos en los procesos industriales y en actividades turísticas y comerciales tanto de empresas y del sector público. |
| Líneas de Acción | 6.2.2.9. Promover la inserción de criterios ambientales en todas las políticas públicas gubernamentales.                                                                                                 |
|                  | 6.2.2.10. Establecer un Programa de Contingencias Ambientales.                                                                                                                                           |
|                  | 6.2.2.11. Sustituir un millón de lámparas tradicionales por ahorradoras de energía.                                                                                                                      |
|                  | 6.2.2.12. Consolidar y poner en operación la granja fotovoltaica ubicada en el Parque Solar.                                                                                                             |
|                  | 6.2.2.13. Sustituir y reponer la totalidad de lámparas de alumbrado público por sistemas más eficientes y ahorradores energía.                                                                           |

Estas políticas conductoras se plantean para que todos y cada uno de los aguascalentenses tengan la posibilidad de contar con: **Empleo, Seguridad y Calidad de vida**. Todo lo anterior con la implementación de acciones y actividades que permitan avanzar en la conformación de la construcción progresiva de una **Sociedad del Conocimiento**, y transformar a la entidad en un **Estado Verde**.

### Vinculación:

El proyecto se vincula al encuadrarse dentro de la 1 y 6 estrategias generales y Dentro de la estrategia "Medio ambiente y desarrollo sustentable" dentro de las líneas de acción Energía renovable, creación de energía limpia y la consolidación de la granja fotovoltaica que ayudarán a lograr los objetivos de crecimiento económico y fortalecimiento del bienestar social y del medio ambiente del Estado.

## III.4 PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO 2013-2035

### Misión

A través del presente programa se tiene como Misión propiciar el bienestar integral y armónico de la sociedad de Aguascalientes, mediante la planeación, ejecución y control de las políticas públicas a favor del desarrollo social, urbano y de protección al medio ambiente, elevando así el nivel de vida de la población.

Para ello es necesario impulsar núcleos o ciudades alternas a la ciudad capital, en los que se concentren actividades industriales, de servicios y/o comerciales, fortaleciendo con ello las relaciones de enlaces entre sus habitantes y las regiones interestatales; asimismo, propiciar la sustentabilidad de las ciudades medias y básicas como centros de apoyo con la dotación, ampliación y modernización de equipamiento; la adquisición de suelo urbano y promoción de vivienda y además que todos sus habitantes dispongan de un empleo y hábitat digno.

### Visión

Como Visión se busca conformar una gran red social corresponsable del bienestar individual y comunitario, para los sectores menos favorecidos, mediante el acceso equitativo a las oportunidades del desarrollo e inducir:

1. Un Aguascalientes con los espacios suficientes para el desarrollo social equilibrado de sus regiones y municipios, armónico, bien orientado y sustentable, consolidado en su gobernabilidad, paz pública y vigencia del derecho social y humano;
2. Un Estado con una alta participación de la sociedad en las decisiones y acciones de infraestructura y equipamiento urbano y rural con suficiente reservas territoriales;
3. Un espacio con una alta dinámica productiva industrial y agropecuaria de nivel internacional, vinculados a los centros de investigación y de desarrollo tecnológico con usos del suelo bien definidos y respetados;
4. Una entidad vinculada con su patrimonio cultural, bien comunicado, con sistemas eficientes de transportación e interrelacionado con su región, aprovechando sus recursos naturales siempre con una mística de preservación de la biodiversidad.

Un proceso consolidado para la asignación oportuna de recursos para instrumentar las actividades que permitan un ejercicio responsable y trabajar en la planeación del futuro que como sociedad queremos para nuestro Estado.

Fomentar un alto impulso a los Valores que den cohesión social mediante:

1. Propiciar el crecimiento integral de las personas.
2. Promover la cultura de la corresponsabilidad en el desarrollo.
3. Crear las oportunidades de participación en el desarrollo social, urbano y **ecológico**.
4. Incremento en la calidad de vida y convivencia armónica.
5. La atención oportuna y eficiente a las necesidades básicas de recreación, servicios, infraestructura y equipamiento de la población
6. Un Sistema Integrado de Ciudades en el Estado materializado geográfico-espacialmente mediante el Desarrollo Urbano y Rural.

### Objetivo General

Establecer las políticas, normas técnicas y disposiciones jurídicas, relativas a la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, a través de la fundación, conservación,

mejoramiento y crecimiento de los centros de población, tendientes a optimizar el funcionamiento y organización de los espacios urbanizados y urbanizables estableciendo, en general, las estrategias del desarrollo urbano y ordenamiento territorial en la Entidad.

#### 4.2 Objetivo Estratégico para el Ordenamiento Territorial

Impulsar un ordenamiento de los asentamientos humanos, mediante la distribución racional y sustentable de la población, las actividades económicas y los servicios en el territorio del Estado, propiciando ciudades competitivas, sustentables, seguras, habitables, productivas y con calidad de vida, impidiendo la expansión física desordenada de los centros de población sin la suficiente, adecuada y efectiva cobertura de equipamiento, infraestructura y servicios urbanos de calidad.

#### 4.7 Objetivo Estratégico para el Fomento para el Desarrollo Económico

Programar la infraestructura y los espacios adecuados para lograr un crecimiento económico sostenido en las regiones y los municipios del Estado, ***consolidando y especializando los sectores económicos a nivel regional mediante la infraestructura logística, la innovación y desarrollo de los sectores estratégicos prioritarios y el desarrollo y promoción de actividades económicas en el territorio estatal.***

#### 6.7 Políticas Generales para el Desarrollo Urbano y el Ordenamiento del Territorio

6. Expedir o ajustar los instrumentos de planeación y de ordenamiento territorial, en coordinación con los ayuntamientos, para regular y ***prever el desarrollo equilibrado y sustentable del Estado.***

9. ***Fortalecer el uso de energías alternativas, como la solar*** y la eólica y la reutilización del agua.

13. ***Regular y verificar en coordinación con los ayuntamientos,*** el diseño, habitabilidad, servicios y sustentabilidad de la vivienda, ***fomentando el ahorro en agua y energía eléctrica a través de la utilización de energías alternativas no contaminantes y que no aceleren el cambio climático.***

#### D) Región Oriente

***La conforman los municipios de Asientos y El Llano.*** La fisiografía que presenta esta región en su mayoría son llanuras, lomeríos y en pequeña proporción un área de mesetas y de sierras. Para el desarrollo de la región se impulsan las actividades agropecuarias con reconversión productiva, agroindustriales y extractivas, ya que esta región se caracteriza por

la extracción de minerales, como la cal, la cantera, el plomo, el zinc, entre otros. La zona tiene posibilidades de uso agrícola, el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino. Las clases de capacidad de uso forestal en la región son de consumo doméstico y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.

***La estrategia general consiste*** en aprovechar el potencial territorial por medio de un desarrollo basado en el fortalecimiento de la vocación de la región, integrando y vinculándola por medio de más y mejores redes de comunicación, procurando que ***las localidades de apoyo tengan el equipamiento, servicios e infraestructura requerida e integrando a las localidades rurales y con todo esto propiciar el desarrollo equilibrado de toda la región.***

## 6.6 Fomento para el Desarrollo Económico

### 6.6.1 Industria

- Creación de un Patio Ferroviario de Transferencia Transmodal (Chicalote).
- Ampliación del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Aguascalientes a carga con recinto fiscalizado estratégico.
- ***Creación de parques industriales y centros de abasto en los municipios de:*** Asientos, Calvillo, ***El Llano***, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San Francisco de los Romo y Tepezalá.
- Centros de abasto por sector y ubicados en puntos estratégicos de la entidad, convirtiendo al Estado en un centro regional especializado de abasto.
- Elaborar el Programa Subregional del Corredor Industrial Peñuelas-Cosío 2012-2035.
- Conformar un Nodo Logístico Automotriz al sur del Estado.

### 6.6.2 Desarrollo tecnológico

- Creación de un parque para la investigación y desarrollo tecnológico.
- Crear nuevas empresas de alta tecnología e innovación.
- ***Incentivar el uso de energías alternas, tecnologías limpias y métodos ecológicos en los procesos industriales y en actividades turísticas y comerciales tanto de empresas y del sector público.***
- ***Consolidar y poner en operación la granja fotovoltaica ubicada en el Parque Solar.***



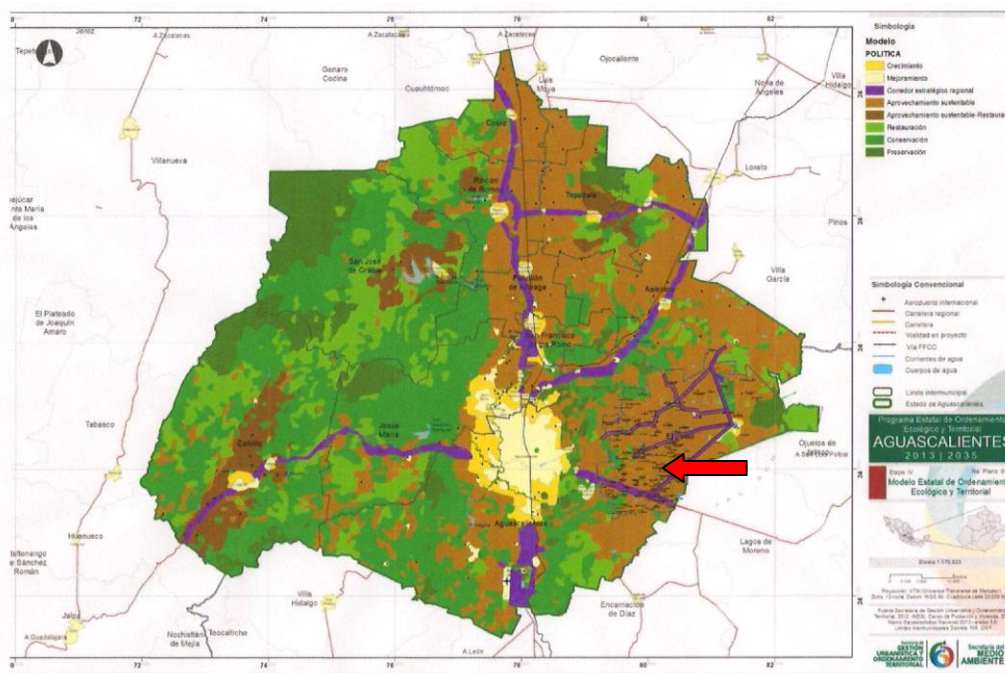
## 8.6 Fomento para el Desarrollo Económico

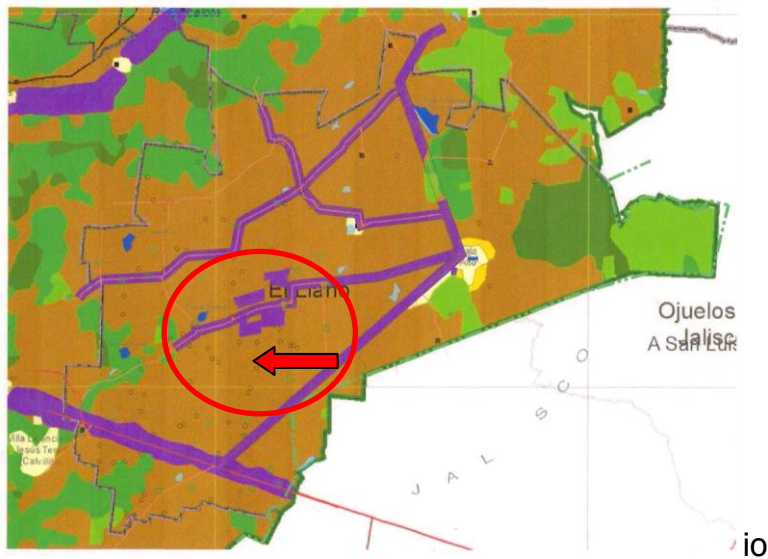
| Proyecto                                                                           | Acción        | Plazo |      |      | Corresponsabilidad |        |         |        |         |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|------|------|--------------------|--------|---------|--------|---------|
|                                                                                    |               | 2016  | 2022 | 2035 | Municipal          | Estatl | Federal | Social | Privado |
| Consolidar y poner en operación la granja fotovoltaica ubicada en el Parque Solar. | Consolidación | X     |      |      |                    | X      | X       |        |         |

### Vinculación

El proyecto se vincula, al ofrecer, un aumento en la economía de la región, con la creación de empleos temporales y fijos. La operación de una granja fotovoltaica y la producción de energía limpia y sustentable y el fortalecimiento de energías alternativas renovables para el Estado.

### III.5 VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL 2013-2035





**Vinculación:**

En un acercamiento a la zona del proyecto se puede ver que la zona en donde se instalará el proyecto ya están considerados dentro del corredor industrial junto con los demás proyectos de Alten que se localizan en la zona.

### III.6 CATALOGO DE AREAS PRIORITARIAS DE AGUASCALIENTES

#### Las Áreas Prioritarias para la Conservación en Aguascalientes

De acuerdo con la LPAEA, un Área Prioritaria para la Conservación es un "sitio o región relevante del Estado, reconocida por la Secretaría por su riqueza de especies, ecosistemas y/o por los servicios ambientales que presta, así como por los vestigios paleontológicos y prehispánicos que alberga"

Para Aguascalientes, Hesselbach y Pérez (1996) realizaron la primera propuesta sobre Áreas Prioritarias para la Conservación en que destacan cuatro criterios para la selección de estas áreas:

1. Su representatividad paisajística.
2. Su función ecológica-ambiental.
3. Sus rasgos especiales.
4. Su condición.

A partir de ello, estos autores propusieron la creación de un Sistema Estatal de Áreas Protegidas (SEAP) en el que incluirían una serie de sitios prioritarios (Figura 2); algunos de ellos eran sitios relativamente pequeños y específicos como el Puente de San Ignacio y otros muy grandes como la Sierra del Laurel y el Cerro del Muerto.

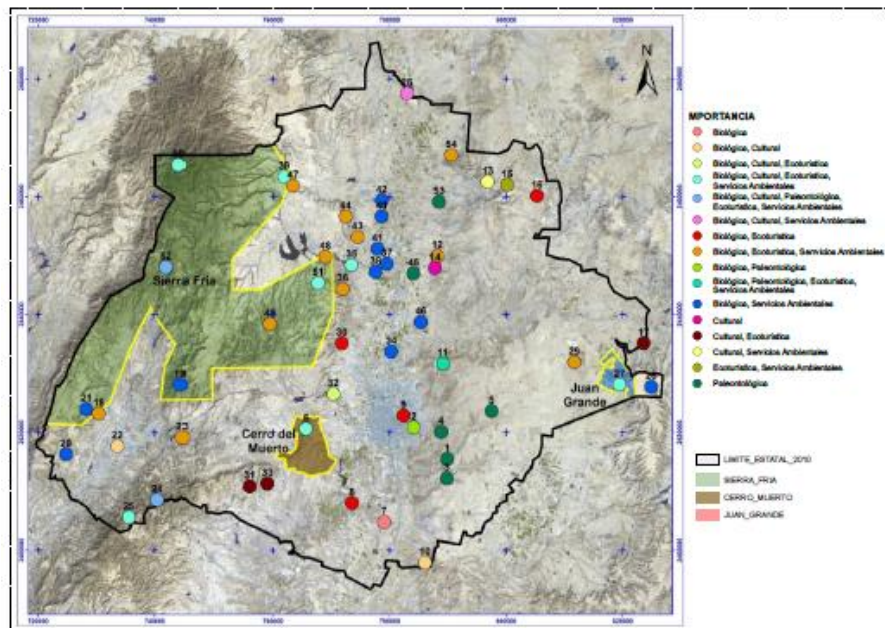


Figura 2. Sitios prioritarios de Aguascalientes propuestos por Hesselbach y Pérez (1996).

**Cuadro 3. Sitios prioritarios de Aguascalientes propuestos por Hesselbach y Pérez (1996).**

| No | MUNICIPIO      | NOMBRE                                       | IMPORTANCIA                                                               |
|----|----------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Aguascalientes | Arroyo Calvillito                            | Paleontológica                                                            |
| 2  | Aguascalientes | Arroyo El Cedazo                             | Biológica y paleontológica                                                |
| 3  | Aguascalientes | Arroyo Las Venas                             | Paleontológica                                                            |
| 4  | Aguascalientes | Arroyo Paso Hondo                            | Paleontológica                                                            |
| 5  | Aguascalientes | Arroyo San Francisco                         | Paleontológica                                                            |
| 6  | Aguascalientes | Cerro del Muerto                             | Biológica, cultural, ecoturística y servicios ambientales                 |
| 7  | Aguascalientes | El Jagüey                                    | Biológica                                                                 |
| 8  | Aguascalientes | El Sabinal                                   | Biológica y ecoturística                                                  |
| 9  | Aguascalientes | La Pona                                      | Biológica y ecoturística                                                  |
| 10 | Aguascalientes | Los Gallos                                   | Biológica y cultural                                                      |
| 11 | Aguascalientes | El Soyatal                                   | Biológica, paleontológica, ecoturística y servicios ambientales           |
| 12 | Asientos       | Arroyo Chiquihuite                           | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 13 | Asientos       | Cerro de Altamira                            | Cultural y servicios ambientales                                          |
| 14 | Asientos       | Cerro del Chiquihuite                        | Cultural                                                                  |
| 15 | Asientos       | Manantiales de Asientos                      | Ecoturística y servicios ambientales                                      |
| 16 | Asientos       | Saucillo de Ciénega Grande                   | Biológica y ecoturística                                                  |
| 17 | Asientos       | Valle de Las Negritas                        | Cultural y ecoturística                                                   |
| 18 | Calvillo       | Cascada de los Huenchos                      | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 19 | Calvillo       | Cerro de la Iguana                           | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 20 | Calvillo       | Matorral Subtropical del Terrero del Refugio | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 21 | Calvillo       | Mesa del Huarache                            | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 22 | Calvillo       | Rio Calvillo                                 | Biológica y cultural                                                      |
| 23 | Calvillo       | Rio Gil                                      | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 24 | Calvillo       | Sierra del Laurel                            | Biológica, cultural, paleontológica, ecoturística y servicios ambientales |
| 25 | Calvillo       | Valle de Los Alisos                          | Biológica, cultural, ecoturística y servicios ambientales                 |
| 26 | Cosío          | Rio San Pedro                                | Biológica, cultural y servicios ambientales                               |

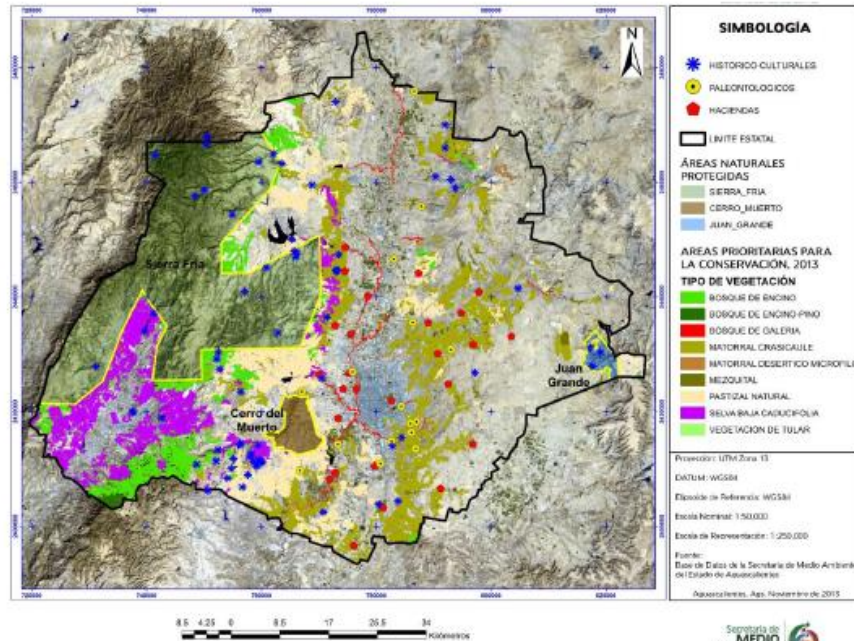
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



| No | MUNICIPIO                 | NOMBRE                                 | IMPORTANCIA                                                               |
|----|---------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 27 | El Llano                  | Cerro de Juan Grande                   | Biológica, cultural, ecoturística y servicios ambientales                 |
| 28 | El Llano                  | Mesa Las Preñadas                      | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 29 | El Llano                  | Mezquital de La Luz                    | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 30 | Jesús María               | Cerro del Chichimeco                   | Biológica y ecoturística                                                  |
| 31 | Jesús María               | El Ocote                               | Cultural y ecoturística                                                   |
| 32 | Jesús María               | Los Arquitos                           | Biológica, cultural y ecoturística                                        |
| 33 | Jesús María               | Los Caños                              | Cultural y ecoturística                                                   |
| 34 | Jesús María               | Mezquital 45 Margaritas                | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 35 | Pabellón de Arteaga       | Barranca de Santiago                   | Biológica, cultural, ecoturística y servicios ambientales                 |
| 36 | Pabellón de Arteaga       | Matorral de Garabato                   | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 37 | Pabellón de Arteaga       | Río Pabellón                           | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 38 | Pabellón de Arteaga       | Río Santiago                           | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 39 | Rincón de Romos           | Barranca de Juan Caporal               | Biológica, cultural, ecoturística y servicios ambientales                 |
| 40 | Rincón de Romos           | Humedal del Salitrillo                 | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 41 | Rincón de Romos           | Humedal de La Alameda                  | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 42 | Rincón de Romos           | Humedal del Pajonal y La Sangría       | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 43 | Rincón de Romos           | Río Pabellón                           | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 44 | Rincón de Romos           | Barranca de la Presa de San Blas       | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 45 | San Francisco de los Romo | Arroyo Ojo Zarco                       | Paleontológica                                                            |
| 46 | San Francisco de los Romo | Mezquital de La Escondida              | Biológica y servicios ambientales                                         |
| 47 | San José de Gracia        | Barranca de Tunel de Potrerillos       | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 48 | San José de Gracia        | Cañón de la Presa del Jocoqui          | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 49 | San José de Gracia        | Mesa de Montoro                        | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |
| 50 | San José de Gracia        | Monte Grande                           | Biológica, cultural, ecoturística y servicios ambientales                 |
| 51 | San José de Gracia        | Sierra de Guajolotes                   | Biológica, cultural, ecoturística y servicios ambientales                 |
| 52 | San José de Gracia        | Sierra Fría                            | Biológica, cultural, paleontológica, ecoturística y servicios ambientales |
| 53 | Tepezalá                  | Arroyo Hondo                           | Paleontológica                                                            |
| 54 | Tepezalá                  | Mezquital de Ojo de Agua de los Montes | Biológica, ecoturística y servicios ambientales                           |



Finalmente, se generó el mapa de Áreas Prioritarias para la Conservación que incluye las zonas forestales descritas en la metodología y los datos puntuales de haciendas, zonas arqueológicas y sitios paleontológicos (Guzmán, *et. al.* (1996) en el Estado (Figura 14).

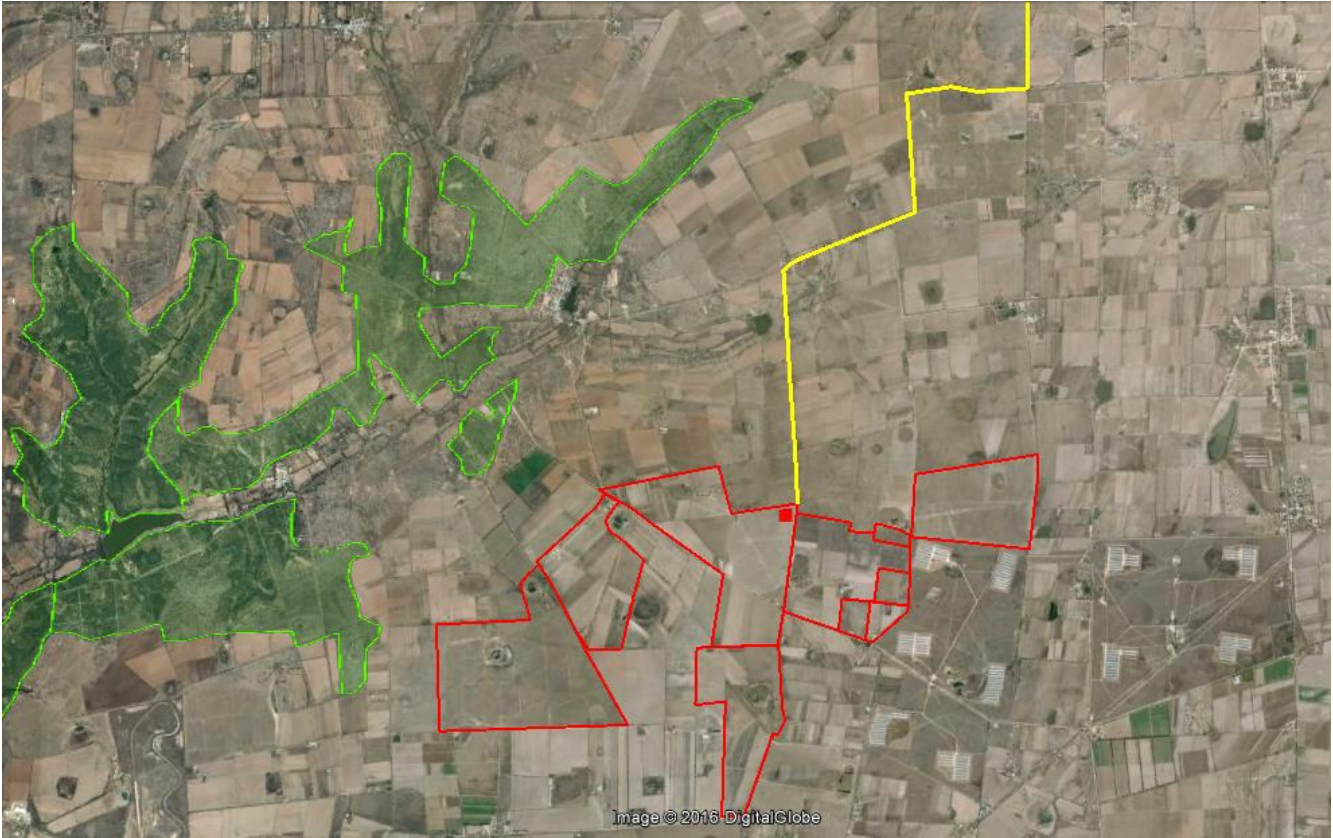


**Figura 14. Mapa de Áreas Prioritarias para la Conservación del Estado de Aguascalientes.**

El mapa contiene 105 polígonos de bosque, 320 de matorral, 71 de pastizal natural, 171 de selva baja caducifolia y 24 de vegetación hidrófila, para un total de 691 polígonos. También incluye 71 puntos de ubicación de sitios con importancia histórica por haberse encontrado en ellos vestigios culturales prehispánicos; 15 sitios con importancia paleontológica debida a la presencia de restos fósiles del periodo cuaternario; y para épocas más recientes, se han registrado 26 sitios que corresponden a la ubicación de haciendas, muchas de ellas de la época de la colonia, en diferentes estados de conservación.

AL ANALIZAR LOS DATOS Y MAPA DE LAS ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN EN EL ESTADO, SE PUEDE OBSERVAR QUE LA ZONA DEL PROYECTO QUEDA FUERA DE LAS AREAS PRIORITARIAS.





ZONA PROYECTO: 

LINEA CONDUCCIÓN ELECTRICA PROYECTO: 

ÁREAS PRIORITARIAS DE AGUASCALIENTES: 

### III.6 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2014-2016 DEL MUNICIPIO DEL LLANO.

Conformado por Siete Ejes Rectores que Definen los Objetivos Generales, Estrategias, Metas y Prioridades Para Lograr el Progreso Integral del Municipio de El Llano

#### Ejes Rectores:

*Municipio  
Con:*

*Desarrollo Institucional en Unidad y Trabajo Responsable,*

*Desarrollo Económico Sostenible y Eficiente,*

*Desarrollo Urbano y Social Incluyente,*

*Desarrollo Sustentable y Respeto al Medio Ambiente.*

A través de estos ejes se plasman las aspiraciones, peticiones y necesidades de la población que encabeza y que ha puesto en su Gobierno la esperanza de progreso y bienestar, pues cada uno de los proyectos que se establecen en el PMD 2014-2016 fue planteado para dar solución a las necesidades que la misma sociedad demanda

Se diseñará un programa de manejo forestal municipal que permita identificar las áreas con mayor índice de deterioro ambiental, con el propósito de promover su conservación y rehabilitación, así como la creación de un vivero municipal para la producción de especies de plantas nativas que se aplicarán en la forestación del Municipio, también se plantea poner en marcha el programa integral de ecoturismo en torno al águila real, entre otras acciones.

#### **Vinculación:**

*El presente proyecto responde a la atracción a la necesidad de implementar acciones a favor del medio ambiente, y el proyecto al involucrar la creación de un parque solar para la producción de energía limpia, se vincula con el eje rector de ser un Municipio con Desarrollo Sustentable y Respeto al Medio Ambiente y de tener un Desarrollo Económico Sostenible y Eficiente, al ofertar la empresa una gran inversión y proyecto sustentable en la zona del Municipio.*

### III.8 NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES

A continuación se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas en temas ambientales y la vinculación que existe entre estas y el proyecto:

#### NORMAS OFICIALES MEXICANAS

| NORMAS OFICIALES MEXICANAS                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Norma Oficial Mexicana                                           | Rubro                                                                                                                                                                                   | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Contaminación atmosférica (emisión de fuentes móviles)</b>    |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <u>NOM-041-SEMARNAT-2006</u>                                     | QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE. | <i>Se dará un mantenimiento periódico a estas unidades que serán utilizadas en la etapa de preparación, construcción, operación y abandono del proyecto con el objeto que las emisiones se encuentren dentro de los parámetros establecidos por esta norma.</i>                                                    |
| NOM-045-SEMARNAT-2006                                            | VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE.- LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD, PROCEDIMIENTO DE PRUEBA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN          | <i>Se dará un mantenimiento periódico a estas unidades que serán utilizadas en la etapa de preparación, construcción, operación y abandono del proyecto con el objeto que las emisiones se encuentren dentro de los parámetros establecidos por esta norma.</i>                                                    |
| <b>Residuos Peligrosos, Sólidos Urbanos y de Manejo Especial</b> |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-052-SEMARNAT-2005                                            | QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS                                                          | <i>Los residuos peligrosos que se generen recibirán el tratamiento que refiere la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ("LGPGIR") y su reglamento. Así también, se instalarán contenedores de acuerdo al tipo de residuos para su adecuada clasificación y posterior disposición.</i> |
| <b>Flora y Fauna</b>                                             |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-059-SEMARNAT-2010                                            | PROTECCIÓN AMBIENTAL- ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES- CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU                                                           | <i>En el predio del proyecto no se detectaron especies de flora o fauna catalogadas dentro de la norma, sin embargo en la zona hay fauna potencial catalogada dentro</i>                                                                                                                                           |

|                                                            |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.                                                                                                                         | <i>de la norma, las cuales en el caso de encontrarse en alguna de las distintas etapas del proyecto: Las especies que se encuentran dentro de esta norma tendrían un manejo especializado y se adoptaran medidas de rescate y reubicación.</i> |
| <b>Ruido</b>                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOM-080-ECOL-1994<br><a href="#">NOM-080-SEMARNAT-1994</a> | LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN. | <i>El Proyecto verificará que los equipos que participen en las labores de preparación, construcción, operación y abandono cumplan con los parámetros establecidos en la Norma en cuestión.</i>                                                |

## OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES

### B) Leyes

| Instrumento Normativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Factor ambiental a considerar | Vinculación con el Proyecto                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (“LGEEPA”)</b><br><b>ARTÍCULO 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría | Impacto Ambiental             | <i>La presentación de este documento representa el compromiso y la vinculación del Proyecto para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.</i> |
| <b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (“LGPGIR”)</b><br><b>ARTÍCULO 19.-</b> Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               | <i>Los residuos de manejo especial y construcción, mantenimiento, demolición y abandono, que se generen con motivo de las diversas</i>                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>continuación:<br/>[...]</p> <p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Residuos       | <p><i>etapas del Proyecto serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones correspondientes, vinculando y dando cumplimiento el proyecto con dicha Ley General.</i></p>                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Ley de Aguas Nacionales (“LAN”)</b><br/> <b>ARTÍCULO 20.-</b> 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 [...].</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Agua           | <p><i>Los volúmenes de agua que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto provendrán única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la Comisión Nacional del Agua. En la etapa de preparación, construcción y abandono se prevé el uso de agua tratada, en la operación y mantenimiento solo se tendrá el uso para la limpieza de los paneles solares y de los sanitarios que se instalaran en el sitio, dando cumplimiento a dicha Ley.</i></p> |
| <p><b>Ley General de Vida Silvestre (“LGVS”)</b><br/> <b>ARTÍCULO 18.</b> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p> | Vida Silvestre | <p><i>El Proyecto se vincula y no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área de Proyecto</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                   |

**B) Reglamentos**

| Instrumento Normativo                                                                                                            | Factor ambiental a considerar | Vinculación con el Proyecto                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ARTÍCULO 11.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> |                               | <p><i>El Proyecto se vincula al presentarse en la modalidad</i></p> |

| Instrumento Normativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Factor ambiental a considerar | Vinculación con el Proyecto                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [...].<br>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Impacto Ambiental             | <i>particular, toda vez que no encuadra en ninguno de los supuestos enunciados para ser considerado como una modalidad regional.</i>                      |
| <b>ARTÍCULO 12.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:<br>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;<br>II. Descripción del proyecto;<br>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;<br>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;<br>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;<br>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;<br>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y<br>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. | Impacto Ambiental             | <i>La MIA-P se vincula al presentarse y exhibir en este acto cumpliendo con todos y cada uno de los requisitos exigidos en esta disposición jurídica.</i> |

### III.9 CONVENIOS Y PROTOCOLOS INTERNACIONALES

#### CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (CMNUCC)



El objetivo de la CMNUCC celebrado en 1992 en Río de Janeiro, es el de lograr el equilibrio de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en un plazo que permita la adaptación de los ecosistemas al cambio climático.

Se prevé que este objetivo sea alcanzado por medio de la implementación de medidas de respuesta acordadas por las partes comprometidas y con la capacidad e iniciativa de adoptar medidas para prever, prevenir o reducir estos GEI. Las partes tienen la responsabilidad y compromiso de tomar medidas, promover, facilitar y financiar a las partes más vulnerables al cambio climático sin impedir el desarrollo, y cerciorándose que la producción de alimentos no se ve afectada.

Uno de los compromisos de las partes, comprendido en el Artículo 4 correspondiente a las responsabilidades de acuerdo con sus prioridades y objetivos, establece que se deberá:

“ c) Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos.”

México firmó dicha Convención el 13 de junio de 1993 y la ratificó ante la Organización de las Naciones Unidas el 11 de marzo de 1993, y forma parte de los países en desarrollo de acuerdo con el Anexo 1 de la CMNUCC, cuyas responsabilidades son únicamente el desarrollo de inventarios actualizados de emisión de GEI y la publicación de comunicaciones nacionales con información para el diseño de las políticas climáticas nacionales.

No obstante, México se ha comprometido de manera voluntaria a contribuir con la mitigación del cambio climático, puesto que México contribuye con el 1.6% de la generación mundial de emisiones.

***Vinculación:***

En cumplimiento con este articulado, al objetivo de la CMNUCC y en apoyo al compromiso de México para reducir el cambio climático, el Proyecto participará con la utilización de tecnologías que contribuyen con la reducción de las emisiones de GEI del sector energético.

**PROTOCOLO DE KIOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS  
SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

A partir de la Cumbre de Río surgieron reuniones con el fin de adoptar compromisos más detallados y objetivos cuantitativos de reducción y limitación de las emisiones de GEI. En 1997, en la ciudad de Kioto, Japón se constituyó el Protocolo de Kioto, el cual entró en vigor en el 2005 una vez que fueron detallados los pendientes de las normas para el cumplimiento y

fue ratificada con la firma de 141 países<sup>1</sup>. Este Protocolo fue creado con el objetivo de reducir un 5% las emisiones de GEI con respecto a sus emisiones de 1990, durante el periodo del 2008-2012.

El Artículo 2 párrafo 1 del Protocolo de Kioto establece que cada uno de los países incluidos en su Anexo III-1 cumplirá con la reducción de emisiones de GEI, promoverá el desarrollo sostenible y:

"a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes:

I) Fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;...

IV) Investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro de dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales. ..."

Además, en el párrafo 3 del mismo Artículo 2, considera que los países involucrados se empeñarán en aplicar las políticas y medidas a las que se refiere el presente Artículo de tal manera que se reduzcan al mínimo los efectos adversos, tales como los causados por el cambio climático, los del comercio internacional, así como las repercusiones sociales, ambientales y económicas.

El Artículo 3 párrafo primero señala que: "los países se asegurarán, individual y conjuntamente, de reducir el total de sus emisiones de los GEI a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el periodo de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012."

En particular el Artículo 4 (párrafos 1, 3, 5, 7, 8) estipula que las responsabilidades de los países desarrollados será el proporcionar recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos que efectúen los países en desarrollo para cumplir sus obligaciones y la transferencia de tecnología. Además se considera que el desarrollo económico-social y la erradicación de la pobreza son las prioridades de las partes que son países en desarrollo.

### ***Vinculación:***

De estos Artículos aplicables a los países en vías de desarrollo como es México, el Proyecto contribuirá al logro de los objetivos del Protocolo de Kioto por contemplar el uso de las energías renovables para generar energía, el principal objetivo del Proyecto.

---

<sup>1</sup>México firmó el Protocolo de Kioto el 11 de diciembre de 1997 y lo ratificó ante la Organización de Naciones Unidas el 7 de septiembre de 2000.

### III.10 ESTRATEGIAS Y OTROS PROGRAMAS APLICABLES

#### ESTRATEGIA NACIONAL DE ENERGÍA (2013-2027)

El 21 de mayo de 2013 se publicó en el DOF la ratificación de la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 (ENE) para que México pueda alcanzar altos niveles de crecimiento económico, bienestar y competitividad al establecer medidas para acelerar la transición energética hacia fuentes renovables. De esta manera la ENE establece dos objetivos estratégicos:

- Encauzar las fuerzas de la oferta y demanda de energía para brindar viabilidad al crecimiento económico de México, y
- Extender el acceso a servicios energéticos de calidad a toda la población para que reciban los beneficios que deriven del consumo eficiente y responsable de la energía.

#### ***Vinculación:***

LA ENE incluye cuatro Medidas de Política que corresponden a las grandes tareas que deberán realizarse para alcanzar estos objetivos estratégicos. De manera particular el Proyecto se vincula con la cuarta medida referente a la transición energética, ya que es necesario reducir la dependencia de los hidrocarburos como fuente primaria de energía, y promover la eficiencia y sustentabilidad energética.

De acuerdo con la ENE, es posible plantear la meta de instalar 18,000 MW provenientes de fuentes renovables para el 2018, lo que sería equivalente a una participación de energías limpias en un 28% y mitigaría la emisión de 17 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. De esta manera el desarrollo de este Proyecto podrá contribuir a alcanzar esta meta.

#### PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2013-2018

El PND constituye el marco para definir el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (PSE), el cual se publicó en el DOF el 13 de diciembre de 2013 cuyo objeto es orientar acciones a la solución de obstáculos que limiten el abasto de energía, que promuevan la construcción y modernización de la infraestructura del sector y la modernización organizacional tanto de la estructura y regulación de las actividades energéticas.

De manera particular los objetivos del PSE se alinearán con objetivo 4.6 estrategia 4.6.2 de la meta nacional “México Próspero” del PND. En la Tabla1 se muestran los objetivos del PSE que se relacionan con dicha estrategia.

**Tabla1** Alineación del PSE con el PND.

| OBJETIVO DEL PND                                                                                                    | ESTRATEGIA DEL OBJETIVO DE LA META NACIONAL                                         | OBJETIVO DEL PROGRAMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.6 Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. | 4.6.2 Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país. | <p><b>Objetivo 2: Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional.</b></p> <p>Objetivo 3: Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico.</p> <p>Objetivo 4: Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país.</p> <p><b>Objetivo 5: Ampliar la utilización de fuentes de energía limpia y renovable, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental.</b></p> <p>Objetivo 6: Fortalecer la seguridad operativa, actividades de apoyo, conocimiento, capacitación, financiamiento y proveeduría en las distintas industrias energéticas nacionales.</p> |

De acuerdo con la naturaleza del Proyecto, su desarrollo se vincula con el objetivo 2 y 5 del PSE, así como con las estrategias y líneas de acción descritas en la tabla 2.

**Tabla 2** Estrategias y líneas de acción vinculantes con el Proyecto.

| OBJETIVO 2     | OPTIMIZAR LA OPERACIÓN Y EXPANSIÓN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA NACIONAL                                                                                           |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beneficios     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costos</li> <li>• Confiabilidad del suministro</li> <li>• Diversificación de la matriz energética</li> </ul> |
| Estrategia 2.1 | Desarrollar la infraestructura eléctrica nacional, con criterios de economía, seguridad, sustentabilidad y viabilidad económica.                                   |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OBJETIVO 2</b> | <b>OPTIMIZAR LA OPERACIÓN Y EXPANSIÓN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA NACIONAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Líneas de acción  | 2.1.1 Planear la expansión de la infraestructura eléctrica nacional conforme al incremento de la demanda, incorporando energías limpias, externalidades y diversificación energética.<br>2.1.2 Expandir infraestructura, cumpliendo con las metas de energía limpia del Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables. |
| Estrategia 2.2    | Disponer de infraestructura eléctrica en las mejores condiciones para proveer el servicio con estándares de seguridad, calidad y eficiencia.                                                                                                                                                                                              |
| Líneas de acción  | 2.2.1 Mantener, modernizar y rehabilitar la infraestructura eléctrica para optimizar la operación del sistema.                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>OBJETIVO 5</b> | <b>AMPLIAR LA UTILIZACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA LIMPIAS Y RENOVABLES, PROMOVRIENDO LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL</b>                                                                                                                                                                                   |
| Beneficios        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso con el medio ambiente</li> <li>• Economía baja en carbono</li> <li>• Reducción de la intensidad energética de la economía</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| Estrategia 5.1    | Incrementar la participación de energías limpias y renovables en la generación de electricidad.                                                                                                                                                                                                                                           |
| Líneas de acción  | 5.1.4 Instrumentar mecanismos de mercado y regulaciones que aceleren la incorporación de energías limpias y renovables apoyados en inversiones públicas y privadas.<br>5.1.7 Promover la participación y coordinación entre actores interesados para favorecer el desarrollo de energías limpias y renovables.                            |
| Estrategias 5.2   | Promover el aprovechamiento sustentable de la energía en todos sus procesos y actividades desde la exploración hasta el consumo.                                                                                                                                                                                                          |
| Líneas de acción  | 5.2.2 Desarrollar y establecer programas, proyectos y actividades de transición y eficiencia energética, para ahorrar energía y reducir emisiones.<br>5.2.6 Promover la responsabilidad de los proyectos energéticos en el marco de la sustentabilidad respecto a la posible afectación de los ecosistemas.                               |

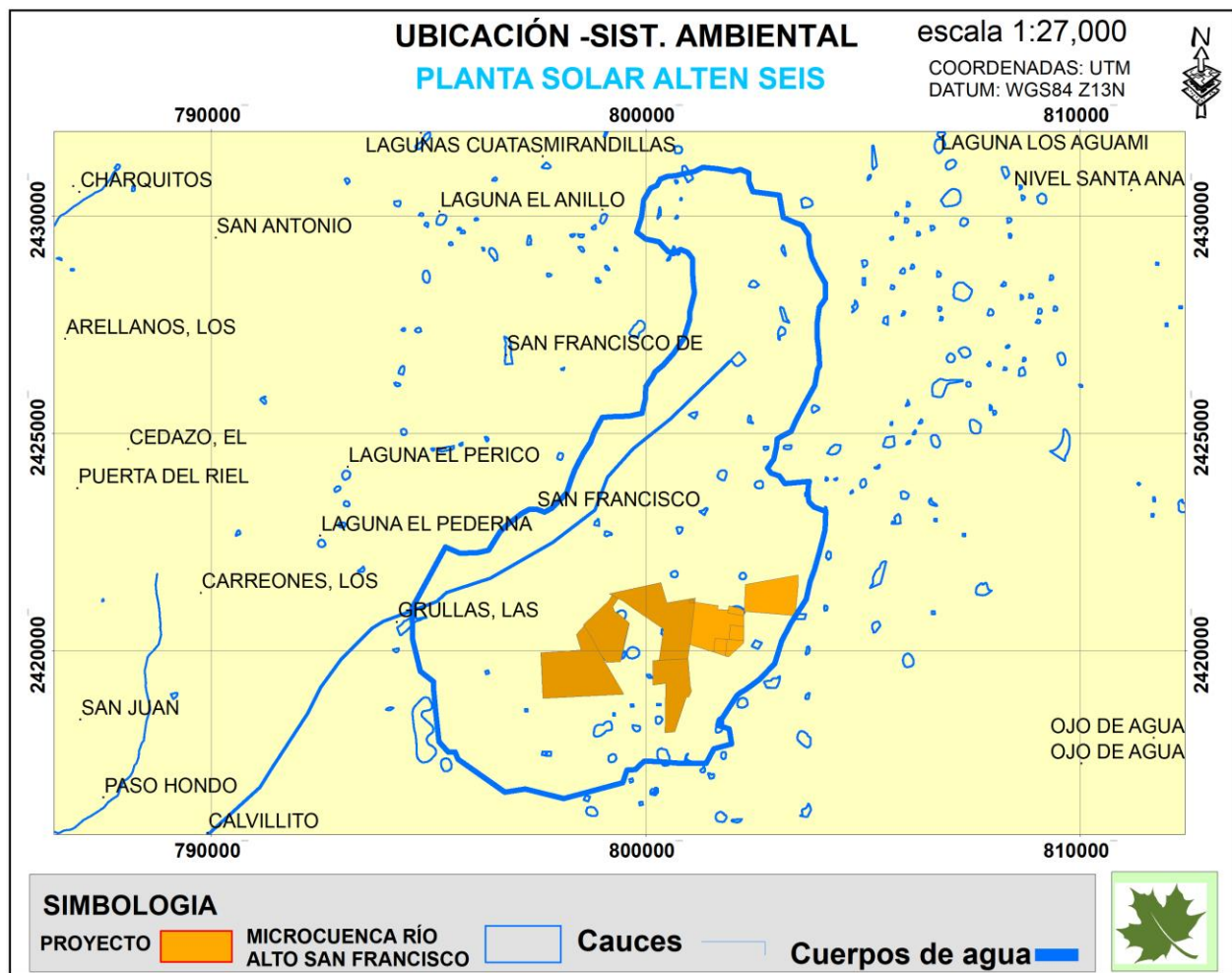
### ***Vinculación***

Como ya se mencionó dentro del análisis del PND, es necesario que se defina el marco regulatorio sobre energías renovables dentro de la Reforma Energética para que se puedan alcanzar las metas sobre la disminución de gases de efecto invernadero (GEI) propuestas en el PND. No obstante el desarrollo del Proyecto contribuirá con la expansión de la infraestructura eléctrica nacional y con ampliar la utilización de fuentes renovables para generar energía eléctrica.

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El proyecto se localiza en el municipio de El Llano al suroeste cercano al límite con el municipio de Aguascalientes, dentro de la Microcuenca (SA) Altos San Francisco en su parte baja.



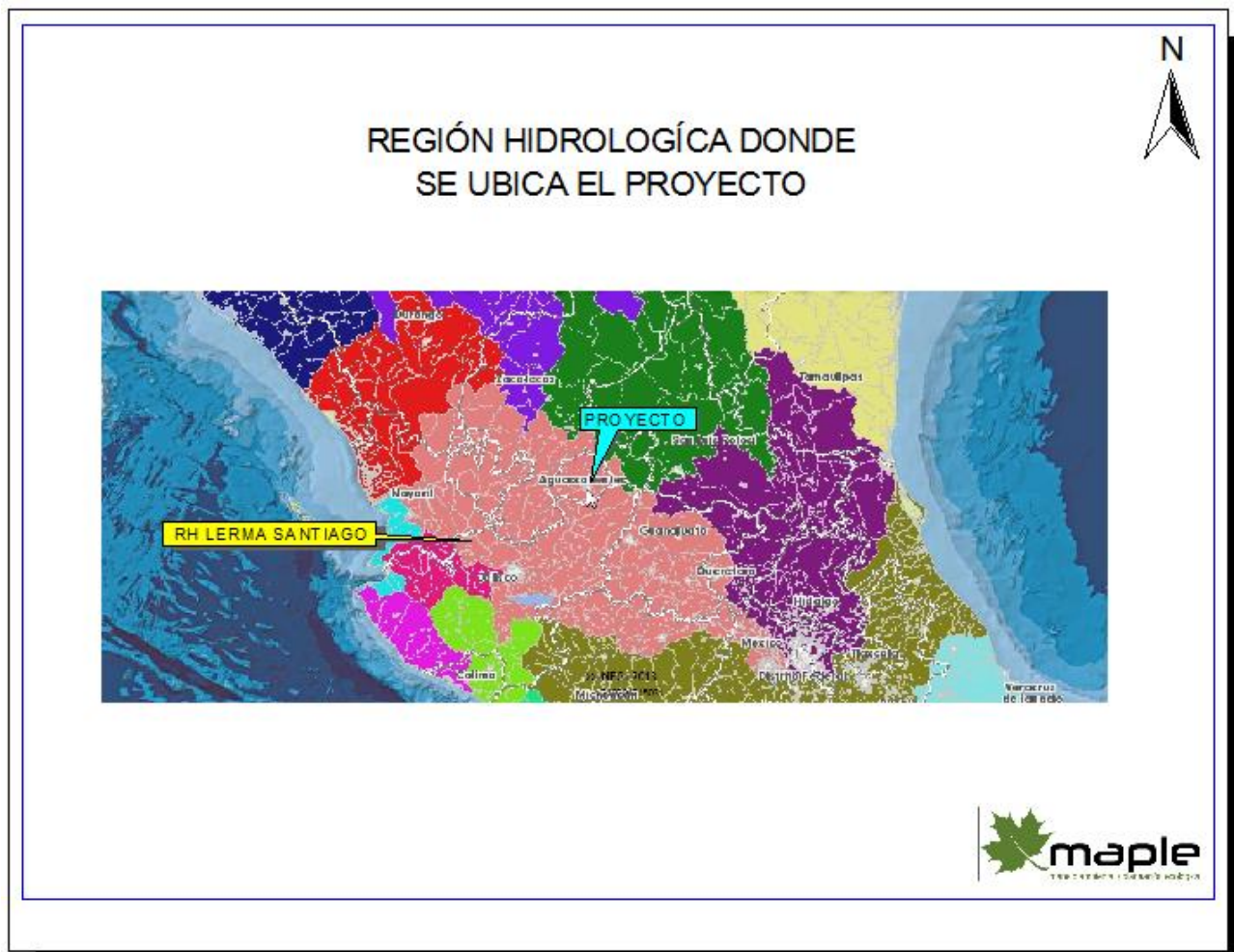
Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

### IV.2 ASPECTOS ABIÓTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL



## **EL PROYECTO SE UBICA DENTRO DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA "LERMA-CHAPALA-SANTIAGO" (RH 12)**

La parte que corresponde a esta región dentro del estado de Aguascalientes es la más importante, no sólo por representar el 98% de la superficie estatal sino por incluir prácticamente el total de su población y el de la industria existente. De toda esta parte del estado se desprenden ríos tributarios que son los afluentes principales del Río Santiago y que algunas ocasiones son orígenes de estos mismos.

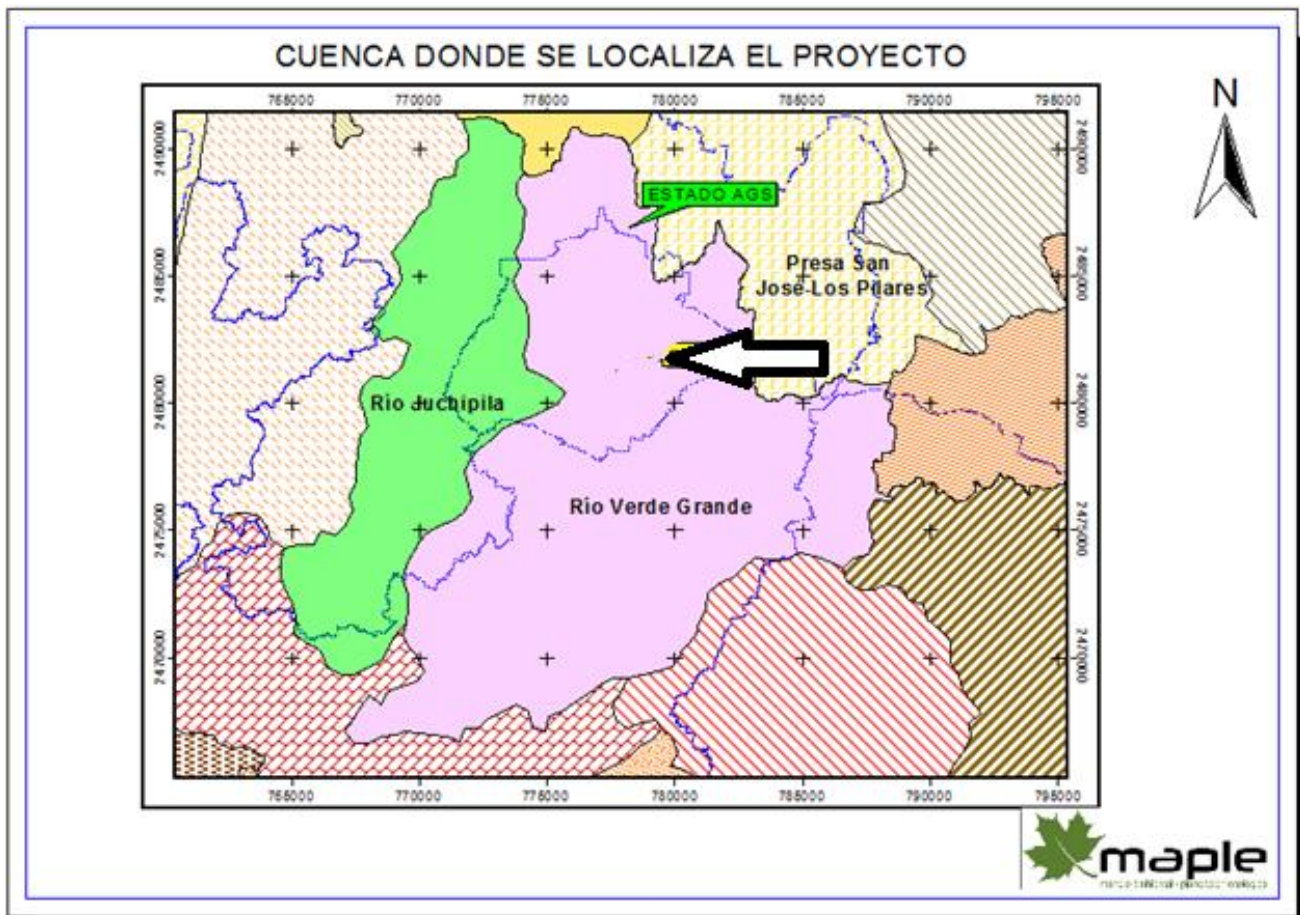


Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

### **El proyecto se ubica dentro de la Cuenca Río Verde Grande**

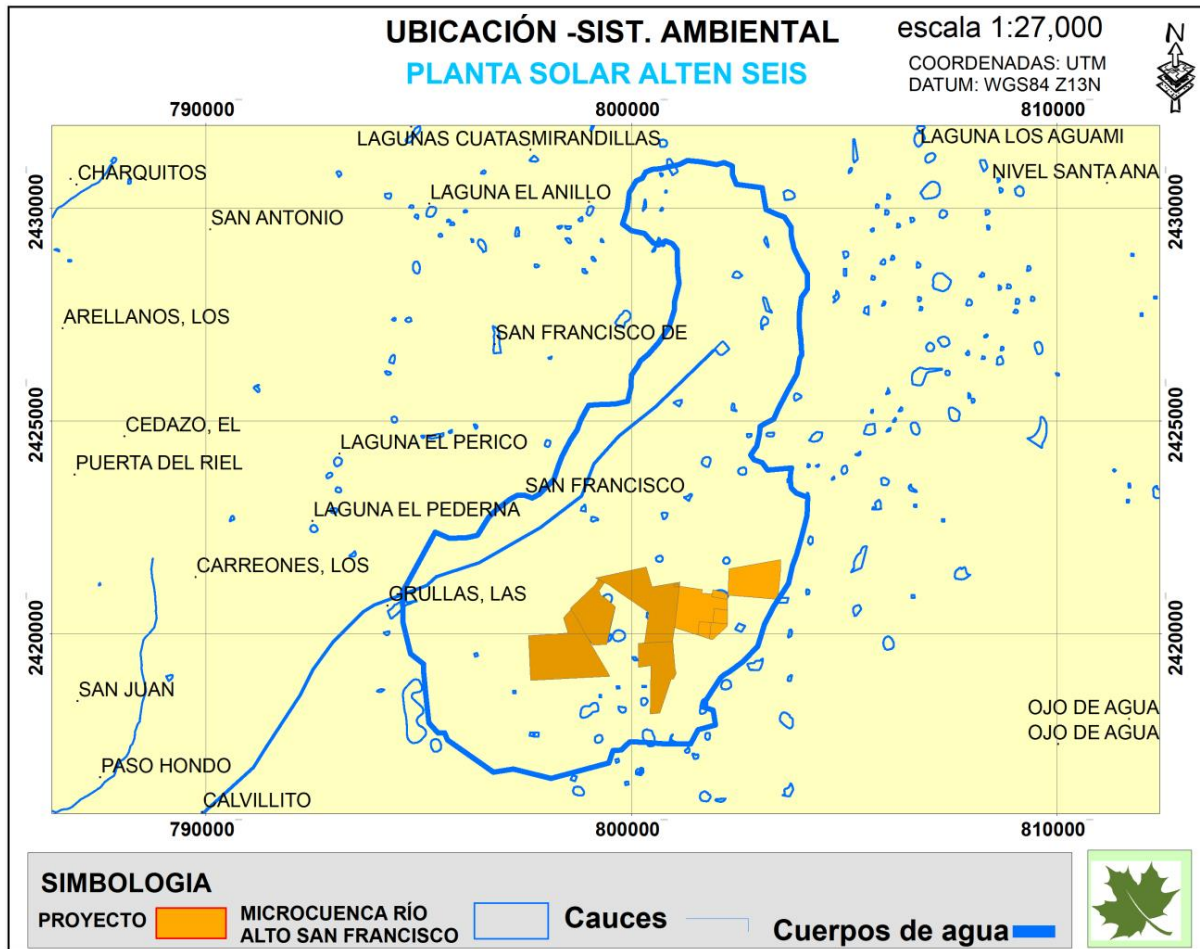
La Cuenca Río Verde Grande drena una superficie de 4,384.37 km<sup>2</sup> y cubre toda la porción norte sur y centro del estado así como la mayor parte del este del Estado; dentro del Estado

esta cuenca está conformada por 5 subcuencas; la del Río San Pedro, la del Río Aguascalientes, Río Encarnación, Río Chicalote y Río Morcinique; de estas la del Río Aguascalientes y Morcinique se encuentran totalmente dentro de la cuenca del Río Verde Grande Mientras que las demás solo parcialmente.



Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

**CON EL FIN DE DELIMITAR CON MAYOR PRECISIÓN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO EN SU SISTEMA AMBIENTAL, SE TOMARA COMO BASE LA ZONA DE LA MICROCUENCA DEL ALTO SAN FRANCISCO.**



Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

### Descripción general de los elementos FÍSICOS de la Microcuenca (Sistema Ambiental):

El paisaje característico de la microcuenca (SA) y en general de la Región del Llano como su nombre lo indica, se caracteriza por ser una amplia llanura sin interrupciones por elevaciones de importancia y en la cual el uso del suelo predominante es la agricultura de temporal.

La microcuenca tiene como eje hidráulico el arroyo San Francisco desde su nacimiento hasta su bifurcación aproximadamente a la altura de la presa las Grullas; esta microcuenca (SA) tiene una superficie de 5,257 ha.

### **Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

La Microcuenca (SA) donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto presenta principalmente un uso agrícola de temporal y las zonas que conservan vegetación son utilizadas en la ganadería extensiva.

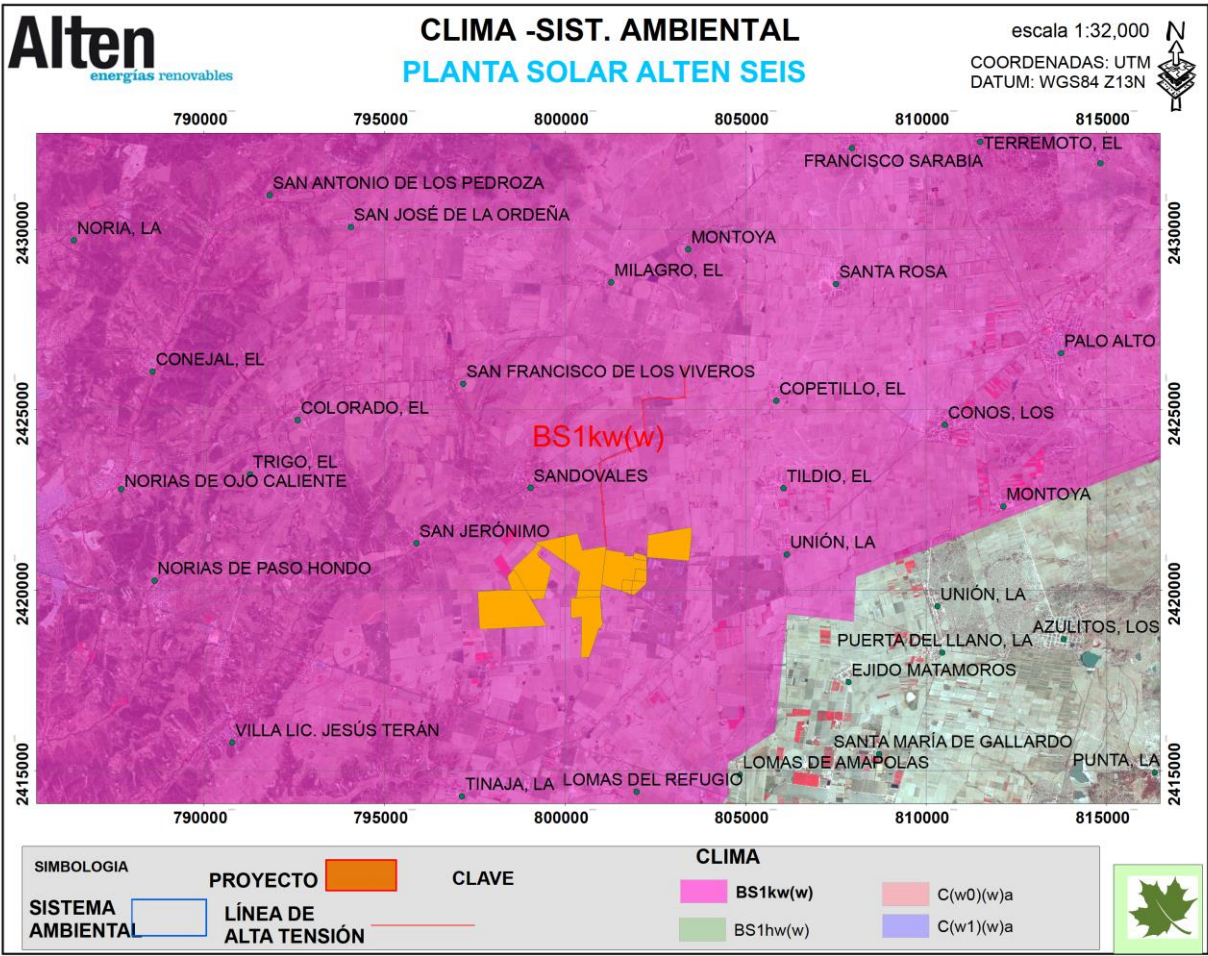
### **CLIMA**

De acuerdo con la información existente, el tipo de clima presente en la Microcuenca (SA) es el Semiseco semiárido (BS1kw (w)).

Se caracteriza por presentar una condición de temperatura Templado con verano cálido se considera un clima semiárido temperatura con un régimen pluvial de verano, donde la precipitación fluctúa entre los 450 y 500 mm anuales, concentrándose principalmente entre los meses de junio a septiembre. Es un clima semicálido del grupo S con una temperatura media anual entre los 18° y 22°C. En enero y diciembre las temperaturas máximas promedio llegan a 22°C, mientras que en los meses de mayo y junio alcanzan el pico máximo en los 30 y 29°C, respectivamente.

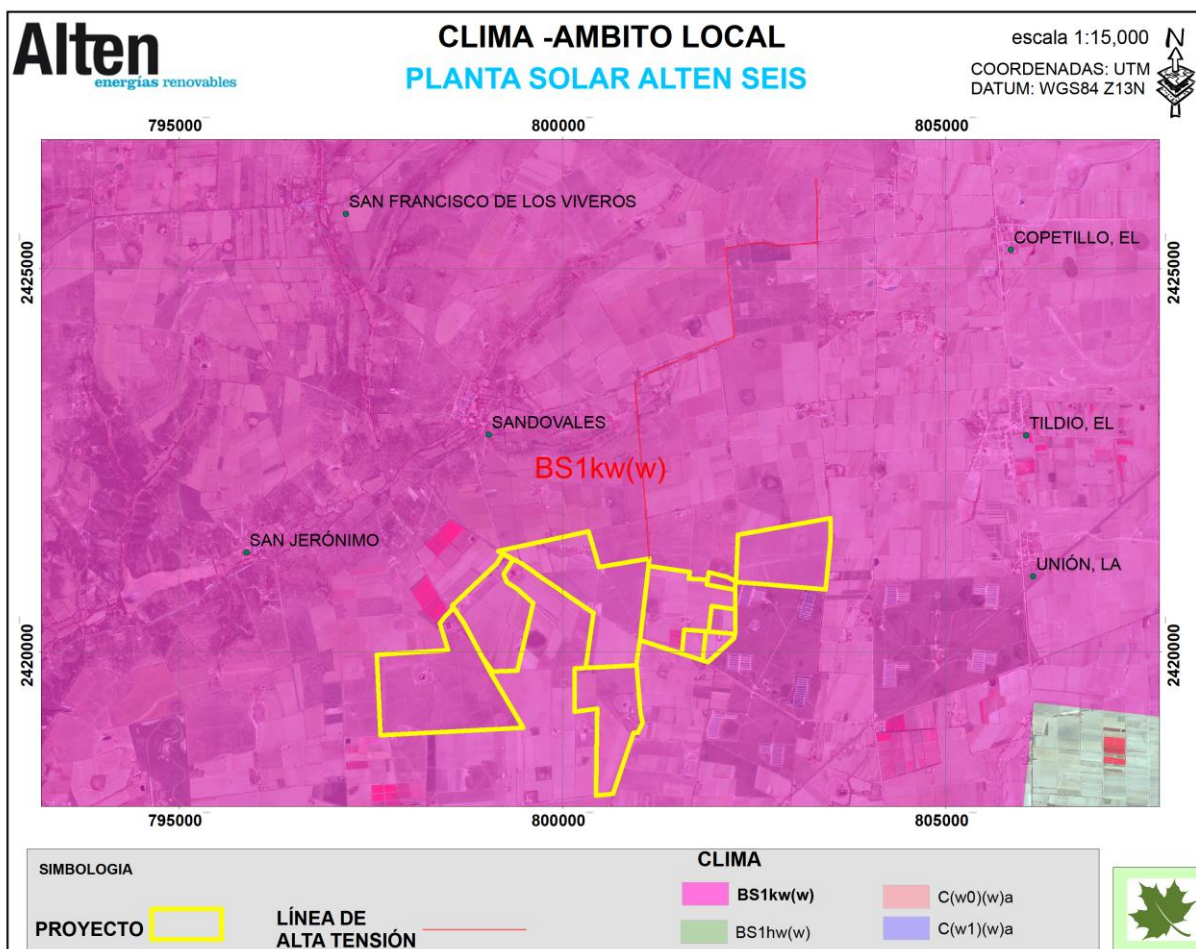


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR  
*PLANTA SOLAR ALTEN SEIS*



Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

## CLIMA EN LA ZONA DEL PROYECTO



Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

El clima que predomina en el sitio del proyecto corresponde, según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García en 1981, al tipo BS<sub>1</sub>hw(w), semiseco semicálido, con lluvias en verano, el porcentaje de precipitación invernal es menos de 5 y tienen un invierno fresco, con uno a treinta días de heladas al año.

| Clima                        |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Temperatura promedio anual   | Entre 12 y 18 ° C              |
| Precipitación promedio anual | 600 a 800 mm                   |
| Granizadas                   | 0 – 2 días al año              |
| Heladas                      | 0 – 30 días con heladas al año |



La estación Agroclimática más cercana al proyecto es Sandoval.

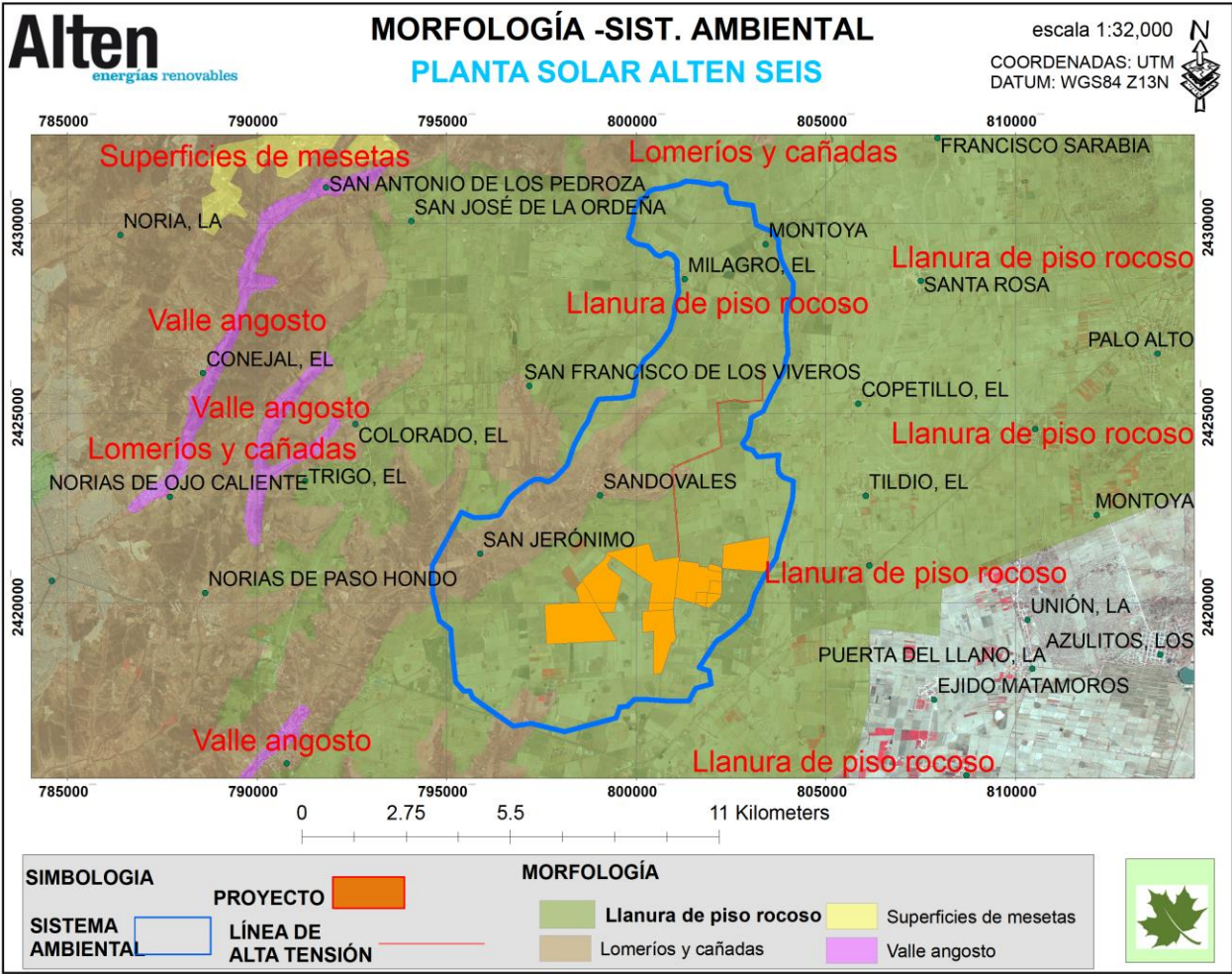
|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| Latitud:        | Productor:                         |
| 21° 54' 9.1"    | Protección Civil de Aguascalientes |
| Longitud:       | Municipio:                         |
| 102° 4' 11.16"  | El Llano                           |
| Altitud (msnm): | Inicio de operaciones:             |
| 2045            | 30 de Abril de 2002                |

Esta estación climatológica presenta la siguiente información para el año 2013

| Mes        | 2013 (mm) | 2013 acumulado (mm) | Promedio histórico (mm) | Promedio histórico acumulado (mm) |
|------------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| enero      | 54.8      | 54.8                | 15.8                    | 15.8                              |
| febrero    | 0         | 54.8                | 7.5                     | 23.3                              |
| marzo      | 1.4       | 56.2                | 2.8                     | 26.1                              |
| abril      | 0         | 56.2                | 7.3                     | 33.3                              |
| mayo       | 32.4      | 88.6                | 20.1                    | 53.5                              |
| junio      | 83.8      | 172.4               | 69.8                    | 123.3                             |
| julio      | 91.6      | 264                 | 115.1                   | 238.4                             |
| agosto     | 195       | 459                 | 107.3                   | 345.7                             |
| septiembre | 78.4      | 537.4               | 74.6                    | 420.3                             |
| octubre    | 90.8      | 628.2               | 35.2                    | 455.5                             |
| noviembre  | 30.6      | 658.8               | 9.3                     | 464.8                             |
| diciembre  | ND        | ND                  | 10.3                    | 475.1                             |

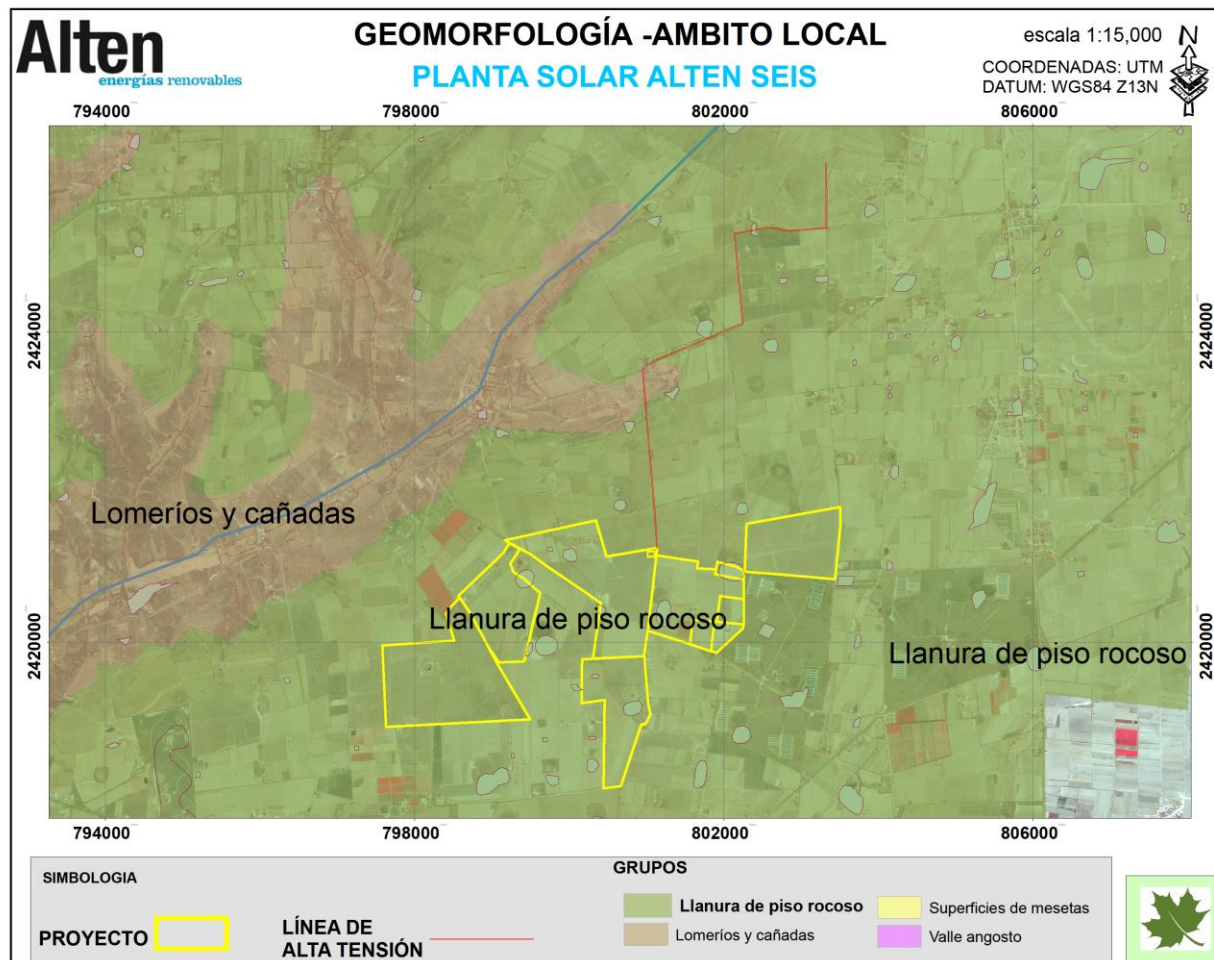
## GEOMORFOLOGÍA

El área de la Microcuenca (SA) se localiza dentro de la Provincia Fisiográficas Mesa del Centro. La Región del Llano, es de superficie plana donde la agricultura es principalmente de temporal. Sin embargo, se aprecian algunas formaciones montañosas, principalmente laderas y lomeríos que con una elevación principal que se conoce como Juan el Grande. Fisiográficamente el sistema ambiental está conformada por una unidad morfológica del tipo Llanura de piso rocoso en su mayor parte y una pequeña zona al suroeste de Lomeríos y cañadas.



**Fuente:** Información INEGI, Elaboración propia, 2016.

## GEOMORFOLOGIA ZONA DEL PROYECTO



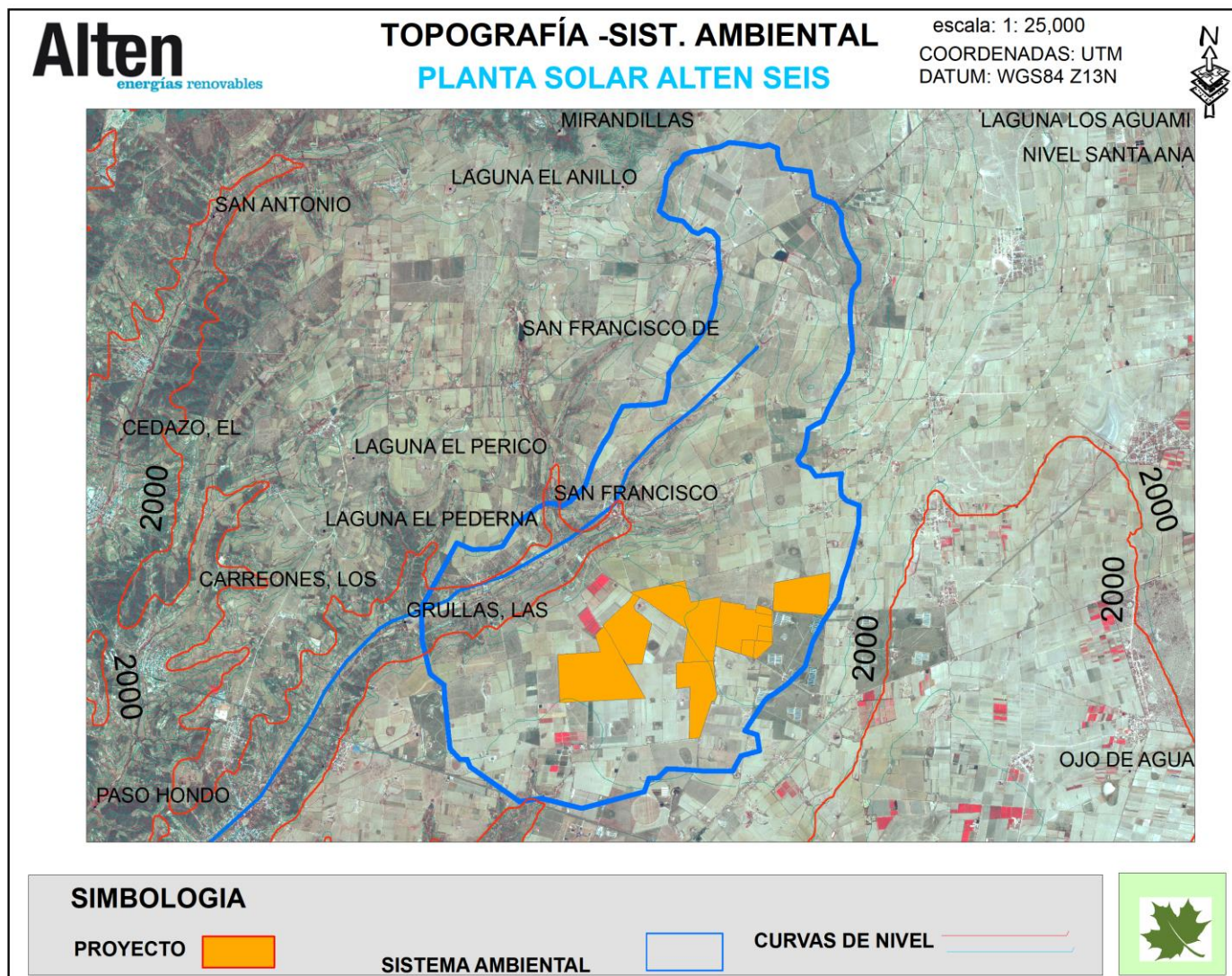
**Fuente:** Información INEGI, Elaboración propia, 2016.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, Subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos y forma parte de un sistema de topoformas del tipo de Llanura de Piso Rocos.



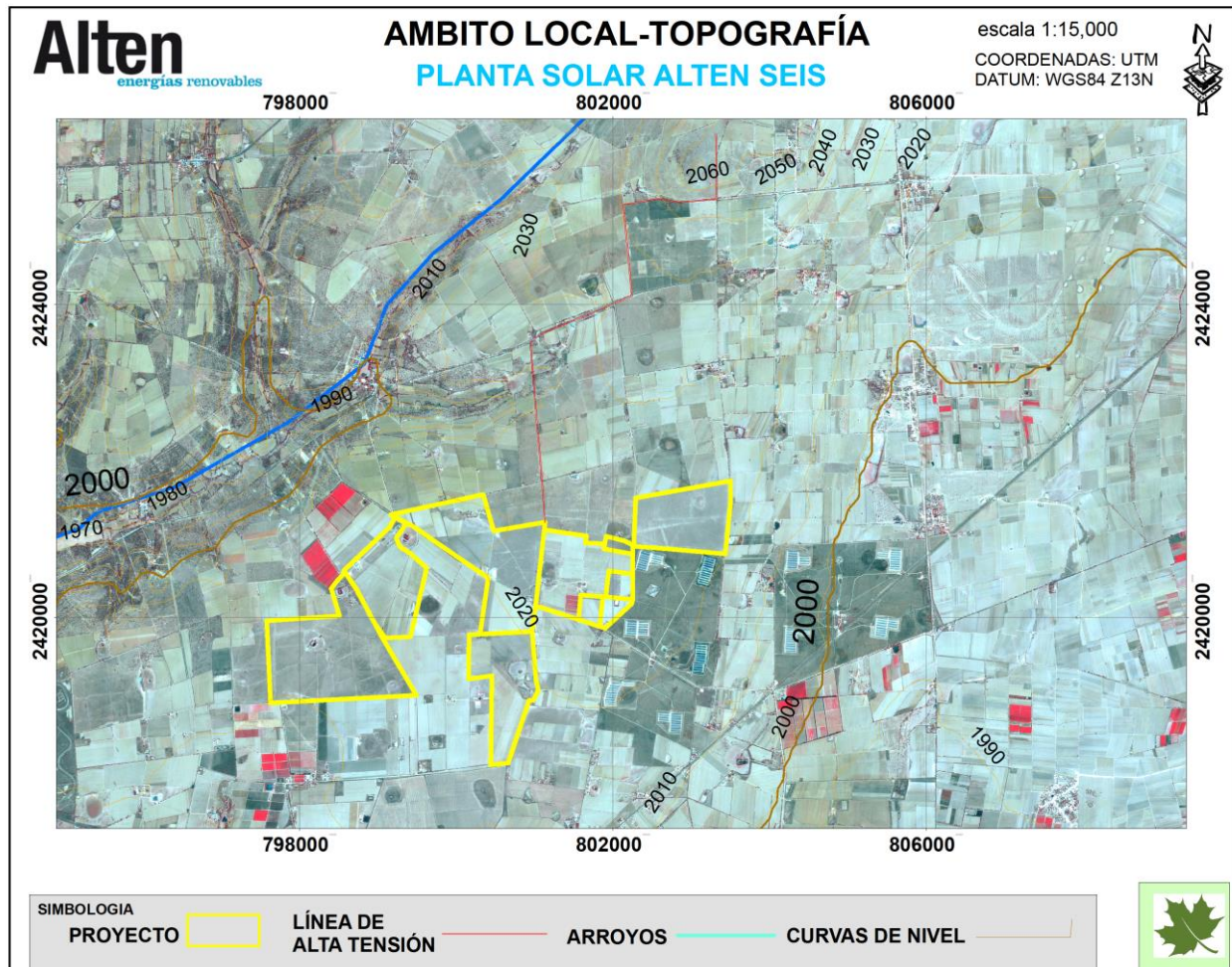
## TOPOGRAFIA

Con respecto a las elevaciones de la Microcuenca (SA), presenta una gran uniformidad, donde se observan las partes más altas con 2,060 m al norte, y una zona muy homogénea hacia la parte central con elevaciones que están entre los 2,000 m y al sur la parte más baja que oscila entre los 1,980 msnm.



**Fuente:** Topografía de INEGI. Elaboración propia 2016.

## TOPOGRAFÍA DE LA ZONA DEL PROYECTO



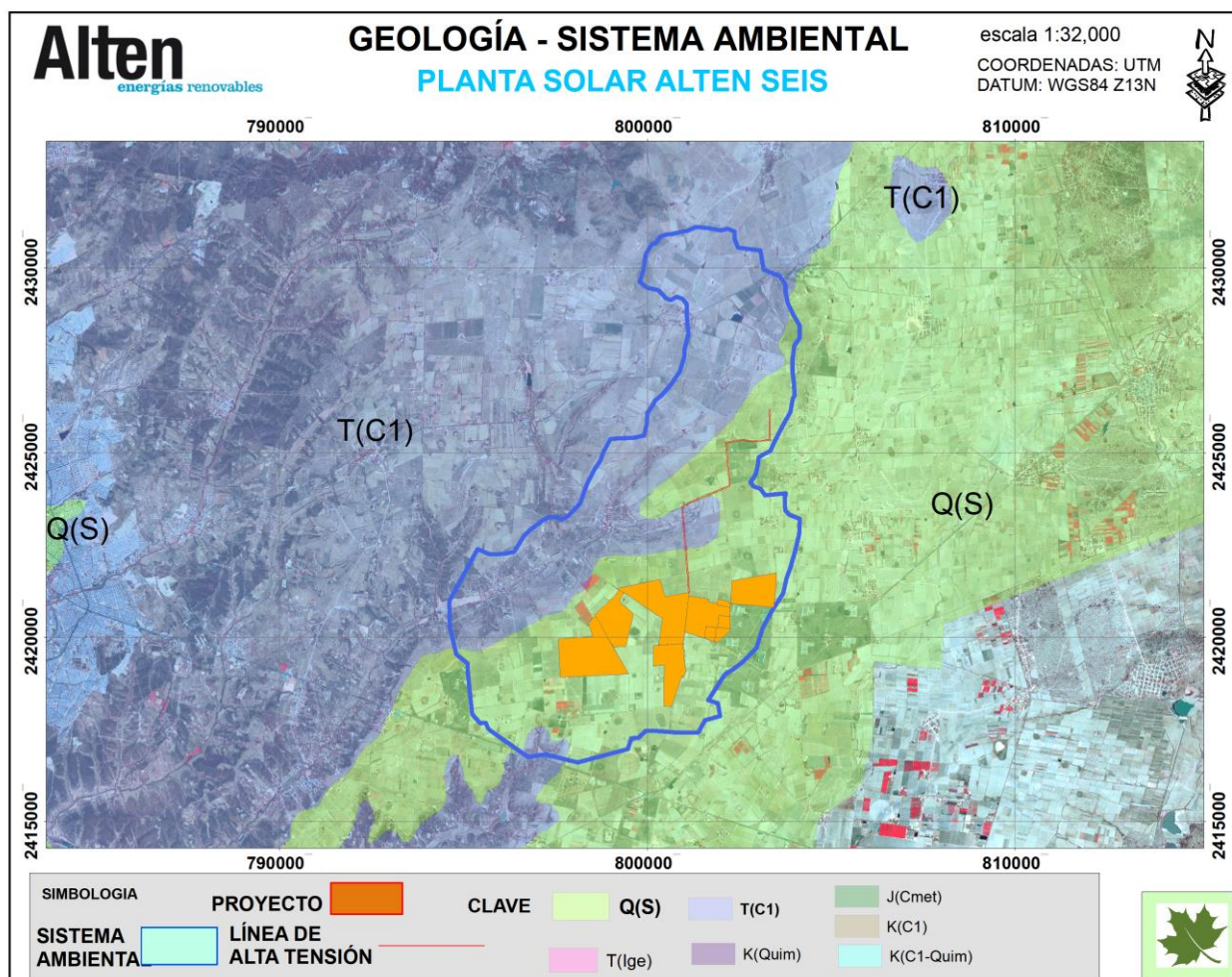
**Fuente:** Topografía de INEGI. Elaboración propia 2016.

La topografía de la zona va de los 2060 msnm en la zona de la línea de conducción a los 2020 msnm en la parte de la zona de la planta de Alten Seis.

## GEOLOGÍA EN LA MICROCUENCA (SA)



Dentro de la zona donde se ubica la Microcuenca (SA) afloran rocas sedimentarias marinas del cretácico (caliza-lutita), cubiertas por depósitos continentales del terciario (arenisca y arenisca-conglomerado), provenientes de la disgregación de las rocas volcánicas de las Sierra Madre Occidental, así como algunos afloramientos de rocas extrusivas ácidas. Del cuaternario son los depósitos de aluvión que rellenan pequeños valles de la provincia. Las estructuras geológicas que se encuentran en la Microcuenca (SA) son coladas de lava y pequeñas fracturas. En la Microcuenca (SA) predominan los tipos geológicos Clastos T(C1) y Q(S) en proporciones similares.



**Fuente:** INEGI, Elaboración propia, 2016

### Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, la Microcuenca (SA), se ubica en una zona donde los riesgos por deslizamientos o derrumbes, sismos y actividad volcánica no son

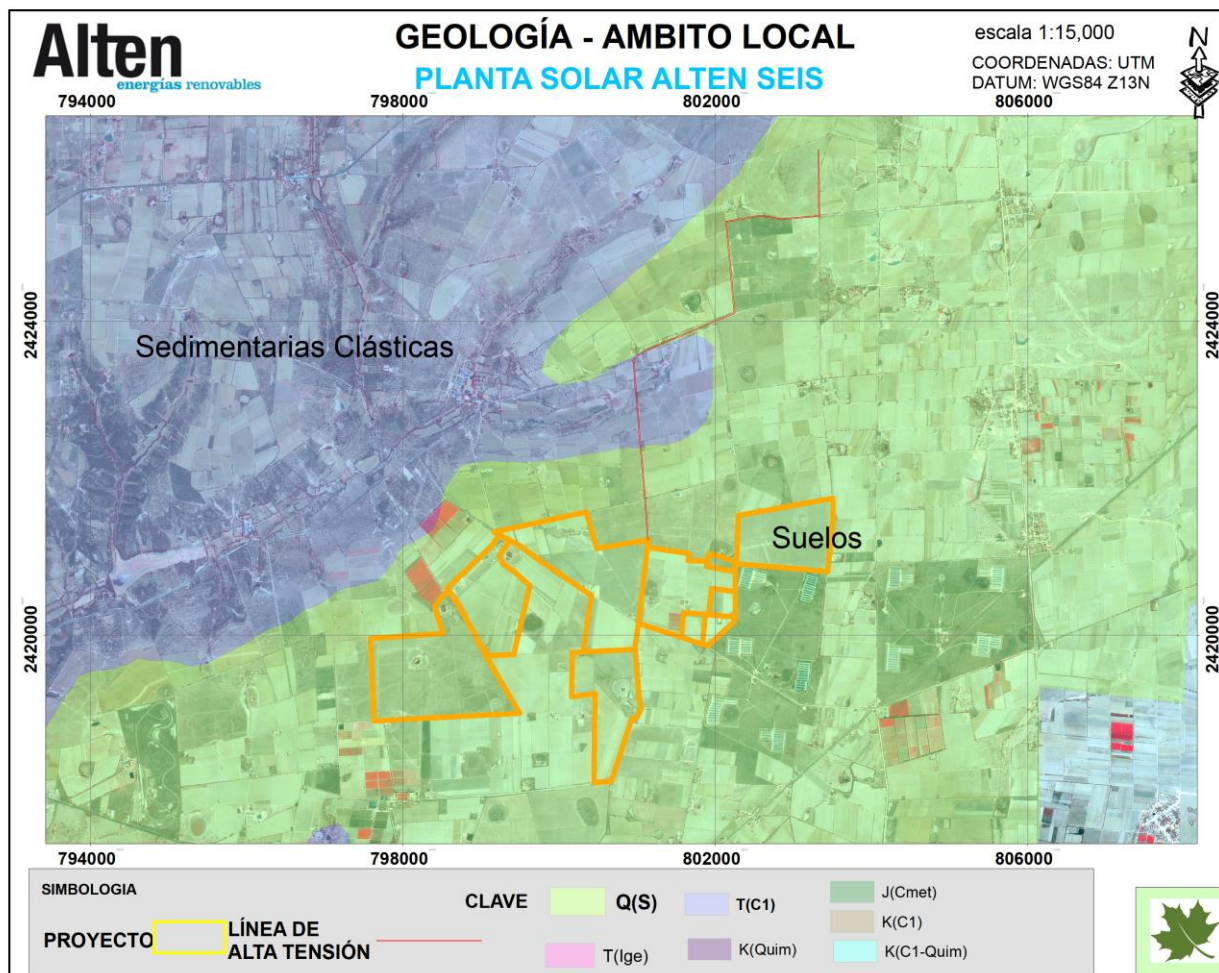


significativos. La República Mexicana se encuentra fraccionada en cuatro zonas sísmicas, según lo frecuentes que son los sismos en las diversas regiones y a la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. De acuerdo a lo anterior, la región del proyecto se encuentra ubicada en la zona "B", la cual es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente.



Ubicación del área de estudio respecto a la zonificación sísmica de la República Mexicana (Zona "B").

## GEOLOGÍA DE LA ZONA DEL PROYECTO

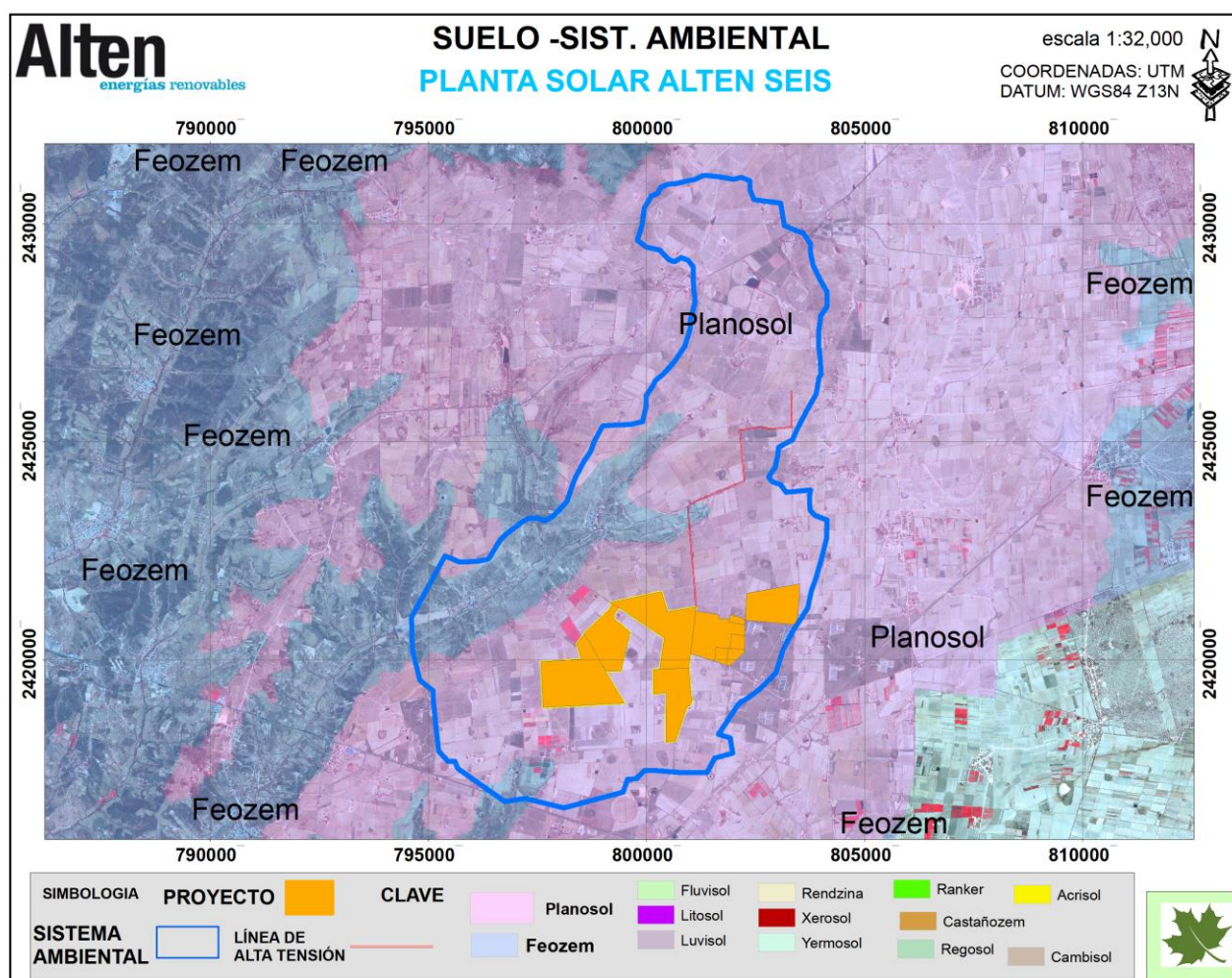


**Fuente:** INEGI, Elaboración propia, 2016

En la zona se presenta un paquete de areniscas que integra el T(C1) del tipo de geología de roca suelos del cenozoico, las más extendidas y abundantes de todo el estado. En esta zona, el espesor estimado del material granular no debe de ser menor a los 0.60 mts.

## SUELOS EN LA MICROCUENCA (SA)

En la Microcuenca (SA) se presentan 2 tipos de suelo el Planosol y el Feozem, los cuales han sido muy aprovechados y alterados en casi gran parte de su extensión debido a las prácticas agrícolas. Son poco profundos con un espesor de capa de 20-50 cm, pobres en materias orgánicas y nutrientes, con textura arenosa. Son suelos moderadamente susceptibles a la erosión, aunque se encuentran algunas áreas con riesgo de erosión muy severa. El suelo más abundante en la Microcuenca (SA) es el planosol el cual se encuentra asociado a la llanuras y el feozem asociado a la geoforma de lomeríos y cañadas.



**Fuente:** INEGI, Elaboración propia, 2016

## SUELO EN LA ZONA DEL PROYECTO

**Fuente:** INEGI, Elaboración propia, 2016

El suelo más abundante en la zona del proyecto es el planosol el cual se encuentra asociado a las zonas con actividad agrícola.

## **HIDROLOGÍA DE LA MICROCUENCA (SA).**

La Microcuenca (SA) se encuentra dentro de la Región Hidrológica (RH12) Lerma Santiago, clave de la cuenca (I); que comprende el Río Verde Grande, y forma parte de la subcuenca Río Chicalote y subcuenca Río Aguascalientes. Que a su vez forman parte de la vertiente del Océano Pacífico (INEGI, 2007)

**Fuente:** Información Topográfica de INEGI, Elaboración propia, 2016

La hidrología de la Microcuenca está conformada en su eje principal por el Arroyo San Francisco y por pequeños escurrimientos que drenan sus aguas hacia este arroyo, destaca la presencia de una gran cantidad de pequeños bordos de abrevadero y almacenamiento que se localizan en toda esta zona.

### **Drenaje subterráneo**



El conocimiento del agua subterránea, en el estado de Aguascalientes y particularmente en la zona de estudio es de gran importancia, por ser la principal fuente que sustenta el desarrollo de los diferentes sectores productivos, y además de ser la única fuente de abastecimientos para las diversas poblaciones de la entidad y del área de interés.

### **Acuífero Valle del Llano**

El acuífero valle del Llano se localiza en la porción sureste del estado de Aguascalientes, cubre una superficie aproximada de 487 km<sup>2</sup> y se caracteriza por ser una planicie de forma irregular con una pendiente suave en dirección suroeste. Comprende la totalidad del municipio de El Llano y pequeñas porciones de Asientos y Aguascalientes, extendiendo sus límites hasta el Estado de Jalisco. La composición litológica superficial de la zona El Llano muestran rocas poco permeables que se manifiestan por la gran cantidad de corrientes que existen en la zona desarrollando un padrón de drenaje dendrítico radial a subparalelo, controlado principalmente por las condiciones geomorfológicas de la zona. Existen en la zona geohidrológica de El Llano un gran número de obras de almacenamiento entre las que destacan las presas Los Conos, San Pedro, Cascarona, El Saucito y La Colorada, esta última con 6 mil m<sup>3</sup> de capacidad.

## **HIDROLOGÍA DE LA ZONA DEL PROYECTO**



**Fuente:** Información Topográfica de INEGI, Elaboración propia, 2016

Hacia el interior del predio solo se presentan 6 pequeños bordos de abrevadero, pero no se presenta ningún escurrimiento de agua hacia el interior de los polígonos. En la zona donde cruza la línea de alten tensión un pequeño escurrimiento al norte antes de llegar a la carretera estatal, este no se verá afectado ya que los postes estarán a ambos lados y los cables pasaran solo por encima de este pequeño escurrimiento.

### ***IV.3 ASPECTOS BIÓTICOS***

La cubierta vegetal de las regiones de clima árido y semiárido de México, es tan variada desde el punto de vista fisonómico que muchos autores (Muller, 1947; Shreve, 1951;

Rzedowsky 1957, 1966; Miranda y Hernández X., 1963) reconocieron y denominaron para esta parte del país una serie de tipos de vegetación caracterizados por su aspecto sobresaliente, delimitado como matorral xerófilo. Comprende a las comunidades de porte arbustivo, propias de las zonas áridas y semiáridas, equivalente a las comunidades que mencionan Miranda y Hernández X, como el matorral espinoso con espinas laterales; cardonales; tetecheras. Izotales; nopaleras; matorral espinoso con espinas terminales; matorral inerme parvifolio; magueyales, lechuguillales, guapillales, etc.; chaparrales, o a lo que Flores (1971) denominó como mezquital, chaparral, matorral crasicáule, matorral desértico rosetófilo y matorral desértico micrófilo.

La Microcuenca (SA) ha perdido en su mayor superficie su cobertura natural debido a la apertura de áreas para la agricultura y por el uso en actividades de ganadería extensiva; lo que ha ocasionado que existan pocos parches con vegetación natural que en su mayor parte presentan una vegetación de tipo secundaria.

El mezquite es la principal especie forestal arbórea encontrada en la Microcuenca (SA) y se encuentra normalmente asociada con *Acacia farnesiana* principalmente y con diversas especies de *Opuntia*; su verticalidad también lo relaciona con las mismas especies, pero se suma la presencia asociativa de otras in situ como *Argemone mexicana*, *Dalea bicolor*, *Euphorbiasp*, *Jatropha dioica*, *Opuntia imbricada*, *Opuntia leucotricha*, *Opuntia megacantha*, *Opuntia phaeacantha*, y *Opuntia streptacantha* formando un "estrato arbustivo primario con nopaleras", el cual es un estrato posterior al del estrato forestal primario.

Otro tipo de vegetación presente son los Pastizales naturales, que pueden presentarse en algunas zonas.

Así mismo, posible observar algunas áreas de "nopalera", donde domina el género *Opuntia* asociadas verticalmente a pastos (en este caso, *Bouteloua gracilis*).

Especies forestales dominantes: Son notables las siguientes especies: *Prosopis laevigata* (mezquite), *Acacia farnesiana* (huizache).

**Fuente:** Información de INEGI, Elaboración propia, 2016

## **CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN**

De acuerdo con la Carta del Inventario nacional Forestal que desarrollo el INEGI en su SERIE 4, ESC. 1:250000. La Microcuenca (SA) presenta dos tipos de vegetación que es el Pastizal Natural (PN) y Vegetación Secundaria con Pastizal Natural (VSa/PN) y la mayor parte de la superficie presenta un uso del suelo que lo considera como zona Agrícola o Pecuaria (IAPF) con una formación de **Cultivos**.

## ESPECIES DE FLORA COMUNES EN EL ÁMBITO DEL SISTEMA AMBIENTAL

| ESPECIES DE FLORA COMUNES EN EL ÁMBITO DEL SISTEMA AMBIENTAL |                       |                   |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Nombre científico                                            | Nombre común          | Estrato           |
| <i>Casuarina equisetifolia</i>                               | Casuarina             | Arbóreo           |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i>                              | Eucalipto             | Arbóreo           |
| <i>Ficus benjamina</i>                                       | Ficus                 | Arbóreo           |
| <i>Ficus retusa</i>                                          | Ficus                 | Arbóreo           |
| <i>Fraxinus uhdei</i>                                        | Fresno                | Arbóreo           |
| <i>Fraxinus velutina</i>                                     | Fresno                | Arbóreo           |
| <i>Ipomoea murucoides</i>                                    | Palobobo              | Arbóreo           |
| <i>Ipomoea purpurea</i>                                      | Campanilla morada     | Arbóreo           |
| <i>Jacaranda mimosaeifolia</i>                               | Jacaranda             | Arbóreo           |
| <i>Populus alba</i>                                          | Álamo                 | Arbóreo           |
| <i>Populus canadensis</i>                                    | Álamo                 | Arbóreo           |
| <i>Prosopis aevigata</i>                                     | Mezquite              | Arbóreo           |
| <i>Salix babylonica</i>                                      | Sauz                  | Arbóreo           |
| <i>Schinus molle</i>                                         | Pirul                 | Arbóreo           |
| <i>Acacia farnesiana</i>                                     | Huizache              | Arbustivo         |
| <i>Acacia schaffneri</i>                                     | Huizache              | Arbustivo         |
| <i>Dalea bicolor</i>                                         | Engordacabra          | Arbustivo         |
| <i>Eysenhardtia polystachya</i>                              | Varaduz               | Arbustivo         |
| <i>Forestiera tomentosa</i>                                  | Paloblanco            | Arbustivo         |
| <i>Mimosa monancistra</i>                                    | Garruño               | Arbustivo         |
| <i>Nicotiana glauca</i>                                      | Gigante               | Arbustivo         |
| <i>Opuntia hyptiacantha</i>                                  | Nopal                 | Arbustivo         |
| <i>Opuntia imbricata</i>                                     | Cardenche             | Arbustivo         |
| <i>Opuntia rastrera</i>                                      | Nopal                 | Arbustivo         |
| <i>Senecio salignus</i>                                      | Jaral                 | Arbustivo         |
| <i>Stevia salicifolia</i>                                    | Hierba del borreguito | Arbustivo         |
| <i>Trixis angustifolia</i>                                   | Capitania             | Arbustivo         |
| <i>Zaluzania augusta</i>                                     | Cenicilla             | Arbustivo         |
| <i>Opuntia jaliscana</i>                                     | Nopal                 | arbustivo/arbóreo |
| <i>Opuntia leucotricha</i>                                   | Nopal                 | arbustivo/arbóreo |
| <i>Opuntia robusta</i>                                       | Nopal                 | arbustivo/arbóreo |
| <i>Opuntia streptacantha</i>                                 | Nopal                 | arbustivo/arbóreo |

| ESPECIES DE FLORA COMUNES EN EL ÁMBITO DEL SISTEMA AMBIENTAL |                 |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| Nombre científico                                            | Nombre común    | Estrato   |
| <i>Parthenium incanum</i>                                    | Mariola         | Arbustivo |
| <i>Agave angustifolia</i>                                    | Agave           | Herbáceo  |
| <i>Agave salmiana</i>                                        | Agave           | Herbáceo  |
| <i>Amaranthus hybridus</i>                                   | Quelite         | Herbáceo  |
| <i>Argemone ochroleuca</i>                                   | Chicalote       | Herbáceo  |
| <i>Asclepias linaria</i>                                     | Romerillo       | Herbáceo  |
| <i>Baccharis glutinosa</i>                                   | Jarillo blanco  | Herbáceo  |
| <i>Bidens odorata</i>                                        | Aceitilla       | Herbáceo  |
| <i>Bouvardiaternifolia</i>                                   | Trompetilla     | Herbáceo  |
| <i>Bouleouagrabilis</i>                                      | Navajita        | Herbáceo  |
| <i>Brickellia californica</i>                                | Oreganillo      | Herbáceo  |
| <i>Buddleia cordata</i>                                      | -               | Herbáceo  |
| <i>Buddleia perfoliata</i>                                   | Salvia de campo | Herbáceo  |
| <i>Chenopodium murale</i>                                    | Quelite         | Herbáceo  |
| <i>Chloris virgata</i>                                       | Pata de gallo   | Herbáceo  |
| <i>Coryphantha sulconata</i>                                 | Biznaga         | Herbáceo  |
| <i>Crotalaria pumila</i>                                     | Tronadora       | Herbáceo  |
| <i>Crusea diversifolia</i>                                   | Crusea          | Herbáceo  |
| <i>Datura stramonium</i>                                     | Toloache        | Herbáceo  |
| <i>Eragrostis mexicana</i>                                   | Pasto           | Herbáceo  |
| <i>Euphorbia sp.</i>                                         | Ninguno         | Herbáceo  |
| <i>Gomphrena serrata</i>                                     | Bretónica       | Herbáceo  |
| <i>Gymnosperma glutinosum</i>                                | Nota            | Herbáceo  |
| <i>Jatropha dioica</i>                                       | Sangre de grado | Herbáceo  |
| <i>Lantana camara</i>                                        | Pedro Antonio   | Herbáceo  |
| <i>Lantana trifolia</i>                                      | Lantana         | Herbáceo  |
| <i>Lepidium virginicum</i>                                   | Chile de pájaro | Herbáceo  |
| <i>Lycurus phleoides</i>                                     | Cola de zorra   | Herbáceo  |
| <i>Malva parviflora</i>                                      | Malva de campo  | Herbáceo  |
| <i>Mammillaria uncinata</i>                                  | Mamilaria       | Herbáceo  |
| <i>Muhlenbergia sp.</i>                                      | Pasto           | Herbáceo  |
| <i>Piqueria trinervia</i>                                    | Tabardillo      | Herbáceo  |
| <i>Rhynchelytrum repens</i>                                  | Pasto           | Herbáceo  |
| <i>Salsola tragus</i>                                        | Cardo ruso      | Herbáceo  |

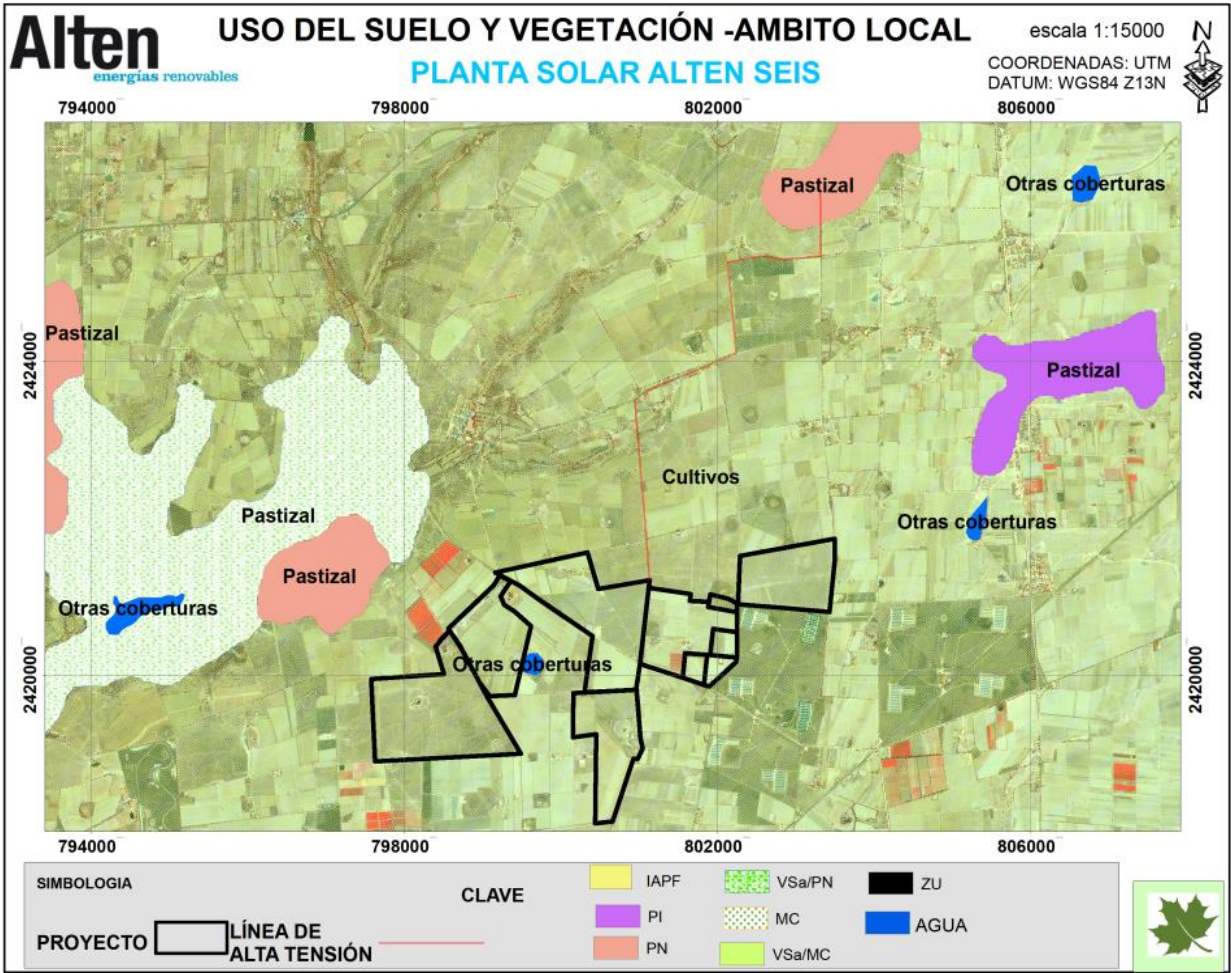
| <b>ESPECIES DE FLORA COMUNES EN EL ÁMBITO DEL SISTEMA AMBIENTAL</b> |                     |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| <b>Nombre científico</b>                                            | <b>Nombre común</b> | <b>Estrato</b> |
| <i>Sanvitalia procumbens</i>                                        | Ojo de gato         | Herbáceo       |
| <i>Simsia amplexicaulis</i>                                         | Lampotillo          | Herbáceo       |
| <i>Solanum elaeagnifolium</i>                                       | Trompillo           | Herbáceo       |
| <i>Solanum rostratum</i>                                            | Mancamula           | Herbáceo       |
| <i>Sphaeralcea angustifolia</i>                                     | Hierba del negro    | Herbáceo       |
| <i>Sporobolus sp.</i>                                               | Pasto               | Herbáceo       |
| <i>Tagetes lucida</i>                                               | Santa maría         | Herbáceo       |
| <i>Tagetes lunulata</i>                                             | Cinco llagas        | Herbáceo       |
| <i>Taraxacum officinale</i>                                         | Diente de león      | Herbáceo       |
| <i>Tithonia tubaeformis</i>                                         | Lampote             | Herbáceo       |

Nota: en el caso de los nopales (*Opuntia sp.*), si bien no se consideran como árboles, de acuerdo a las características ecológicas del sitio, la misma especie puede desarrollar un crecimiento que alcance el estrato superior (con alturas superiores a 3 metros) o que ocupe el estrato medio, (con alturas promedio de 1.5 a 2 m.)

**En el SISTEMA AMBIENTAL NO se encontró y no se tienen registros de ninguna especie catalogada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.**



**USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN LA ZONA DEL PROYECTO**



La zona del proyecto se ubica en una zona con uso agrícola, la parte donde llega la línea de conducción eléctrica y que presenta vegetación forestal del tipo Pastizal, es el predio de Alten 5 Territorio 2 (que cuenta actualmente con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y con el dictamen de la manifestación de impacto ambiental).

**LISTADO DE FLORA EXISTENTE DENTRO DE LOS PREDIOS DEL PROYECTO**

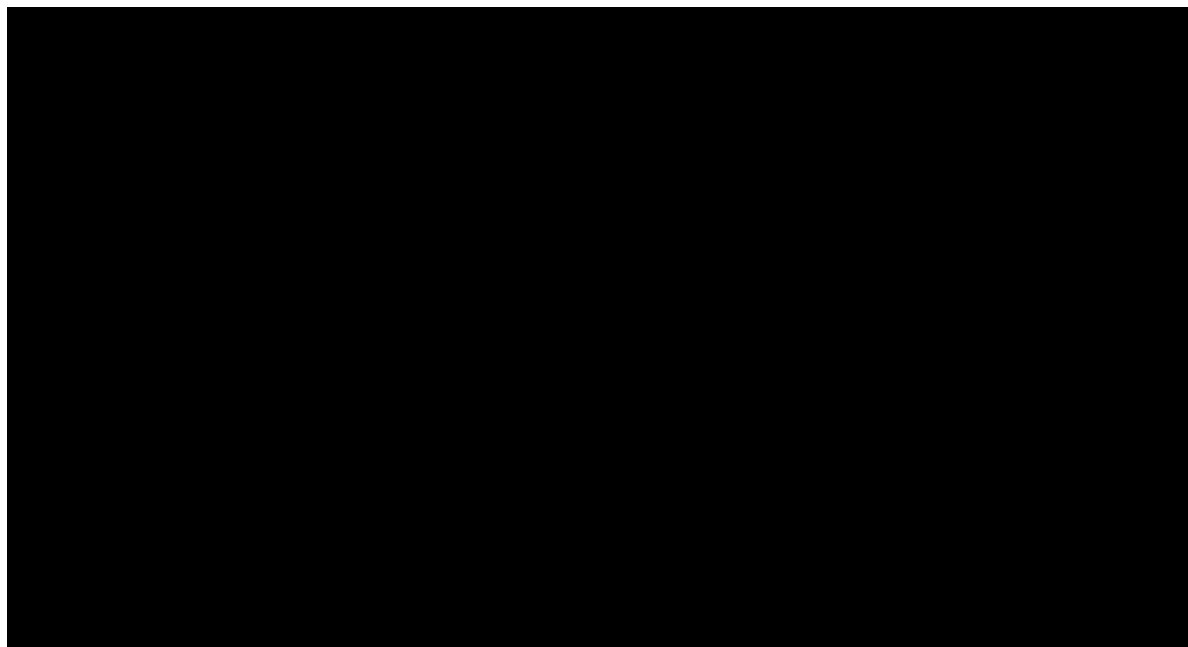
| ESPECIE                         | NOMBRE COMUN      | ESTRATO   | UBICACIÓN                                         |
|---------------------------------|-------------------|-----------|---------------------------------------------------|
| <i>Sphaeralcea angustigolia</i> | HIERBA DEL NEGRO  | ARBUSTIVO | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Simsia amplexicaulis</i>     | LAMPOTILLO        | ARBUSTIVO | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Solanum elaeagnifolium</i>   | TROMPILLO         | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Argemone ochroleuca</i>      | CHICALOTE         | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Lepidium virginicum</i>      | CHILE DE PÁJARO   | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Solanum rostratum</i>        | MALA MUJER        | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Rynchelytrum repens</i>      | PASTO ROSADO      | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Enneapogon desvauxii</i>     | ZACATE LADERA     | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Cenchrus echinatus</i>       | ZACATE CADILLO    | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Chloris virgata</i>          | BARBAS DE INDIO   | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Eragrostis mexicana</i>      | ZACATE CASAMIENTO | HERBACEO  | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Opuntia streptacantha</i>    | NOPAL CARDÓN      | ARBOREO   | DENTRO PREDIO                                     |
| <i>Eucaliptus camaldulensis</i> | EUCALIPTO         | ARBOREO   | PERIMETRO                                         |
| <i>Schinus molle</i>            | PIRUL             | ARBOREO   | PERIMETRO                                         |
| <i>Prosopis laevigata</i>       | MEZQUITE          | ARBOREO   | PERIMETRO Y EJEMPLARES AISLADOS HACIA EL INTERIOR |
| <i>Acacia farnesiana</i>        | HUIZACHE          | ARBOREO   | PERIMETRO Y EJEMPLARES AISLADOS HACIA EL INTERIOR |

**En el área de estudio no se encontró y no se tienen registros de ninguna especie catalogada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

## **FAUNA DE LA MICROCUENCA (SA)**

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer.

Esta confluencia de reinos biogeográficos Neártico y Neotropical, sumado a su abrupta orografía, su diversidad climática y a una intrincada historia geológica, entre otros factores, han permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales



Especies de flora y fauna en los ecosistemas del País según el Sistema Nacional de Información de la Biodiversidad.

México es considerado por ello a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o megadiversidad (Toledo, 1988). Ocupa importantes lugares en el mundo, tiene el primer lugar en reptiles, con 717 especies de las 6,300 clasificadas, de las cuales 574 son propias del país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción); se ubica en el segundo lugar en diversidad de mamíferos, al contar con 449 de las 4,170 especies existentes, 449 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 41 marinas; en anfibios ocupa el cuarto lugar, con 282 de las 4,184 especies que se han detectado de los cuales el 61% son endémicos, y en aves ocupa el decimosegundo lugar con 1,150 de las 9,198 clases, de las

cuales el 5% se encuentra en peligro de extinción.

El proyecto que se pretende realizar se encuentra enclavado en la provincia herpetofaunística de la Eje Neovolcánico, la cual se caracteriza por una alta tasa de endemismo de especies tanto de reptiles como de anfibios. De igual modo, en cuanto a provincias mastogeográficas, el proyecto se encuentra inmerso en la provincia Zacatecana.



Provincias herpetofaunísticas de la República Mexicana.



Provincias mastogeográficas de la República Mexicana.

El área de estudio se encuentra localizada dentro de la Región neártica la cual abarca la mayor parte de Norteamérica, incluso las zonas áridas y semiáridas de los Estados Unidos y el centro y norte de México, así como las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental; y las sierras volcánicas del centro del país.

Los principales ecosistemas mexicanos englobados en esta región son los Matorrales desérticos, chaparral, pastizal, matorrales semiáridos, bosques templados y matorrales asociados, en el centro y norte de México.



## **ESPECIES ENLISTADAS CON POSIBLE DISTRIBUCIÓN EN LA MICROCUENCA (SA) Y ZONA DE LOS PREDIOS DEL PROYECTO.**

## **EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LA FAUNA SILVESTRE EN LA ZONA DE LA MICROCUENCA (SA) Y ZONA DEL PROYECTO**

### **INTRODUCCIÓN**

Una Evaluación Ecológica Rápida (EER) de una zona o región terrestre es un estudio flexible, acelerado y enfocado de los tipos de vegetación y especies. La EER es una útil herramienta de planificación para la conservación, y como tal, las EER se implementan cada vez más para la rápida caracterización de la biodiversidad de una zona. Las EER son de particular aplicabilidad en la caracterización eficiente de la biodiversidad a nivel de terreno y de especie de grandes áreas sobre las cuales se sabe relativamente poco. La EER es un concepto variante que ha sido descrito como un enfoque, una metodología, una herramienta, una estrategia, un proceso, un programa, una evaluación para la conservación y una variedad de otras descripciones (Sayre *et al.* 2002). Esta metodología se utilizó en el presente análisis en relación a la fauna silvestre del predio interés. Esto ha permitido caracterizar de manera puntual la presencia o ausencia faunística de la zona, identificando aquellas especies más susceptibles de impacto y aquellas que pudieran estar en alguna categoría de la NOM-059. De acuerdo con los recorridos realizados en el SA y zona del proyecto, y en la consulta de Bibliografía, en general la zona se caracteriza por ser un sitio con muy poca vegetación natural, ya que se trataba de una zona plana con un uso agrícola, que ha sufrido algunas modificaciones en su estructura original por diversas actividades humanas. Es además muy importante destacar que la zona en general está conformada por un mosaico de diversos usos de suelo definidos por actividades agrícolas, pecuarias y rurales.

### **METODOLOGÍA**

#### **TRABAJO DE GABINETE**

Se realizaron algunos recorridos para observar la fauna así como una búsqueda y recopilación de documentos, libros y artículos científicos referentes a la fauna silvestre y diagnósticos actuales del medio natural del área del SA. Se realizó un análisis de la información anterior para hacer un listado y descripción de la situación de la fauna silvestre potencial en el SA y zona del PROYECTO.



## ANFIBIOS

**No fueron observados dentro de la zona del proyecto, pero dentro de la zona de influencia del proyecto es factible que se presenten las siguientes especies:**

Lista de las especies de anfibios reportados en la Microcuenca (SA). Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca (SA). y POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto

| FAMILIA | Nombre científico            | Nombre común          | ENDEMISMO | NOM-059-SEMARNAT-2010 | POT SA | POT- PRE | OBS- PRO |
|---------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|--------|----------|----------|
| Hylidae | <i>Hyla arenicolor</i>       | Sapito de los arroyos | N         | -                     | X      | X        | -        |
|         | <i>H. eximia</i>             | Ranita verde          | N         | -                     | X      | X        | -        |
| Ranidae | <i>Lithobates montezumae</i> | Rana de los bordos    | E         | Pr                    | X      | X        | -        |

En la NOM-059-SEMARNAT-2010 aparece una especie de anfibio con distribución en el Sistema ambiental (Microcuenca) y en el área del proyecto, enlistada como "Sujeta a protección especial" y se trata de una rana de los bordos (*L. montezumae*). Es de destacar que este grupo de vertebrados, están limitados por su alta dependencia de cuerpos de agua para su reproducción. Dentro de la zona del proyecto, se localizan 3 pequeños bordos y en la zona de la Microcuenca si se presentan una gran cantidad de bordos de abrevadero, que pudieran albergar la presencia de estas especies de anfibios.

## REPTILES

Lista de las especies de reptiles reportados en el área de la Microcuenca (SA). Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca (SA). y POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto

| No. | Orden             | Familia         | Nombre científico                                                   | Nombre común                     | NOM-059   | POT SA | POT PRE | OBS-PRO |
|-----|-------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|--------|---------|---------|
| 1   | <b>Squamata</b>   | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus grammicus</i><br>(Wiegmann, 1828)                     | Lagartija                        | <b>Pr</b> | X      | X       |         |
| 2   |                   |                 | <i>Sceloporus spinosus</i><br>(Wiegmann, 1828)                      | Lagartija escamuda               |           | X      | X       |         |
| 3   |                   |                 | <i>Sceloporus torquatus</i><br>(Wiegmann, 1828)                     | Lagartijo rasposo                |           | X      |         | X       |
| 4   |                   | Teiidae         | <i>Aspidozelis gularis</i><br>(Baird & Girard, 1852)                | Lagartija llanera                |           | X      |         | X       |
| 5   |                   | Colubridae      | <i>Conopsis nasus</i><br>(Günther, 1858)                            | Culebra borreguera               |           | X      | X       |         |
| 6   |                   |                 | <i>Masticophis lateralis</i><br>(Duméril, Bibron and Duméril, 1854) | Víbora chirrionera               |           | X      | X       |         |
| 7   |                   |                 | <i>Pituophis deppei</i><br>(Duméril, 1853)                          | Alicante                         | <b>A</b>  | X      | X       |         |
| 8   |                   |                 | <i>Thamnophis eques</i><br>(Reuss, 1834)                            | Culebra de agua                  | <b>A</b>  | X      | X       |         |
| 9   |                   | Viperidae       | <i>Crotalus molossus</i><br>(Baird & Girard, 1853)                  | Víbora de cascabel de cola negra | <b>Pr</b> | X      | X       |         |
| 10  | <b>Testudines</b> | Kinosternidae   | <i>Kinosternon hirtipes</i><br>(Wagler, 1830)                       | Tortuga                          | <b>Pr</b> | X      | X       |         |
| 11  |                   |                 | <i>Kinosternon integrum</i> (Le Conte, 1824)                        | Tortuga                          | <b>Pr</b> | X      | X       |         |

**Fuente:** Elaboración propia con datos de Vázquez y Quintero, 2005 y trabajo de campo.

En la NOM-059-SEMARNAT-2010, aparecen seis especies de reptiles con distribución en el área de estudio, enlistadas en dos de las cuatro categorías de riesgo que integran esta norma. En el grupo de las lagartijas, *Sceloporus grammicus* está considerada bajo la categoría "sujeta a protección especial". Entre las serpientes se encuentra enlistada en la categoría de "sujeta a protección especial" la serpiente de cascabel *Crotalus molossus*. En la categoría "amenazada" se incluye a *Pituophis deppei* y *Thamnophis eques*. Las dos especies

de tortugas *Kinosternon hirtipes* y *K. integrum* están consideradas como "sujetas a protección especial". Ninguna de las especies anteriores listadas en la NOM-059 se observó dentro de la zona del proyecto, sin embargo son especies que se reportan en el sistema ambiental por lo tanto es factible que pudieran estar presentes en la zona de influencia del proyecto.

## AVES

Los códigos para la categoría de EST (Estacionalidad) R = Residente permanente; I = Visitante de invierno; V = Residente de verano; T = Transitorio; Acc = Accidental; Intr = Introducida. Para la categoría de NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca (SA). POT-PRO = Potencial en el Proyecto. OBS-PRO = Observada en el proyecto.

| No. | ORDEN           | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN           | ESTACIONALIDAD | NOM-059 | POT SA | POT PRO | OBS PRO |
|-----|-----------------|----------------|------------------------------|------------------------|----------------|---------|--------|---------|---------|
| 1   | ANSERIFORMES    | ANSERIDAE      | <i>A. platyrhynchos</i>      | Pato mexicano          | R              | A       | X      | X       |         |
| 2   | GALLIFORMES     | ODONTOPHORIDAE | <i>Callipepla squamata</i>   | Codorniz escamosa      | R              |         | X      | X       |         |
| 3   | CICONIFORMES    | ARDEIDAE       | <i>Ardea herodias</i>        | Garzón cenizo          | R              |         | X      | X       |         |
| 4   |                 |                | <i>A. alba</i>               | Garza blanca           | R              |         | X      |         | X       |
| 5   |                 |                | <i>Egretta thula</i>         | Garceta pie dorado     | R              |         | X      | X       |         |
| 6   |                 |                | <i>Nycticorax nycticorax</i> | Perro de agua          | R              |         | X      | X       |         |
| 7   | FALCONIFORMES   | CATHARTIDAE    | <i>Coragyps atratus</i>      | Zopilote               | R              |         | X      | X       |         |
| 8   |                 |                | <i>Cathartes aura</i>        | Aura                   | R              |         | X      |         | X       |
| 9   |                 | ACCIPITRIDAE   | <i>Elanus leucurus</i>       | Milano cola blanca     | R              |         | X      |         | X       |
| 10  |                 |                | <i>Buteo jamaicensis</i>     | Aguiluilla cola roja   | R              |         | X      |         | X       |
| 11  |                 | FALCONIDAE     | <i>Caracara cheriway</i>     | Quebrantahuesos        | R              |         | X      |         | X       |
| 12  |                 |                | <i>Falco sparverius</i>      | Halcón cernícalo       | R              |         | X      | X       |         |
| 13  | CHARADRIIFORMES | CHARADRIIDAE   | <i>Charadrius vociferus</i>  | Tildío                 | R              |         | X      | X       |         |
| 14  | COLUMBIFORMES   | COLUMBIDAE     | <i>Zenaida asiatica</i>      | Paloma de alas blancas | R              |         | X      |         | X       |
| 15  |                 |                | <i>Z. macroura</i>           | Paloma huilota         | R              |         | X      |         | X       |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



|    |                  |                |                                        |                          |   |  |   |   |   |
|----|------------------|----------------|----------------------------------------|--------------------------|---|--|---|---|---|
| 16 |                  |                | <i>Columbina inca</i>                  | Torcacita                | R |  | X |   | X |
| 17 | CAPRIMULGIFORMES | CAPRIMULGIDAE  | <i>Caprimulgus vociferus</i>           | Tapacamino gritón        | R |  | X |   | X |
| 18 | APODIFORMES      | APODIDAE       | <i>Aeronautes saxatalis</i>            | Vencejo                  | R |  | X | X |   |
| 19 |                  | TROCHILIDAE    | <i>Cynanthus latirostris</i>           | Colibrí pico ancho       | R |  | X | X |   |
| 20 | PICIFORMES       | PICIDAE        | <i>Melanerpes aurifrons</i>            | Carpintero frente dorada | R |  | X |   | X |
| 21 | PASSERIFORMES    | TYRANNIDAE     | <i>Empidonax minimus</i>               | Mosquerito mínimo        | I |  | X | X |   |
| 22 |                  |                | <i>Sayornis nigricans</i>              | Mosquero negro           | R |  | X | X |   |
| 23 |                  |                | <i>S. saya</i>                         | Atrapamoscas llanero     | R |  | X | X |   |
| 24 |                  |                | <i>Pyrocephalus rubinus</i>            | Cardenalito              | R |  | X | X |   |
| 25 |                  |                | <i>Pitangus sulphuratus</i>            | Luis veintebeo           | R |  | X | X |   |
| 26 |                  |                | <i>Tyrannus vociferans</i>             | Tirano                   | R |  | X |   | X |
| 27 |                  | LANIIDAE       | <i>Lanius ludovicianus</i>             | Verduguillo              | R |  | X |   | X |
| 28 |                  | CORVIDAE       | <i>Quiscalus mexicanus</i>             | Tordo                    | R |  | X |   | X |
| 29 |                  |                | <i>Corvus corax</i>                    | Cuervo                   | R |  | X | X |   |
| 30 |                  | HIRUNDINIDAE   | <i>Hirundo rustica</i>                 | Golondrina tijereta      | V |  | X |   | X |
| 31 |                  | REMIZIDAE      | <i>Auriparus flaviceps</i>             | Verdín                   | R |  | X | X |   |
| 32 |                  | TROGLODYTIDAE  | <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> | Matraca norteña          | R |  | X |   | X |
| 33 |                  | MIMIDAE        | <i>Mimus polyglottos</i>               | Cenzontle                | R |  | X |   | X |
| 34 |                  |                | <i>Toxostoma curvirostre</i>           | Pitacoche                | R |  | X | X |   |
| 35 |                  | BOMBYCILLIDAE  | <i>Bombycilla cedrorum</i>             | Chinito                  | V |  | X | X |   |
| 36 |                  | PTILOGONATIDAE | <i>Phainopepla nitens</i>              | Capulinero gris          | R |  | X | X |   |
| 37 |                  | EMBERIZIDAE    | <i>Pipilo fuscus</i>                   | Viejita                  | R |  | X | X |   |
| 38 |                  | ICTERIDAE      | <i>Sturnella magna</i>                 | Gorgeador norteño        | R |  | X | X |   |
| 39 |                  |                | <i>M. ater</i>                         | Tordo cabeza café        | R |  | X |   | X |
| 40 |                  | FRINGILLIDAE   | <i>Carpodacus mexicanus</i>            | Gorrión mexicano         | R |  | X |   | X |

|  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <i>mexicanus</i> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|

Fuentes: Howell y Web, 1996; Peterson, 1983; De la Riva y Franco, 2006; Lozano, 2007 y trabajo de campo.

En la NOM-059-SEMARNAT-2010, aparece una especie de ave con distribución potencial en el área del Sistema ambiental (Microcuenca) y del sitio del proyecto, enlistada en una de las cuatro categorías de riesgo que integran esta norma. El pato *Anas platyrhynchos diazi*, se encuentra enlistado en la categoría de "Amenazada".

## MAMÍFEROS

Lista de mamíferos reportados en el Sistema Ambiental (Microcuenca) y sitio del proyecto. Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca (SA). POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto.

| No. | Orden                  | Familia     | Nombre científico                                | Nombre común   | NOM-059 | POT SA | POT PRO | OBS PRO |
|-----|------------------------|-------------|--------------------------------------------------|----------------|---------|--------|---------|---------|
| 1   | <b>Didelphimorphia</b> | Didelphidae | <i>Didelphis virginiana</i> (Kerr, 1792)         | Tlacuache      |         | X      | X       |         |
| 2   | <b>Chiroptera</b>      | Mormoopidae | <i>Mormoops megalophylla</i>                     | Murciélago     |         | X      | X       |         |
| 3   | <b>Carnívora</b>       | Canidae     | <i>Canis latrans</i> (Say, 1823)                 | Coyote         |         | X      | -       |         |
| 4   |                        |             | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775) | Zorra gris     |         | X      | -       |         |
| 5   |                        | Felidae     | <i>Lynx rufus</i> (Schreber, 1777)               | Gato montes    |         | X      | -       |         |
| 6   |                        | Mustelidae  | <i>Mephitis macroura</i> (Lichtenstein, 1832)    | Zorrillo       |         | X      | X       |         |
| 7   |                        | Procyonidae | <i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)            | Mapache        |         | X      | -       |         |
| 8   | <b>Rodentia</b>        | Sciuridae   | <i>Spermophilus mexicanus</i> (Erxleben, 1777)   |                |         | X      |         |         |
| 9   |                        |             | <i>Spermophilus variegatus</i> (Erxleben, 1777)  | Tachalote      |         | X      | X       | X       |
| 10  |                        | Muridae     | <i>Neotoma leucodon</i> (Merriam, 1894)          | Rata magueyera |         | X      | X       |         |

|    |                   |           |                                              |        |  |   |   |   |
|----|-------------------|-----------|----------------------------------------------|--------|--|---|---|---|
| 11 |                   |           | <i>Peromyscus maniculatus</i> (Wagner, 1845) | Ratón  |  | X | X |   |
| 12 | <b>Lagomorpha</b> | Leporidae | <i>Lepus californicus</i> (Gray, 1837)       | Liebre |  | X |   | X |
| 13 |                   |           | <i>Sylvilagus audubonii</i> (Baird, 1858)    | Conejo |  | X |   | X |

**Fuente:** Elaboración propia con datos de Ceballos y Oliva, 2005; Hesselbach y Pérez, 2001; De la Riva, 1993 y trabajo de campo.

NO aparece ninguna especie de mamífero con distribución potencial en el área del Sistema ambiental (Microcuenca) y del sitio del proyecto, listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

#### IV.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### POBLACIÓN.

A partir de la década de los 70's, la ciudad de Aguascalientes y sus poblaciones vecinas iniciaron un rápido crecimiento, que se intensificó en los 80's, debido a la implementación de las políticas nacionales de descentralización y apoyo a las ciudades medias, así como por una intensiva promoción del desarrollo industrial.

##### Población y tasa de crecimiento media anual para el Municipio de El Llano.

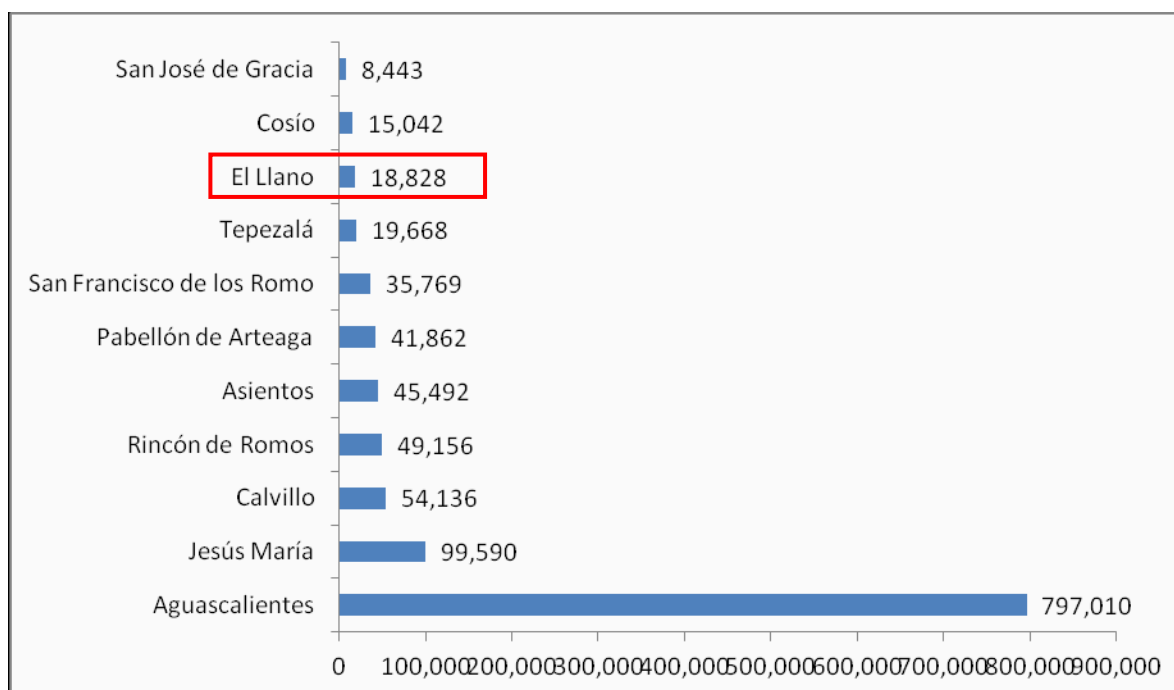
| Cve          | Municipio                 | 2000           |            | 2011             |            |
|--------------|---------------------------|----------------|------------|------------------|------------|
|              |                           | Total          | Porcentaje | Total            | Porcentaje |
| 01           | Aguascalientes            | 643,419        | 68         | 797,010          | 67         |
| 02           | Asientos                  | 37,763         | 4          | 45,492           | 4          |
| 03           | Calvillo                  | 51,291         | 5          | 54,136           | 5          |
| 04           | Cosío                     | 12,619         | 1          | 15,042           | 1          |
| 05           | Jesús María               | 64,097         | 7          | 18,828           | 2          |
| 06           | Pabellón de Arteaga       | 34,296         | 4          | 99,590           | 8          |
| 07           | Rincón de Ramos           | 41,655         | 4          | 41,862           | 4          |
| 08           | San José de Gracia        | 7,244          | 1          | 49,156           | 4          |
| 09           | Tepezalá                  | 16,508         | 2          | 35,769           | 3          |
| 10           | <b>El Llano</b>           | <b>15,327</b>  | <b>2</b>   | <b>8,443</b>     | <b>1</b>   |
| 11           | San Francisco de los Romo | 20,066         | 2          | 19,668           | 2          |
| <b>Total</b> |                           | <b>944,285</b> | <b>100</b> | <b>1,184,996</b> | <b>100</b> |

**Fuente:** INEGI, Censo de Población y vivienda 2000, XII Censo General de Población y Vivienda 2011, del estado de Aguascalientes.



Los constantes cambios que suceden en los centros de población atienden fundamentalmente a los procesos demográficos que están en continuo movimiento y que actúan de manera directa en la dinámica demográfica, misma que caracteriza las tendencias futuras de crecimiento.

### Relación entre las poblaciones municipales 2011



**Fuente:** Censos Generales de Población y Vivienda, II Conteo de Población y Vivienda 2011, INEGI.

El municipio de El Llano se divide 143 Localidades, de las cuales las más importantes presentan poblaciones mayores a 100 habitantes; de un total de 25, el 96% pertenece al rural, solo Palo Alto (Cabecera Municipal) es población urbana. La población existente en estos núcleos rurales suman poco más de 9 mil habitantes, esto es casi un 70% de la población viviendo en estos núcleos.

Los rangos de población que se registraron en este municipio, en su mayoría son poblaciones pequeñas con pocos habitantes, 14 de de estas se ubican en el rango de 100 a 400, con porcentajes mínimos de 0.8 a 2.4 con un porcentaje acumulado del 19.1, lo que suma en total 2566 habitantes.

Son 5 Localidades que se ubican en un rango de 401 a 600 habitantes, cuyas entidades registran un porcentaje de 3.3% a 4.5% en base a la población total del municipio; solo estos

núcleos presentan una población similar a la categoría anterior acumulando un total de 5117 habitantes en el área rural, con un porcentaje acumulado del 38.2%. El Novillo, La Luz, Santa Rosa (El Huizache), Ojo de Agua de Crucitas y Los Conos, son de las comunidades mas importantes del municipio, siendo también de las de mayor población ubicadas en el rango de 601 a 1000 habitantes con porcentajes de 5.4% a 6.9% respecto a la población total del municipio.

| ID | NOMBRE                         | RAN<br>POB      | TIPO | ALT<br>(msnm) | POB<br>TOT | POB<br>ACUM | %<br>ABS | %<br>ACUM |
|----|--------------------------------|-----------------|------|---------------|------------|-------------|----------|-----------|
| 1  | El Copetillo                   | 100<br>-<br>400 | *R   | 2060          | 102        | 102         | 0.8      | 0.8       |
| 2  | San Agustín                    |                 | R    | 2005          | 103        | 205         | 0.8      | 1.5       |
| 3  | San Antonio de la Rosa         |                 | R    | 1990          | 110        | 315         | 0.8      | 2.3       |
| 4  | Santa Clara (Las Mieleras)     |                 | R    | 2010          | 120        | 435         | 0.9      | 3.2       |
| 5  | San Gerónimo                   |                 | R    | 1960          | 139        | 574         | 1.0      | 4.3       |
| 6  | El Milagro                     |                 | R    | 2060          | 150        | 724         | 1.1      | 5.4       |
| 7  | Ojo de Agua de Placitas        |                 | R    | 2080          | 160        | 884         | 1.2      | 6.6       |
| 8  | La Unión (La Paz)              |                 | R    | 2000          | 162        | 1046        | 1.2      | 7.8       |
| 9  | El Copetillo (El Moquete)      |                 | R    | 2020          | 190        | 1236        | 1.4      | 9.2       |
| 10 | San Francisco de los Viveros   |                 | R    | 2020          | 210        | 1446        | 1.6      | 10.8      |
| 11 | Sandoval                       |                 | R    | 2000          | 239        | 1685        | 1.8      | 12.6      |
| 12 | El Tildio                      |                 | R    | 2000          | 274        | 1959        | 2.0      | 14.6      |
| 13 | Lomas del Refugio (La Loma)    |                 | R    | 1990          | 287        | 2246        | 2.1      | 16.8      |
| 14 | El Terremoto                   |                 | R    | 2025          | 320        | 2566        | 2.4      | 19.1      |
| 15 | La Tinaja                      | 401<br>-<br>600 | R    | 2000          | 437        | 3003        | 3.3      | 22.4      |
| 16 | El Retoño                      |                 | R    | 2010          | 447        | 3450        | 3.3      | 25.7      |
| 17 | Montoya                        |                 | R    | 2010          | 509        | 3959        | 3.8      | 29.5      |
| 18 | Francisco Sarabia (La Reforma) |                 | R    | 2020          | 561        | 4520        | 4.2      | 33.7      |
| 19 | Lic. Jesús Terán (El Muerto)   |                 | R    | 2040          | 597        | 5117        | 4.5      | 38.2      |
| 20 | El Novillo                     | 601             | R    | 2030          | 720        | 5837        | 5.4      | 43.5      |
| 21 | La Luz                         |                 | R    | 2030          | 731        | 6568        | 5.5      | 49.0      |

|    |                          |        |     |      |      |       |      |       |
|----|--------------------------|--------|-----|------|------|-------|------|-------|
| 22 | Santa Rosa (El Huizache) | –      | R   | 2020 | 826  | 7394  | 6.2  | 55.2  |
| 23 | Ojo de Agua de Crucitas  | 1000   | R   | 2065 | 870  | 8264  | 6.5  | 61.6  |
| 24 | Los Conos                |        | R   | 2005 | 926  | 9190  | 6.9  | 68.6  |
| 25 | Palo Alto                | > 2500 | **U | 2020 | 4215 | 13405 | 31.4 | 100.0 |

\*Rural

\*\*Urbano

RAN POB: Rangos de población

ALT: Altitud sobre el nivel del mar

POB TOT: Población total de municipio

POB ACUM: Población acumulada

% ABS: Porcentaje absoluto de población

% ACUM: Porcentaje acumulado

**LOCALIDADES Y SU POBLACION SEGÚN TAMAÑO DE LA LOCALIDAD  
(AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)**

|                  | MENOS DE<br>2500<br>HABITANTES<br>(RURALES) |       | MAS DE 2 500<br>HABITANTES<br>(URBANAS) |       |
|------------------|---------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-------|
|                  |                                             | %     |                                         | %     |
| <b>MUNICIPAL</b> |                                             |       |                                         |       |
| LOCALIDADES      | 152                                         | 8.3   | 1                                       | 4.0   |
| POBLACION        | 12 452                                      | 6.2.  | 4 810                                   | 0.6   |
| <b>ESTATAL</b>   |                                             |       |                                         |       |
| LOCALIDADES      | 1 826                                       | 100.0 | 25                                      | 100.0 |
| POBLACION        | 200 866                                     | 100.0 | 864 550                                 | 100.0 |

## PRINCIPALES INDICADORES DEL MUNICIPIO

| INDICADOR                                                          | 2000  | 2005  |
|--------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| <b>POBLACION</b>                                                   |       |       |
| Tasa de crecimiento media anual de la población 1990-2000          | 2.88  |       |
| Tasa de crecimiento media anual de la población 2000-2005          |       | 1.96  |
| Promedio de hijos nacidos vivos                                    | 2.57  | 2.37  |
| Edad Mediana                                                       | 18    | 20    |
| Población menor de 15 años                                         | 6 318 | 6 555 |
| Población de 65 años y más                                         | 756   | 919   |
| Relación Hombres-Mujeres                                           | 99    | 100   |
| Razón de dependencia                                               | 87.1  | 78.4  |
| <b>VIVIENDA</b>                                                    |       |       |
| Total de Viviendas particulares                                    | 3 009 | 3 539 |
| Porcentajes de las viviendas particulares con 3 o más cuartos      | 74.2  | 78.3  |
| Promedio de ocupantes por cuarto                                   | 1.45  | 1.32  |
| <b>EDUCACION</b>                                                   |       |       |
| Grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más     | 5.96  | 6.45  |
| Porcentaje de la población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir | 90.4  | 90.1  |
| Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela     | 89.5  | 94.1  |

### VIVIENDA

#### VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS Y SUS OCUPANTES (AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)

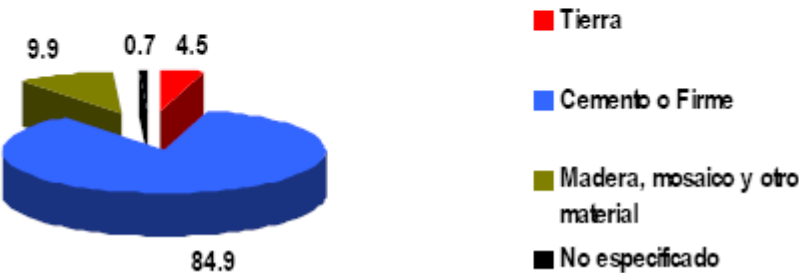
##### VIVIENDAS

|           |         |     |
|-----------|---------|-----|
| MUNICIPIO | 3 552   | 1.4 |
| ESTADO    | 245 625 | 100 |

##### OCUPANTES

|           |           |     |
|-----------|-----------|-----|
| MUNICIPIO | 16 778    | 1.6 |
| ESTADO    | 1 061 896 | 100 |

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES  
SEGUN MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS  
(Al 17 de Octubre de 2005)



HOGARES

HOGARES SEGÚN SEXO DEL JEFE DEL HOGAR Y NUMERO DE  
PERSONAS QUE HABITAN SOLAS EN LA VIVIENDA (Al  
17 de octubre de 2005)

|                       |         |       |        |
|-----------------------|---------|-------|--------|
| JEFE DEL HOGAR        |         | 3 591 | 100.0  |
|                       | HOMBRES | 2 826 | 78.7   |
|                       | MUJERES | 765   | 21.3   |
| HOGARES UNIPERSONALES |         | 183   | 5.2 a/ |

a/ Porcentaje tomado respecto al total de las viviendas particulares habitadas (3 552)

## EDUCACION

### TASA DE ANALFABETISMO DE LA POBLACION DE 15 AÑOS Y MÁS POR SEXO, 2005

|           | POBLACION<br>ANALFABETA | TASA |
|-----------|-------------------------|------|
| MUNICIPAL | 772                     | 7.4  |
| HOMBRES   | 345                     | 6.7  |
| MUJERES   | 427                     | 8    |
| ESTATAL   | 28 689                  | 4.2  |
| HOMBRES   | 12 299                  | 3.8  |
| MUJERES   | 16 390                  | 4.5  |

### GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD DE LA POBLACION DE 15 AÑOS Y MÁS AÑOS (Al 17 de octubre de 2005)

|                         |      |
|-------------------------|------|
| MUNICIPIO               | 6.5  |
| ESTATAL                 | 8.7  |
| ESTADO UNIDOS MEXICANOS | 8.14 |

## ACTIVIDADES ECONOMICAS

### Agricultura.

La actividad agrícola en el Municipio experimenta una transformación en los cultivos ya que ha habido cambios climáticos, en especial en el ciclo pluvial. Son fundamentales los granos básicos para consumo humano, la vid ha tendido a desaparecer por el problema del precio, ya que no se alcanza a cubrir los costos de producción. La superficie municipal utilizada para la agricultura es el 65.70%, Pastizal 28.65%, Bosque 1.5%, Matorral 3.79% y otros 0.36% Superficie fertilizada, sembrada con semilla mejorada con asistencia técnica, con servicio de sanidad vegetal y mecanizada en el año agrícola.



| Concepto                                             | Municipio | Porcentaje |
|------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Superficie fertilizada                               | 8465      | 37.83      |
| Superficie sembrada con semilla mejorada             | 2604      | 11.64      |
| Superficie con asistencia técnica                    | 935       | 4.18       |
| Superficie atendida con servicios de sanidad vegetal | 1125      | 5.03       |
| Superficie mecanizada                                | 20443     | 91.36      |
| Total hectáreas sembradas                            | 22375     | ---        |

**Ganadería.**

**Población Ganadera Según Especie:**

| Especie | Municipio |
|---------|-----------|
| Bovino  | 5438      |
| Porcino | 2340      |
| Ovino   | 1141      |
| Caprino | 1162      |
| Aves    | 7578826   |
| Abejas  | 1038      |

Cabe resaltar que en los últimos cinco años se ha manifestado un crecimiento constante en la actividad pecuaria garantizando su abastecimiento para consumo interno. Sector Industrial. En el Municipio existen pocas industrias, tan solo son Vanguardia en Confecciones de Calidad S.A. de C.V., Filial de Bordados Maty, Sabropollo, Tubeco y Equinox; aunados pequeños talleres de confección de ropa y micro empresas familiares. La empresa Vanguardia en Confecciones de Calidad S.A. de C.V. está ubicada en la cabecera municipal dedicándose a la confección de ropa para niños, teniendo 126 trabajadores a nivel operario y 26 administrativos, siendo su producto exportado a Estados Unidos. La empresa Sabropollo se dedica a la crianza de aves de postura y comercialización del producto del huevo y carne fresca, cuenta con 116 trabajadores, ubicada en varias zonas del Municipio. Tubeco, empresa recién llegada al Municipio, teniendo una plantilla de 28 trabajadores, dedicada a la fabricación industrial de vaciados de concreto.

Equinox esta empresa ubicada en el Rancho el 20, emplea a 25 personas y se dedica a la fabricación de equipo apícola. Sector Comercio. El comercio se lleva a cabo a través de establecimientos tales como ferreterías, papelerías, farmacia, tiendas de muebles y abarrotes, encontrándose en su mayoría en la cabecera municipal. Cabe mencionar que la gente del

Municipio realiza en gran parte sus actividades comerciales principalmente en Aguascalientes y Palo Alto cabecera municipal.

#### INFRAESTRUCTURA URBANA Y DE SERVICIOS PUBLICOS.

##### Agua Potable.

Al igual que en todo el estado el abastecimiento de agua potable en el Municipio de El Llano representa un gran problema, esto debido al abatimiento de los mantos acuíferos, lo cual origina que la infraestructura que se tiene que realizar sea cada vez más costosa, esto sumado a una alta dispersión de la población lo que hace mas complicado él poder llevarle el líquido. En el Municipio de El Llano el abastecimiento se realiza con 20 pozos profundos cuyo gasto no cubre las necesidades de la población.

#### VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON SERVICIO (AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)

| DE DRENAJE       |         |  | %       |
|------------------|---------|--|---------|
| MUNICIPIO        | 3 015   |  | 84.9 a/ |
| ESTADO           | 234 759 |  | 96.9    |
| DE AGUA ENTUBADA |         |  |         |
| MUNICIPIO        | 3370    |  | 94.8 a/ |
| ESTADO           | 227 238 |  | 93.8    |

a/ Porcentaje tomado respecto al total de las viviendas particulares (3 552)

##### Alcantarillado.

En lo que respecta al servicio de drenaje y alcantarillado, este cuenta con un porcentaje de un 86% de atención, con respecto al número de viviendas habitadas, por lo cual se puede mencionar que en cuanto a este servicio el déficit del 14% es originado por la dispersión de la población. Cabe señalar que la mayor parte de la red de alcantarillado fue construida con tubo de concreto que no cuenta con junta hermética. Por lo que se deberá considerar la rehabilitación de estos sistemas, con materiales seguros y duraderos. La mayoría de las descargas de la red de alcantarillado se hace directamente a arroyos, canales, norias, presas, provocando serios daños a la ecología. No se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales que son necesarios para lograr su reutilización y evitar la contaminación.

##### Electricidad.

Actualmente el Municipio cuenta con una cobertura de energía eléctrica del orden del 95.40%, las áreas de oportunidad más recurrente en este servicio es el mantenimiento del sistema de alumbrado público, de los aspectos más importantes a atender no sólo para la dotación del servicio de energía eléctrica, sino en general para todos los servicios públicos es el ordenamiento territorial, que tendría impacto en acrecentar el costo-beneficio en las comunidades, para la ampliación de las redes.

**VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON SERVICIO  
(AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)**

| DE ENERGIA ELECTRICA |         | %       |
|----------------------|---------|---------|
| MUNICIPIO            | 3 374   | 95.0 a/ |
| ESTADO               | 238 639 | 98.5    |

a/ Porcentaje tomado respecto al total de las viviendas particulares (3 552)

#### Pavimentación.

El material predominante en las vialidades es de concreto hidráulico que representa un 20%. Los otros materiales con los que cuenta la pavimentación son principalmente de concreto asfalto y piedra bola en empedrados. Se estima que el 80% de las calles se encuentran sin pavimentación. Cabe mencionar que algunas de estas calles no cuentan con guarniciones y banquetas. Es decir que la cobertura de urbanización en este rubro en el Municipio es de 30% en buen estado.

#### Servicios Urbanos.

Los inmuebles correspondientes a este subsistema existentes en el Municipio son: 3 cementerios; ubicados en Palo Alto, La loma del Refugio y Sandoval, 1 comandancia de policía y 2 gasolineras; los que proporcionan servicios para el buen funcionamiento y seguridad a la población y abastecimiento de combustibles.

#### Limpia.

En la actualidad el servicio de limpia cuenta solamente con un camión recolector. La forma de recolección es a través de tambos principalmente y algunos contenedores, el barrido es manual para atender calles, plazas públicas, etc., donde la ciudadanía es responsable de la limpia de sus espacios. La basura del Municipio es depositada en el Relleno Sanitario de San Nicolás, en el municipio de Aguascalientes.

#### Parques y Jardines.

En lo que respecta a parques y jardines existen sobre todo en las principales comunidades, así como algunas zonas de recreación y esparcimiento.

#### Panteones.

El Municipio cuenta con tres panteones ubicados en las localidades de Palo Alto, Sandoval y la Loma del refugio.

#### Rastros.

En la actualidad el Municipio no cuenta con un rastro, y este servicio se cubre con el rastro ubicado en el municipio de San Francisco de Los Romo.

#### Mercados.

Actualmente el Municipio no cuenta con un mercado municipal. La actividad comercial se da por medio de tiendas de abarrotes y tianguis que se instalan principalmente en la cabecera municipal.

#### Comunicaciones.

En comunicaciones se cuenta con líneas telefónicas disponibles en la mayoría de las localidades del Municipio, mediante caseta telefónica, y en la cabecera municipal con línea disponible en la mayoría de las viviendas.

#### Recreación.

En el aspecto recreativo se cuenta con un Jardín Principal en la cabecera municipal con una superficie de 2,703 m<sup>2</sup>, así como áreas verdes en otros puntos. También se cuenta con un Lienzo Charro en el que se realizan actividades propias de la charrería o fiestas taurinas en temporada de feria y otras celebraciones.

#### Deporte.

Para llevar a cabo las actividades deportivas actualmente en la cabecera municipal existen 2 canchas deportivas, una al lado oriente del Jardín principal en la cual se practica el básquetbol y el voleibol, la cual tiene una superficie de 523 m<sup>2</sup>, y una Unidad Deportiva al sur del poblado con una extensión de 8 has.

En el resto de las localidades del Municipio se tienen otros espacios que no han sido documentados, que permiten realizar actividades deportivas.

Administración Pública.

Existen oficinas de Gobierno Federal como la SAGARPA y oficinas de Gobierno Estatal como la Procuraduría General y Justicia, Ministerio Público, y juez mixto menor, y una plaza comunitaria. Las oficinas del registro civil se encuentran tanto en la cabecera municipal como en la localidad de Sandoval.

**Fuente: PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE EL LLANO**

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El área donde se realizará el proyecto presenta un uso del suelo de tipo agrícola y pecuario, actualmente en uso.

La fauna del sitio es escasa y es la característica asociada a zonas rurales con actividad agrícola y pecuaria; esta fauna en su mayor parte pertenece a la clase de las aves por lo que tiene la posibilidad de movimiento autónomo, por lo que se espera que al comenzar las obras de preparación tengan la oportunidad de migrar hacia áreas vecinas.

No se cuenta con evidencia de la presencia de especies en la NOM-059 SEMARNAT-2010, en el caso de la flora, para la fauna se cuenta con la presencia potencial de algunas especies por lo cual se tendrá especial cuidado en caso de presentarse durante alguna de las etapas del proyecto, y darle el manejo y disposición adecuada.

Las actividades propias proyecto de desarrollo urbano que pueden causar impactos negativos diversos, no solo por las actividades propias de la construcción sino por la operación del mismo; Sin embargo a que el desarrollo se encuentra ubicado sobre una zona que ha perdido en su mayor parte la naturalidad los impactos al medio ambiente son menores:

| ACTIVIDADES IMPACTANTES IDENTIFICADAS |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Actividad                             | Presencia en el proyecto |
| Desmante                              | NO                       |
| Despalme                              | SI                       |
| Nivelación                            | SI                       |
| Preparación                           | SI                       |
| Construcción                          | SI                       |
| Operación y abandono                  | SI                       |

**Identificación de los Factores medioambientales susceptibles de recibir impactos**



### Factores medioambientales susceptibles

Todos los factores o parámetros que constituyen el medio ambiente pueden verse afectados en mayor o menor medida por las acciones humanas. Sin embargo por las características de este proyecto hemos de considerar los siguientes recursos o elementos del medio natural:

- Suelo
- Atmósfera
- Agua
- Vegetación
- Fauna Silvestre
- Paisaje

### Construcción de la Matriz Agente Causal- Recurso impactado

| ACTIVIDAD                                      | SUELO | AIRE | AGUA | VEGETACIÓN | FAUNA | PAISAJE |
|------------------------------------------------|-------|------|------|------------|-------|---------|
| Despalme                                       |       |      |      |            |       |         |
| Nivelación                                     |       |      |      |            |       |         |
| Preparación                                    |       |      |      |            |       |         |
| Construcción                                   |       |      |      |            |       |         |
| Operación y abandono de la planta fotovoltaica |       |      |      |            |       |         |

### Identificación y descripción de los posibles impactos negativos

Tomando como base la Matriz del punto anterior y la experiencia profesional de los técnicos participantes, se identificaron los impactos negativos por recurso impactado identificando su agente causal.

Identificación y descripción de los posibles impactos negativos del desarrollo del proyecto

**TABLAS CON IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS  
IMPACTOS, ACTIVIDAD QUE LOS PRODUCE,  
ELEMENTOS NATURALES SOBRE LOS QUE INCIDEN, Y  
EFECTOS Y CONSECUENCIAS PARA CADA ETAPA DEL  
PROYECTO:**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



| <b>ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b>                                                    |                                                                                                                                                               |                                             |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO</b>                                                             | <b>ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE</b>                                                                                                                               | <b>ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE</b> | <b>EFEECTO</b>  | <b>DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Retiro del suelo vegetal en la zona                                                           |                                                                                                                                                               |                                             |                 | Pérdida mínima y parcial de suelo y flora, afectación parcial de la infiltración generación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>                                                     |                                                                                                                                                               |                                             |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| infra de los postes de la conducción de electricidad y los soportes que sostienen los Paneles |                                                                                                                                                               | Agua<br>Flora<br>Fauna                      | Negativo        | sedimentos que pueden ser arrastrados por acciones del viento y agua hacia los cuerpos de agua de la zona (bordos). Afectación a la fauna por la presencia de ruido y la presencia de aguas residuales.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Movimiento del suelo en algunas zonas del proyecto y donde se requiera                        | Nivelación                                                                                                                                                    | Suelo<br>Aire<br>Agua<br>Flora<br>Fauna     | Negativo        | Perdida mínima y parcial de suelo y flora, pérdida parcial de la infiltración y compactación, alteración de mínima de los patrones de escurrimientos, generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, presencia de polvos y sedimentos que pueden ser arrastrados por acciones del viento y agua hacia los cuerpos de agua de la zona (bordos). Afectación a la fauna por la presencia de ruido, presencia de aguas residuales. |
| Operación de la maquinaria y equipo, Derrame accidental de algún aceite, combustible          | Maquinaria, equipo y personal                                                                                                                                 | Suelo<br>Aire<br>Agua<br>Fauna              | Negativo        | Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental. Presencia de residuos sólidos urbanos. Afectación a la fauna por la presencia de la maquinaria y el ruido, presencia de aguas residuales.                                                                                                                                                  |
| Movimiento de materiales pétreos y del suelo donde va la infraestructura                      | Construcción de infraestructura (caseta, almacén general, sanitarios, postes de conducción de electricidad, subestación, caminos acceso e interiores, viales) | Suelo<br>Aire<br>Flora<br>Agua              | Negativo        | Perdida mínima y parcial de suelo y flora, compactación y generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, presencia de aguas residuales.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Presencia de infraestructura                                                                  | Instalación de Paneles, postes y cables de la línea de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo al interior de la planta                         | Paisaje                                     | Negativo        | Modificación del paisaje actual. Se realizará de la manera más integrada posible con el paisaje actual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Acciones socio-económicas</b>                                                              | <b>Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio</b>                                                                                           | <b>Economía y Sociedad</b>                  | <b>Positivo</b> | Se van a invertir alrededor de 200 millones de dólares en el proyecto, lo que tendrá un efecto importante sobre la economía y la sociedad. Al ofertar una gran cantidad de empleos temporales durante la etapa de preparación y construcción de la planta fotovoltaica, con el requerimiento de servicios de diversa índole, lo que permitirá que la economía de la zona se incremente.                                                                  |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



| IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO                                                                                         | ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE                                                              | ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE | EFECTO          | DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Operación de maquinaria y equipo en el mantenimiento y vigilancia, Derrame accidental de algún aceite, combustible | Maquinaria, equipo y personal                                                         | Suelo<br>Aire<br>Agua                | Negativo        | Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental o por la presencia de aguas residuales. Uso de agua para la limpieza de los paneles. Presencia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Presencia de infraestructura                                                                                       | Presencia de Paneles, líneas de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo | Paisaje                              | Negativo        | Modificación del paisaje actual. Se realizará de la manera más integrada posible con el paisaje actual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Acciones socio-económicas</b>                                                                                   | <b>Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio</b>                   | <b>Economía y Sociedad</b>           | <b>Positivo</b> | <p>Generación de empleos, importante Plusvalía, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos.</p> <p>Requerimiento de servicios y beneficios en la Economía regional.</p> <p>La energía solar es un sistema energético sostenible y que no contamina.</p> <p><b>Con el desarrollo del Proyecto se dejarían de producir 474,346.51 Tn-CO<sub>2</sub>/año.</b></p> <p>Se producirán 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red, con la implementación del Proyecto, sin el uso de algún combustible fósil.</p> <p>Incluso tiene ciertas ventajas sobre otro tipo de energías renovables, como serían las hidroeléctricas, las cuales tienen un fuerte impacto en toda el área del embalse de la presa; o las eólicas, con impacto importante en las poblaciones de las aves.</p> <p>No utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento evitando la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero.</p> <p>No utiliza materiales considerados de alto riesgo, como en el caso de una central nuclear.</p> <p>Seguirá existiendo al infiltración natural en la</p> |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | zona, al no sellar grandes cantidades de suelo en la zona, y al permitir que parte de la vegetación herbácea permanezca en el sitio, lo que evitara la presencia excesiva de polvos y erosión en el sitio, además de conducir de manera adecuada hacia los bordos que se localizan en la zona de manera segura, contribuyendo a que en la zona haya la presencia de agua disponible para la fauna que pudiera llegar a estar presente en la zona del proyecto. |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>ETAPA DE ABANDONO ALTERNATIVA PRINCIPAL (CONTINUAR CON EL USO ACTUAL AL TÉRMINO DE LOS 40 AÑOS DE VIDA Y LA CONTINUACIÓN DEL PROYECTO RENOVANDO SOLO LA INFRAESTRUCTURA QUE SE VAYA DETERIORANDO)</b> |                                                                                       |                                             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO</b>                                                                                                                                                                        | <b>ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE</b>                                                       | <b>ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE</b> | <b>EFFECTO</b> | <b>DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Operación de maquinaria y equipo en el mantenimiento y vigilancia, Derrame accidental de algún aceite, combustible                                                                                       | Maquinaria, equipo y personal                                                         | Suelo<br>Aire<br>Agua                       | Negativo       | Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental o por la presencia de aguas residuales. Uso de agua para la limpieza de los paneles. Presencia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.                          |
| Presencia de infraestructura                                                                                                                                                                             | Presencia de Paneles, líneas de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo | Paisaje                                     | Negativo       | Modificación del paisaje actual. Se realizará de la manera más integrada posible con el paisaje actual.                                                                                                                                                                                                                                |
| Acciones socio-económicas                                                                                                                                                                                | Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio                          | Economía y Sociedad                         | Positivo       | Requerimiento de servicios, mejoramiento de las condiciones de salud pública de la región y el medio ambiente al continuar generando energía limpia, generación empleos, Plusvalía, atractivo turístico, aumento en la calidad de vida en la región formación y educación en energías renovables y beneficios en la Economía regional. |



| ETAPA DE ABANDONO ALTERNATIVA SECUNDARIA (RETIRO DE LA INFRAESTRUCTURA Y CONTINÚA EL USO ACTUAL) |                                                                                       |                                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO                                                                       | ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE                                                              | ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE      | EFEECTO              | DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Desmantelamiento                                                                                 | Maquinaria, equipo y personal                                                         | Aire<br>Suelo<br>Agua                     | Negativo             | Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, presencia de polvos y sedimentos que pueden ser arrastrados por acciones del viento y agua hacia los cuerpos de agua de la zona. Presencia de aguas residuales.                                                                                                  |
| Operación de la maquinaria y equipo, Derrame accidental de algún aceite, combustible             | Presencia de Paneles, líneas de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo | Suelo<br>Aire<br>Agua<br>Fauna<br>Paisaje | Negativo<br>Positivo | Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental. Presencia de residuos sólidos urbanos. Afectación a la fauna por la presencia de la maquinaria y el ruido. Modificación positiva del paisaje al retirar la infraestructura. |
| Acciones socio-económicas                                                                        | Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio                          | Economía y Sociedad                       | Positivo<br>Negativo | Requerimiento de servicios, generación empleos temporal, deterioro Economía regional al retirar la inversión en el sitio.                                                                                                                                                                                                                 |

### Matriz impacto-ponderación.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, para **determinar la importancia del impacto**, de acuerdo a parámetros y valores posteriormente descritos.

Una vez identificadas las acciones o actividades generadas por el proyecto para la valoración de los impactos se utilizó la siguiente tipología:

### Valoración de los impactos:

#### 1. Por su **Magnitud** (M) (grado de destrucción)

- **Notable:** Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- **Media:** Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles Notable y Mínimo.
- **Mínima:** Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

2. Por su **Extensión** (Ex) (área de influencia)

- **Puntual:** Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (área de aprovechamiento) nos encontramos ante un impacto puntual.
- **Parcial:** Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en la totalidad del predio donde se ubica el aprovechamiento.
- **Regional:** El efecto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada, en áreas adyacentes al predio, como pudiera ser la afectación de una cuenca hidrográfica.

3. Por el momento en que se manifiesta (**Evidencia**) (E)

- **Inmediato –Corto plazo:** Es inmediato cuando el plazo de manifestación del impacto aludido al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado es mínimo (inferior a un año).
- **Mediano Plazo:** Sí aparece en un período que va de 1 a 5 años
- **Largo Plazo:** Sí el efecto tarda en evidenciarse en más de cinco años

4. Por su **Persistencia** (temporalidad o duración) (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- **Fugaz:** Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año.
- **Temporal:** Sí dura entre 1 y 10 años
- **Permanente:** Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años

5. Por su capacidad de **recuperación** (Recuperabilidad) (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de medidas correctoras.

- ‡ **Recuperable:** Si es totalmente recuperable de manera inmediata o a mediano plazo
- ‡ **Mitigable:** Si es parcialmente recuperable
- ‡ **Irrecuperable:** Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como la humana.

6. Por su **Reversibilidad** (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja actuar sobre el medio.

- ‡ **Reversible a corto plazo:** Sí se auto recupera en un período de tiempo mínimo (inferior a un año).
- ‡ **Reversible a mediano plazo:** Que se recupera en un lapso de tiempo que va de 1 a 5 años

‡ **Irreversible:** Sí el efecto es irreversible

#### 7. Por su **Sinergia** (SI)

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

- **Simple:** Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- **Sinergismo moderado:** Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
- **Altamente sinérgico:** Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo alto con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

#### 8. Por su **Acumulación** (incremento progresivo) (AC)

Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

‡ **Simple:** Cuando no produce efectos acumulativos

‡ **Acumulativo:** Cuando el efecto es acumulativo

#### 9. Por su **Efecto** (EF)

Este atributo se refiere a la relación Causa-efecto o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción

- ‡ Indirecto (Secundario): Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.
- ‡ Directo: Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental

#### 10. Por su **Periodicidad** (PR)

- ‡ Discontinuo: Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
- ‡ Periódico: Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
- ‡ Continuo: Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

**DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO (DE ACUERDO CON LA FORMULA DE CONESA)**

Fuente: Guía Metodológica para la evaluación de Impacto Ambiental, Conesa Fernández-Vítora, Vicen, Mundi-Prensa Libros, S.A.

| Atributo             | Tipo               | Valor |
|----------------------|--------------------|-------|
| Magnitud (M)         | Mínima             | 1     |
|                      | Media              | 2     |
|                      | Notable            | 4     |
| Extensión (Ex)       | Puntual            | 1     |
|                      | Parcial            | 2     |
|                      | Regional           | 4     |
| Evidencia (E)        | Inmediato          | 4     |
|                      | Mediano            | 2     |
|                      | Largo Plazo        | 1     |
| Persistencia (PE)    | Fugaz              | 1     |
|                      | Temporal           | 2     |
|                      | Permanente         | 4     |
| Recuperabilidad (MC) | Recuperable        | 1     |
|                      | Mitigable          | 2     |
|                      | Irrecuperable      | 4     |
| Reversibilidad (RV)  | Corto plazo        | 1     |
|                      | Mediano            | 2     |
|                      | Plazo Irreversible | 4     |
| Sinergia (SI)        | Simple             | 1     |
|                      | Sinérgico          | 2     |
|                      | Muy Sinérgico      | 4     |
| Acumulación (AC)     | Simple             | 1     |
|                      | Acumulativo        | 4     |
| Efecto (EF)          | Indirecto          | 1     |
|                      | Directo            | 4     |
| Periodicidad (PR)    | Discontinuo        | 1     |
|                      | Periódico          | 2     |
|                      | Continuo           | 4     |

$$\text{Importancia del Impacto (I)} = 3M + 2EX + 2MC + E + PE + RV + SI + AC + EF + PR$$

De acuerdo a nuestra escala de valores, la importancia adquiere valores de 14 a 68, por lo que hemos clasificado el orden de importancia de acuerdo a los siguientes valores:

- Los impactos con valores menores a 18 son **irrelevantes**, o sea totalmente compatibles con el proyecto.
- Los impactos con valores de entre 18 y 34, son considerados como **moderados**.
- De 35 a 51, los impactos son **severos**, y
- Son **Críticos** cuando su valor es mayor a 51.

### Matriz impacto – ponderación (de importancia)

La ponderación es un proceso que permite detectar la importancia relativa de cada uno de los impactos potenciales, en función de sus características.

Para la ponderación de la importancia y trascendencia de los impactos identificados y descritos en el inciso anterior y de acuerdo a los parámetros descritos en la metodología, se conformó la matriz de importancia:

| MATRIZ DE IMPORTANCIA                      | PONDERACIÓN |    |    |   |    |    |    |    |    |    |             |
|--------------------------------------------|-------------|----|----|---|----|----|----|----|----|----|-------------|
| IMPACTO                                    | M           | EX | MC | E | PE | RV | SI | AC | EF | PR | IMPORTANCIA |
| <b>1. SUELO</b>                            |             |    |    |   |    |    |    |    |    |    |             |
| Erosión y arrastre de partículas           | 4           | 4  | 2  | 4 | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 24          |
| Pérdida de suelo                           | 2           | 1  | 2  | 2 | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 19          |
| Producción de Residuos                     | 2           | 1  | 2  | 2 | 4  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 21          |
| <b>2. AGUA</b>                             |             |    |    |   |    |    |    |    |    |    |             |
| Modificación en la disponibilidad del agua | 2           | 1  | 2  | 2 | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 17          |
| Modificación en la calidad del agua        | 2           | 1  | 2  | 2 | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 17          |
| <b>3. VEGETACIÓN</b>                       |             |    |    |   |    |    |    |    |    |    |             |
| Afectación a la vegetación.                | 2           | 2  | 2  | 4 | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 2  | 22          |
| <b>4. AIRE</b>                             |             |    |    |   |    |    |    |    |    |    |             |
| Emisión de partículas suspendidas          | 2           | 2  | 1  | 4 | 1  | 4  | 4  | 1  | 1  | 2  | 22          |
| Emisión de contaminantes a la atmósfera.   | 2           | 1  | 1  | 4 | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 4  | 20          |
| Emisión de ruido                           | 4           | 4  | 1  | 4 | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 4  | 25          |
| <b>5. FAUNA SILVESTRE</b>                  |             |    |    |   |    |    |    |    |    |    |             |
| Disminución del hábitat de la fauna local. | 4           | 4  | 2  | 4 | 2  | 2  | 4  | 1  | 4  | 1  | 28          |
| <b>6. PAISAJE</b>                          |             |    |    |   |    |    |    |    |    |    |             |
| Deterioro de la calidad del paisaje        | 4           | 1  | 2  | 2 | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 21          |

### Matriz Impacto - Recurso, con valoración del impacto

Con los resultados de la ponderación se construye la matriz que relaciona los recursos e impactos, para tener mayores elementos de juicio sobre las medidas de prevención y mitigación a tomarse.

Terminología abreviada:

- Impacto Irrelevante-compatible= COMP
- Impacto Moderado= MOD
- Impacto severo= SEV
- Impacto Crítico= CRIT

| IMPACTO                                    | VALORACIÓN  |
|--------------------------------------------|-------------|
| <b>1. SUELO</b>                            |             |
| Erosión y arrastre de partículas           | MODERADO    |
| Pérdida de suelo                           | MODERADO    |
| Producción de Residuos                     | MODERADO    |
| <b>2. AGUA</b>                             |             |
| Modificación en la disponibilidad del agua | IRRELEVANTE |
| Modificación en la calidad del agua        | IRRELEVANTE |
| <b>3. VEGETACIÓN</b>                       |             |
| Afectación a la vegetación.                | MODERADO    |
| <b>4. AIRE</b>                             |             |
| Emisión de partículas suspendidas          | MODERADO    |
| Emisión de contaminantes a la atmósfera.   | MODERADO    |
| Emisión de ruido                           | MODERADO    |
| <b>5. FAUNA SILVESTRE</b>                  |             |
| Disminución del hábitat de la fauna local. | MODERADO    |
| <b>6. PAISAJE</b>                          |             |
| Deterioro de la calidad del paisaje        | MODERADO    |

Como puede observarse, los impactos DE **CARÁCTER CRÍTICO** al ecosistema por llevar a cabo el PROYECTO **NO SE PRESENTAN**, sin embargo los potencialmente más negativos son clasificados como MODERADOS y son los siguientes por orden de importancia:



| <b>IMPACTOS SEVEROS</b>                   | <b>ETAPA</b>                                    |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Erosión y arrastre de partículas          | Preparación, Construcción y Operación           |
| Pérdida de suelo                          | Preparación y Construcción                      |
| Producción de residuos                    | Preparación, Construcción, Operación y Abandono |
| Modificación en la disponibilidad de agua | Preparación, Construcción y Operación           |
| Modificación en la calidad del agua       | Preparación y Construcción                      |
| Afectación a la vegetación                | Preparación y Construcción                      |
| Emisión de partículas a la atmosfera      | Preparación y Construcción                      |
| Emisión de contaminantes a la atmósfera   | Preparación, Construcción, Operación y Abandono |
| Emisión de ruido                          | Preparación, Construcción, Operación y Abandono |
| Disminución del hábitat de la fauna local | Preparación, Construcción, Operación            |
| Deterioro de la calidad del paisaje       | Preparación, Construcción, Operación            |

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo propone las medidas de mitigación que se consideran más apropiadas para atender los impactos a través de distintas modalidades de actuación, esto es mitigación, control, restauración y restitución. Cuando el tipo de impacto lo permite se valora la eficacia de la medida planteada pues es posible hacer esto en todos los casos, debido a que existen impactos ambientales cuya valoración depende de un conjunto de criterios cualitativos.

Las medidas, en algunos casos como el de los impactos a la atmósfera, podrán aplicarse simultáneamente a la generación del impacto, mientras que en otros como el suelo, la topografía y el paisaje, la aplicación de las medidas de mitigación deberá aguardar algún tiempo e incluso esperar hasta la conclusión de la vida útil del proyecto

De acuerdo con el análisis, donde se observan los impactos ambientales que afectan en mayor medida a los factores del medio ambiente.

Se presentan a continuación las medidas:

### SUELO

| Impacto                 | Aceleración del proceso de erosión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar y/o disminuir posibles procesos erosivos acelerados que puedan afectar a la superficie del proyecto y zonas aledañas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En etapa de Preparación, Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar las áreas a ser despalmadas a lo estrictamente necesario tanto para la colocación de paneles e infraestructura interna, como para la instalación de los postes de la conducción de las líneas eléctricas e infraestructura interna.</li> <li>• El volumen de tierra vegetal a remover para la construcción de la infraestructura será depositado en sitios que por su pendiente y localización no representen un riesgo para su pérdida por acción del viento, agua o maquinaria.</li> <li>• La tierra vegetal será reutilizada en algunas zonas del mismo predio para su mejoramiento, preferentemente en las zonas perimetrales donde se llevaran a cabo las acciones de reforestación.</li> <li>• La Erosión y pérdida de suelo serán mínimas, debido a las medidas de mitigación propuestas (mínimo despalme, dejar las gramíneas y plantas herbáceas de bajo tamaño, que no interfieran con la zona de los paneles solares y líneas de conducción eléctrica).</li> </ul> <p><u>No existen Acciones de mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento</u> ya que no es posible que este impacto se genere en esta fase.</p> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total de la superficie del proyecto, con mayor intensidad en las zonas donde habrá pérdida de suelo por la infraestructura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Calendarización         | De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará durante el proceso de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |             |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | preparación y construcción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Cuantificación | Un mínimo de la superficie del suelo del total donde va la infraestructura se perderá de forma permanente debido a la construcción; el resto se conservará o recuperará por las acciones del sistema de anclaje de los paneles, postes de las líneas eléctricas e infraestructura interna que involucran solo pequeñas partes de despalme, además de la conservación, en la medida de lo posible, de la vegetación herbáceas y de las gramíneas. |

| Impacto                 | Pérdida del suelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la ocurrencia del impacto y en los casos en que sea inevitable, atenuar o revertir el efecto negativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las actividades de despalme se solo en las áreas estrictamente necesarias.</li> <li>Para evitar erosión eólica durante las etapas del proyecto (preparación, construcción, operación y abandono) se humedecerán de manera periódica los caminos de acceso y las diversas zonas que así lo requieran con agua tratada.</li> <li>Las áreas por las que se desplazaría la maquinaria deberán restringirse a los caminos previstos de acceso y viales internos a los sitios predeterminados para la obras.</li> <li>La erosión se controlará moviendo lo menos posible el material que constituya al piso, porque al hacer estos movimientos el material se dispersa muy fácilmente, y evitando este movimiento evitamos la volatilización del material.</li> </ul> <u>No existen Acciones de mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento</u> ya que no es posible que este impacto se genere en esta fase. |         |            |             |
| Ubicación               | En zonas destinadas para los caminos e infraestructura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |
| Calendarización         | De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará durante el proceso constructivo y de abandono. Las actividades del proceso constructivo se realizarán mediante técnicas constructivas y operativas adecuadas de acuerdo con los manuales existentes implementando las diferentes medidas de mitigación propuestas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |             |
| Cuantificación          | Un mínimo de la superficie del suelo del total donde va la infraestructura se perderá de forma permanente debido a la construcción; el resto se conservará o recuperará por las acciones del sistema de anclaje de los paneles y de los postes de las líneas eléctricas que involucran solo pequeñas partes de despalme, además de la conservación, en la medida de lo posible, de la vegetación de herbáceas y gramíneas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |             |

| Impacto                 | Producción de residuos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |             |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la posible contaminación de los suelos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |
|                         | <u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>El abastecimiento de combustible se realizarán en sitios seleccionados previamente para tal caso.</li> <li>Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deberán realizarse en talleres especializados.</li> <li>Se habilitará un espacio temporal para la disposición momentánea de paneles dañados para su posterior disposición final (gestión de residuos especiales) en caso de daño en su instalación.</li> <li>Se tendrán letrinas portátiles para evitar la defecación al aire libre, las cuales tendrán un mantenimiento continuo.</li> <li>Se instalaran botes de 200 lts para el depósito temporal de los residuos sólidos</li> </ul> |         |            |             |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acciones de Mitigación | urbanos, los cuales posteriormente serán canalizados al relleno sanitario.<br><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las acciones de mantenimiento en la etapa de operación se detallaron en el documento anexo.</li> <li>Se habilitará un espacio en el almacén principal para la disposición momentánea de paneles dañados para su posterior disposición final (gestión de residuos especiales).</li> <li>Se tendrán botes con tapa para colocar la basura, para su posterior disposición en el relleno sanitario.</li> <li>Se considera en el proyecto la instalación de sanitarios portátiles o, en su caso, sanitarios conectados a una fosa séptica para evitar la defecación al aire libre.</li> <li>Se contará con una cuadrilla que realizar limpieza de los residuos sólidos urbanos de forma periódica.</li> <li>En caso de derrames al suelo, se realizara la limpieza inmediata del suelo.</li> </ul> |
| Ubicación              | En zonas aledañas a donde se construirá la infraestructura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Calendarización        | De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará durante el proceso de preparación, construcción, operación y mantenimiento, y etapa de abandono.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Cuantificación         | Verificaciones periódicas con mayor énfasis en las etapas de preparación, construcción y abandono para verificar que no haya ningún tipo de contaminación por aceite, combustible o residuos sólidos urbanos o de manejo especial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>AGUA</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Impacto                 | <b>Calidad del agua superficial</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |             |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la contaminación de corrientes o cuerpos de agua y/o minimizar el deterioro de la Calidad del agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>No se almacenarán materiales peligrosos en el área del proyecto.</li> <li>Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura.</li> <li>Aguas residuales y defecación serán contenidas en letrinas portátiles.</li> <li>Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deberán realizarse en talleres de las empresas constructoras, buscando no realizar las reparaciones mayores en el sitio.</li> </ul> <u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohíbe el vertido en los bordos contiguos, de cualquier tipo de residuo o material sobrante del proceso del desarrollo del proyecto en todas las etapas.</li> <li>Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura.</li> <li>Aguas residuales y defecación serán contenidas en sanitarios.</li> <li>Se conservaran en la zona los bordos de abrevadero que existen actualmente, hacia donde serán enviados los escurrimientos naturales del sitio, con lo que continuara disponible el agua en la zona para la fauna que pudiera llegar a presentarse en cualquiera de las etapas del proyecto.</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | Implica la totalidad del área del proyecto y de las etapas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |             |
| Calendarización         | Todo el Proceso constructivo, de operación, mantenimiento y abandono                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |
| Cuantificación          | No habrá deterioro en la calidad del agua superficial por las medidas de mitigación implementadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |             |

| Impacto        | <b>Contaminación del Agua subterránea</b> |         |            |             |
|----------------|-------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida | Prevención                                | Control | Mitigación | Remediación |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo de las medidas | Evitar la contaminación del agua subterránea.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Acciones de Mitigación  | <u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>No se almacenarán materiales peligrosos en el área del proyecto.</li> <li>Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura.</li> <li>Aguas residuales y defecación serán contenidas en letrinas portátiles.</li> <li>Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deberán realizarse en talleres de las empresas constructoras, buscando no realizar las reparaciones mayores en el sitio.</li> </ul> <u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohíbe el vertido en los bordos contiguos, de cualquier tipo de residuo o material sobrante del proceso del desarrollo del proyecto en todas las etapas.</li> <li>Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura.</li> <li>Aguas residuales y defecación serán contenidas en sanitarios.</li> </ul> |
| Ubicación               | Implica la totalidad del área del proyecto pero prevé que no se afecte el acuífero de la zona en general.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Calendarización         | Durante todas las etapas del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Cuantificación          | No habrá contaminación del agua subterránea por las medidas de mitigación implementadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Impacto                 | <b>Cambio de hidrología natural</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Que los escurrimientos se sigan dando de manera natural hacia los bordos de la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se conservará en gran medida la pendiente del terreno con la intención de reducir al mínimo los problemas de drenaje por la presencia de la infraestructura.</li> <li>Se conservará, en la medida de lo posible, la mayoría del suelo vegetal, las gramíneas del sitio y las plantas herbáceas de menor tamaño, lo que contribuirá que se continúe con la infiltración, los escurrimientos naturales que se dan en la actualidad en el sitio seguirán normales y desembocaran hacia los bordos de la zona.</li> <li>Se permitirá continuar con la infiltración en la mayor parte de la zona del proyecto ya que solo en algunas partes se verá en la necesidad de sellar el suelo.</li> </ul> <u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solo se utilizará agua potable para las actividades de limpieza de paneles y el uso de los sanitarios.</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | Implica la totalidad del área del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de las etapas del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Cuantificación          | El incremento de la escorrentía superficial será mínimo basados en la experiencia de otros parques solares fotovoltaicos y la conservación del suelo vegetal y de los bordos en la zona, permitirá seguir con los patrones de infiltraciones y almacenamiento actuales que se dan en la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |

## EGETACIÓN

| Impacto                 | <b>Disminución de la cobertura vegetal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |             |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Reducir la Disminución de la cobertura vegetal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se retirará la vegetación solo en aquellas zonas estrictamente necesarias, ya que como se ha mencionado se conservará en la medida de lo posible la mayor parte del suelo y con ellos las plantas herbáceas y gramíneas.</li> <li>Capacitación a operadores de maquinaria y trabajadores en general con relación al manejo de la flora.</li> <li>El retiro de vegetación y limpieza del terreno deberá restringirse a lo indicado en las especificaciones técnicas de la ingeniería del proyecto para evitar mayor deterioro de la flora y disminución del hábitat natural de la fauna de la región, en este sentido se deberán trazar con claridad previo al despalme los límites de construcción donde podrán moverse la maquinaria y el personal, de manera que se reducirá el impacto sobre la cobertura vegetal.</li> </ul> <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se podará la vegetación sólo cuando esto sea necesario y se permitirá el ingreso de animales que pasten en la zona de manera controlada.</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | Zona proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo y operación del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |
| Cuantificación          | Permanencia, en la medida de lo posible, del suelo vegetal, plantas herbáceas y gramíneas en la zona del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |             |

| Impacto                 | <b>Afectación a zonas forestales de la zona</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la tala ilegal en las zonas forestales de la región                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En todas las etapas del proyecto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación de los trabajadores en general con relación al manejo de la flora de la zona.</li> <li>Restringir el acceso a personas ajenas a las actividades que se están desarrollando.</li> <li>Colocación de señalamientos que prohíban el aprovechamiento de material forestal de las zonas de la región.</li> <li>Disminución de la vegetación actual en el sitio, pero solo en la zona donde van anclados los paneles solares y la infraestructura accesoria de la planta fotovoltaica, conservando en la mayor parte del predio la vegetación actual (compuesta por algunas herbáceas y gramíneas y algunos árboles que se localizan en el perímetro del predio)</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total del predio y zonas aledañas del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |             |
| Cuantificación          | Verificación durante las actividades del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |             |



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR**  
**PLANTA SOLAR ALTEN SEIS**



| Impacto                 | <b>Incremento del riesgo de incendios</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Prevenir y controlar la generación de incendios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <u>En todas las etapas del proyecto:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar las fogatas por parte de los trabajadores del proyecto. Podrá aplicarse una sanción para evitar estas practicas</li> <li>• Colocación de extintores en sitios visibles del campamento de trabajo y que estos tengan un fácil acceso.</li> <li>• Capacitación a los trabajadores contra incendios y sus riesgos</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total del predio del proyecto, donde se presente vegetación natural y zonas aledañas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |             |
| Cuantificación          | Zonas sin presencia de incendios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |             |

**AIRE**

| Impacto                 | <b>Presencia de humo y polvo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar y/o disminuir la presencia de polvo y humos acelerados que puedan afectar el microclima y la calidad del aire en la zona del proyecto y zonas aledañas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar las áreas a ser despalmadas a lo estrictamente necesario tanto para la colocación de paneles e infraestructura interna, como para la instalación de los postes de la conducción de las líneas eléctricas.</li> <li>• Controlar las emisiones asegurando que el equipo y maquinaria deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo con las especificaciones técnicas operando para cumplir con límites de calidad de aire. Esta medida permitirá obtener una combustión completa, un funcionamiento adecuado de los equipos y una reducción en los niveles de ruido; además se tendrá la obligación de realizar un autocontrol de las emisiones de su maquinaria, equipo y vehículos durante las etapas de construcción y mantenimiento verificando que dichas emisiones se encuentren dentro de las normas.</li> <li>• Evitar polvo; trabajando en horarios diurnos, regando los caminos de acceso y los sitios donde se realice construcción civil y obligando a los camiones que trasporten algún material a cubrir con lonas durante las etapas de preparación y construcción.</li> </ul> <u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de ruido asegurando que el equipo y maquinaria deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas. Esta medida permitirá obtener un funcionamiento adecuado de los equipos y una reducción en los niveles de ruido en esta etapa.</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total de la superficie del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |             |
| Calendarización         | De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará en mayor proporción durante el proceso de preparación y construcción, y disminuirá en gran medida durante la etapa de operación y mantenimiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |
| Cuantificación          | Escasa presencia de polvos y humos en la zona del proyecto, disminución del ruido por la presencia de la maquinaria y equipo, mediante las medidas de mitigación propuestas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |

### FAUNA SILVESTRE

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |             |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Impacto                 | <b>Disminución del Hábitat y/o alteración a poblaciones de fauna</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |             |
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la Disminución del hábitat y mitigar la alteración y/o migración de especies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En todas las etapas del proyecto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el despalme de manera controlada para permitir el desplazamiento de la fauna, se tendrá vegetación herbácea y suelo vegetal en la zona, lo que ayuda a mantener durante más tiempo las cadenas tróficas y sitio de refugio en la zona del proyecto.</li> <li>Se contara con un programa de auyentamiento, ligado al programa de rescate, protección y reubicación de fauna silvestre en caso de encontrarse fauna que este impedida de desplazarse hacia sitios vecinos o los que sean de lento desplazamiento (generalmente reptiles y anfibios, en caso de encontrarse presentes)</li> <li>Se evitará en todo lo posible la modificación de terrenos innecesaria.</li> <li>Se conservará gran parte de la vegetación herbácea y gramínea, además de las actividades de reforestación que se darán en el perímetro del predio durante los primeros 10 años de operación.</li> <li>Se limitará la velocidad de vehículos a 35 km/h en el interior del predio que favorecerá que las especies de fauna que se encuentren cercanos a los vehículos tengan la oportunidad de esquivarlos.</li> <li>Estará estrictamente prohibida la caza, daño o captura de cualquier tipo de fauna en el sitio del proyecto durante todas las etapas del proyecto.</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total del predio del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |             |

### PAISAJE

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Impacto                 | <b>Deterioro o cambio en el paisaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |             |
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Evitar la tala ilegal en las zonas forestales de la región y conservación de la mayor parte de la vegetación arbustiva, herbácea y arbórea de la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |             |
| Acciones de Mitigación  | <p><u>En todas las etapas del proyecto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación de los trabajadores en general con relación al manejo de la flora de la zona.</li> <li>No modificará superficies que no sean necesarias para el proyecto, conservándolas en su estado actual para conservar en parte el paisaje actual.</li> <li>Colocación de señalamientos que prohíban el aprovechamiento de material forestal de las zonas de la región.</li> <li>Disminución de la vegetación actual en el sitio, pero solo en la zona donde van anclados los paneles solares, la infraestructura accesoria de la planta fotovoltaica y los postes de conducción eléctrica, conservando en la mayor parte del predio la vegetación actual (compuesta por algunas herbáceas y gramíneas y algunos árboles que se localizan en el perímetro del predio).</li> </ul> |         |            |             |
| Ubicación               | En el total del predio y zonas aledañas del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |             |
| Cuantificación          | Verificación durante las actividades del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |             |

**ECONOMIA-SOCIEDAD**

| Impacto                 | <b>Economía y Sociedad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------------|
| Tipo de Medida          | Prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Control | Mitigación | Remediación |
| Objetivo de las medidas | Mejorar las condiciones económicas estatales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |
| Acciones positivas      | <p>Generación de empleos, importante Plusvalía, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos.</p> <p>Requerimiento de servicios y beneficios en la Economía regional.</p> <p>La energía solar es un sistema energético sostenible y que no contamina.</p> <p><b>Con el desarrollo del Proyecto se dejarían de producir 474,346.51 Tn-CO<sub>2</sub>/año.</b></p> <p>Se producirán 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red, con la implementación del Proyecto, sin el uso de algún combustible fósil.</p> <p>Incluso tiene ciertas ventajas sobre otro tipo de energías renovables, como serían las hidroeléctricas, las cuales tienen un fuerte impacto en toda el área del embalse de la presa; o las eólicas, con impacto importante en las poblaciones de las aves.</p> <p>No utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento evitando la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero.</p> <p>No utiliza materiales considerados de alto riesgo, como en el caso de una central nuclear.</p> <p>Seguirá existiendo la infiltración natural en la zona, al no sellar grandes cantidades de suelo en la zona, y al permitir que parte de la vegetación herbácea permanezca en el sitio, lo que evitara la presencia excesiva de polvos y erosión en el sitio, además de conducir de manera adecuada hacia los bordos que se localizan en la zona de manera segura, contribuyendo a que en la zona haya la presencia de agua disponible para la fauna que pudiera llegar a estar presente en la zona del proyecto.</p> |         |            |             |
| Ubicación               | Ámbito Estatal y Regional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |             |
| Calendarización         | Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto en todas sus etapas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |             |
| Cuantificación          | Lo ya mencionado en acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |             |

**Se anexa el programa de vigilancia ambiental aplicable a las actividades del proyecto.**

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

El área donde se localiza el proyecto, se sitúa en un área donde históricamente se han desarrollado diversas actividades sobre todo de tipo agrícolas y pecuarias de subsistencia; de acuerdo con estrategias de los planes de desarrollo se considera como actividades compatibles con el territorio municipal.

El predio en particular donde se ubicará proyecto, actualmente presenta diversos impactos por la constante presencia humana derivada de actividades de ganadería extensiva y de la agricultura de temporal.

Lo anterior ha traído como consecuencia de la eliminación de la vegetación natural dentro del predio, y la conformación de un paisaje modificado por la presencia antropogénica.

Por lo que se considera que el proyecto es compatible con el uso del suelo de la región, la zona de la implantación de los paneles solares se llevara a cabo en las zonas que actualmente presentan una actividad agrícola, la línea de conducción eléctrica se llevaran a cabo dentro de los predios de los proyectos de Alten 2,3,4 y 5, por los caminos de terracería y un cruce por la carretera que conduce a Palo Alto, además el proyecto a todo lo largo de su desarrollo propone medidas de mitigación, control y remediación de impactos lo que minimiza en gran parte el impacto general al medio. Es importante mencionar los alcances y beneficios que tiene el proyecto en la producción de energía limpia.

### ANÁLISIS DE PRONÓSTICOS DE ESCENARIOS CUADRO COMPARATIVO DE IMPACTOS POR RECURSO TOMANDO EN CONSIDERACIÓN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, CONTROL Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS EN LA MIA-P

| ESCENARIOS                               |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO                                  | SIN PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                      | CON PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1. ATMOSFERA                             |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Emisión de contaminantes a la atmósfera. | La afectación continuará porque existen amplias zonas de suelo sin cobertura de vegetación, por lo que en tiempos de fuerte viento se producen tolvaneras, la zona puede irse poblando de manera drástica con el aumento de emisiones en la zona. | Las emisiones se concentrarán durante la etapa de preparación, construcción y abandono, disminuyendo la calidad del aire durante estas etapas; sin embargo, posteriormente la calidad del aire se verá mejorada al disminuir las partículas suspendidas por polvos y por el aumento de la vegetación de bajo tamaño y por las gramíneas que contribuirán a retener en mayor medida |

| ESCENARIOS                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO                                  | SIN PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CON PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | la erosión eólica en la zona. Disminuirán las emisiones de CO2 por la producción de energía limpia en la región. Con las acciones de reforestación contribuirán a mejorar calidad el aire por la producción de oxígeno, y funcionaran como barreras rompevientos en la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>2. SUELO</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Contaminación del suelo                  | Aumentará la contaminación del suelo derivado del desarrollo suburbano no controlado, por el depósito de residuos de la construcción y residuos sólidos urbanos y muy posiblemente por construcciones que se llevan a cabo por gente de la región que son bastante comunes en las zonas suburbanas.                                                                                                                                                                                      | Se cuenta con medidas preventivas para impedir y controlar la contaminación del suelo durante el proceso de las diversas etapas del proyecto.<br>Al desarrollarse un proyecto controlado y con medidas tendientes a conservar la mayor parte del suelo (despalme de solo lo estrictamente necesario para la instalación de la infraestructura de la conducción eléctrica, subestación y paneles), disminuyen las posibilidades de contaminación del suelo por el sellamiento de éste y por el manejo de residuos municipales de acuerdo con la normatividad.<br>Se evitaría cualquier depósito de escombros o cualquier otro material que no sea utilizado en la zona del proyecto. No habrá generación de residuos peligrosos en la etapa de operación. Se tendrán sanitarios con biodigestores en el sitio.                                                                |
| Erosión y arrastre de partículas         | Considerando todos los factores presentes en el área de estudio, (zonas agrícolas que en varias partes del año no presentan cultivos), encontramos que en la zona se presenta la pérdida por erosión eólica e hídrica al no contar con una cubierta vegetal todo el año.<br>El pronóstico es que en determinado momento se pudieran agravarse los procesos de erosión derivado de las áreas carentes de vegetación y por los diversos procesos de tipo ambiental que ocurran en la zona. | Se estima se pierda menor producto del despalme ya que solo será el estrictamente necesario donde estarán las bases de la infraestructura eléctrica (postes), subestación y alguna otra infraestructura interna y donde estarán anclados los paneles solares, conservando y promoviendo el crecimiento de plantas herbáceas de bajo tamaño así como de las gramíneas en el sitio, lo que contribuirá a disminuir la erosión con que actualmente cuenta la zona, disminuyendo de igual manera los polvos y producto del material vegetal que es levantado por los vientos en la zona.<br><br>Como parte de medidas de mitigación se contemplará que parte del material de despalme se utilizara para el mejoramiento de zonas que lo requieran dentro del mismo polígono del proyecto (específico la zona perimetral donde se llevarán a cabo las acciones de reforestación). |
| <b>3. AGUA</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Afectación a la disponibilidad y calidad | Continúa la degradación del suelo por procesos erosivos durante la época en que no se cultiva ningún producto, continuara el consumo de agua para el                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | No se prevé afectar la calidad del agua durante ninguna de las etapas del proyecto.<br><br>El proyecto no prevé la afectación de ningún cuerpo o                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| ESCENARIOS                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO                                         | SIN PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CON PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                 | riego de los cultivos en la zona del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>corriente de agua de la zona, por lo que continuará el funcionamiento hidrológico de éstos en la región.</p> <p>Se proponen medidas para canalizar adecuadamente los escurrimientos que se den producto de la presencia de los paneles solares en la zona del predio, de manera que continúen éstos de acuerdo con la pendiente natural del terreno; canalizando estos hacia los bordos más cercanos que se presentan hacia el interior del predio, lo que contribuirá a que gran parte del año estos reservorios de agua presenten agua.</p> <p>Se utilizara agua solo para la limpieza de los paneles, y de los sanitarios de los trabajadores, aunque este se dará de manera periódica y en bajo volumen.</p> |
| Afectación a la infiltración                    | La continuación del proceso erosivo aumentará el volumen de escorrentía y disminuirá el volumen de infiltración en la zona por la pérdida de la vegetación natural y de suelo en la zona del proyecto.                                                                                                                                                                              | Con desarrollo del Proyecto y las Medidas de Mitigación a implementarse dentro del área del proyecto, como lo es el re alentar el crecimiento de plantas herbáceas de bajo tamaño, crecimiento de las gramíneas, la conservación de la mayor parte del suelo vegetal, permitirá que se continúe con la infiltración natural en la zona del proyecto, además de que los escurrimientos serían canalizados hacia los bordos cercanos. Con esto, se asegura que tanto la infiltración como los escurrimientos estarían dándose de manera natural y de esta forma no se estaría perdiendo la infiltración ni la disponibilidad de agua en la zona del predio por la presencia del proyecto.                             |
| <b>4. HABITAT (VEGETACIÓN, FAUNA Y PAISAJE)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Eliminación de la vegetación                    | En la actualidad en el predio se presenta una superficie con muy poca Vegetación aislada de ejemplares de (Mezquite, Pirul, Eucalipto, Huizache y Nopal) que mayormente se presenten en la zona perimetral, que de continuar en la situación pudiera verse afectada por las invasiones, pastoreo, tala, e incendios, actividades que son comunes en las áreas rurales y suburbanas. | Se dejaran las superficies con vegetación herbácea de menor tamaño y las gramíneas, y se tratara de conservar en la medida de lo posible los elementos que se presentan en la zona perimetral, de ser necesario solo se realizarían podas en estos ejemplares. Lo que contribuirá a que en parte se conserve el hábitat para que diversos grupos faunísticos puedan seguir coexistiendo en la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Emisión de contaminantes a la atmósfera         | La afectación continuará porque existen amplias zonas de suelo sin cobertura de vegetación, por lo que en tiempos de fuerte viento se producen tolvaneras                                                                                                                                                                                                                           | Las emisiones se concentrarán durante la etapa de preparación, construcción y abandono, disminuyendo la calidad del aire durante estas etapas; sin embargo, posteriormente la calidad del aire se verá mejorada al disminuir las partículas suspendidas por polvos y por el aumento de la vegetación de bajo tamaño y por las                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



| ESCENARIOS                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO                                               | SIN PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CON PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | gramíneas que contribuirán a retener en mayor medida la erosión eólica en la zona.<br>La conservación de las áreas arboladas en el perímetro (de ser necesario solo se llevarían a cabo acciones de poda) y con las acciones de reforestación se prevé contribuyan a mejorar la calidad el aire por la producción de oxígeno y funcionar como barreras rompevientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Emisión de ruido                                      | El predio se ubica en un área rural y pecuaria y cercana a una carretera por lo que el ruido en el sitio es continuo.                                                                                                                                                                                                                                   | Se intensificará el ruido a lo largo de las etapas de preparación, construcción y abandono en caso de darse, pero únicamente por periodos cortos de tiempo; sin afectar de forma relevante a la fauna o vecinos, durante la etapa de operación y mantenimiento el ruido será mínimo, por lo que la fauna se verá poco perturbada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Disminución del hábitat y de la fauna silvestre local | No se afectará directamente este recurso, sin embargo por el posible deterioro del sitio pudiera, en un futuro, disminuir la calidad del hábitat y por lo tanto la abundancia y diversidad de especies.<br>Los procesos de degradación actuales continuaran afectando la vegetación y zonas de cultivo lo que se traducirá en un deterioro del hábitat. | La pérdida de hábitat derivada del proyecto, afectará en un corto periodo a las poblaciones de fauna presentes en el sitio, teniendo éstas que migrar y sufrir competencia con las poblaciones aledañas.<br>El desarrollo del proyecto ahuyentará y reubicará a la fauna nativa del área en la etapa de construcción en caso de encontrarse durante la etapa (Impreso, Ver anexo técnico), en la operación no habrá ruido, además de que permanecerá parte de las condiciones actuales, lo que permitirá que coexistan varios grupos faunísticos en la zona.<br>Los elementos arbóreos de la periferia y los que se tendrán con las acciones de reforestación, contribuirán a contar con un hábitat que pudiera prestar servicios a la avifauna característica de la zona.<br>Se prevén llevar a cabo las acciones de auyentamiento y reubicación de la posible fauna que se pudiera presentar en el predio antes del comienzo de las etapas de preparación y construcción del proyecto. Durante la operación será mínima la afectación a la fauna, ya que no existirá ruido y la presencia humana en la zona disminuirá al estar presente solo tiempos cortos durante los recorridos d vigilancia. |
| Deterioro de la calidad del paisaje                   | Si bien el predio presenta un alto grado de pérdida de su naturalidad, no se prevería en el corto plazo una modificación al respecto esperándose continuar con el paulatino deterioro del sitio.                                                                                                                                                        | El Paisaje pierde en medida sus escasos valores naturales no por la pérdida de la vegetación sino por la presencia de la infraestructura y de los paneles solares, sin embargo este desarrollo está previsto en los programas de desarrollo del Municipio y del Estado<br>Se prevé llevar a cabo acciones de reforestación en la periferia del proyecto, y la permanencia en lo posible de los elementos arbóreos de la periferia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ESCENARIOS            |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO               | SIN PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                          | CON PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5.ECONOMIA Y SOCIEDAD |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Economía y Sociedad   | La zona continuara solo con las actividades agrícolas que se dan en la zona, con pocos empleos, poca oferta de servicios indirectos, migración por falta de oportunidades, aumento del uso de energéticos para la producción de la energía eléctrica. | <p>El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos. Generación de empleos, importante Plusvalía, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos.</p> <p>Requerimiento de servicios y beneficios en la Economía regional.</p> <p>La energía solar es un sistema energético sostenible y que no contamina.</p> <p><b>Con el desarrollo del Proyecto se dejarían de producir 474,346.51 Tn-CO<sub>2</sub>/año.</b></p> <p>Se producirán 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red, con la implementación del Proyecto, sin el uso de algún combustible fósil.</p> <p>Incluso tiene ciertas ventajas sobre otro tipo de energías renovables, como serían las hidroeléctricas, las cuales tienen un fuerte impacto en toda el área del embalse de la presa; o las eólicas, con impacto importante en las poblaciones de las aves.</p> <p>No utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento evitando la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero.</p> <p>No utiliza materiales considerados de alto riesgo, como en el caso de una central nuclear.</p> <p>Seguirá existiendo la infiltración natural en la zona, al no sellar grandes cantidades de suelo en la zona, y al permitir que parte de la vegetación herbácea permanezca en el sitio, lo que evitara la presencia excesiva de polvos y erosión en el sitio, además de</p> |

| ESCENARIOS |              |                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTO    | SIN PROYECTO | CON PROYECTO                                                                                                                                                                                                                              |
|            |              | conducir de manera adecuada hacia los bordos que se localizan en la zona de manera segura, contribuyendo a que en la zona haya la presencia de agua disponible para la fauna que pudiera llegar a estar presente en la zona del proyecto. |

## SISTEMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Empresa cumple estas responsabilidades de acuerdo a:

- El mantenimiento de la organización de manejo ambiental dentro de la empresa.
- La revisión y aprobación de los temas ambientales y de las iniciativas de la empresa, a través de la distribución de los recursos.
- La revisión de la política y planes ambientales.
- La planificación y manejo del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.

## LINEAMIENTOS GENERALES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental se implementará desde el inicio de las actividades (establecimiento de campamentos base, movilización de equipos y presencia de personal), continuando con el desarrollo de las diferentes etapas definidas, de acuerdo a un cronograma establecido con este propósito, hasta la conclusión del proyecto.

La Empresa deberá observar e informar todas las actividades durante la diversas etapas del proyecto en relación a los siguientes aspectos:

1. Medidas de control de la erosión.
  2. Medidas de protección a la flora y fauna.
  3. Prácticas de manejo de residuos sólidos y sanitarios.
  4. Manejo de materiales peligrosos y prácticas de disposición.
  5. Protección de la calidad del aire.
  6. Medidas de prevención, contención y control de derrames.
- Vigilar el cumplimiento de los requisitos técnicos correspondientes, así como las especificaciones establecidas en la legislación ambiental vigente.
  - Si fuere necesario se harán recomendaciones respecto al ajuste del sistema de manejo para

asegurar que el proceso de protección ambiental avance fácil y eficientemente durante las fases de ejecución y operación del proyecto.

## MONITOREO PARA INDICADORES DE EFICIENCIA

Con el propósito de mantener una revisión continua de los aspectos del Programa de Vigilancia Ambiental, se ha establecido como herramienta, la inspección de rutina por parte de la supervisión ambiental del proyecto.

El monitoreo, promueve la realización de recomendaciones para las mejoras del Programa y la colaboración.

La evaluación e indicadores ambientales, se dará una calificación de 1 punto a cada uno de los aspectos evaluados, considerando los valores:

- a) Satisfactorio
- b) Deficiente
- c) No satisfactorio

El porcentaje de cumplimiento del monitoreo, se medirá de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$M.A. = (a + b/2 + c/4 / N) \times 100$$

Donde:

M.A. = Monitoreo Ambiental

N = Numero de elementos evaluados

Una vez obtenida el valor del indicador se considera la siguiente escala para la implementación del porcentaje de cumplimiento:

|             |       |
|-------------|-------|
| Excelente   | 100 % |
| Muy Bueno   | 90 %  |
| Bueno       | 80 %  |
| Regular     | 70 %  |
| Deficiente  | 60 %  |
| Malo        | 40 %  |
| Pésimo      | 20 %  |
| Inexistente | 0 %   |

Se deberá de contar Programa con una lista de monitoreo con la finalidad de evaluar cada una de las acciones identificadas a desarrollar dentro del.

## LISTA DE MONITOREO

| No.                                                  |             | SI<br>( a ) | ½<br>( b ) | NO<br>( c ) |
|------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (ver anexo técnico) |             |             |            |             |
|                                                      | ACTIVIDADES |             |            |             |
|                                                      |             |             |            |             |

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la integración de la información relativa a las actividades, así como lo referente a las características físicas, biológicas y socioeconómicas al presente proyecto, y aplicando la metodología que se consideró más apropiada para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se concluye que los impactos negativos no son lo significativamente importantes como para impedir o modificar las características generales del proyecto, de acuerdo con lo siguiente:

- El proyecto se realizara en un área con potencial solar que puede ser aprovechado, utilizando la tecnología existente, y garantizándose la protección al ambiente y la calidad de vida de los pobladores del área. Para tal fin, se considera la mitigación de los impactos ambientales identificados, así como las medidas de monitoreo y control de los mismos.
- Los riesgos ambientales derivados del uso de maquinaria y equipo serán minimizados y controlados evitándose así comprometer el recurso natural.
- El desarrollo del proyecto no implica cambio en el uso del en terrenos forestales, ya que se llevara a cabo en las zonas que actualmente tienen un uso agrícola y pecuario.
- El uso del suelo es acorde a la planeación Estatal y Municipal debido a que el área del proyecto se localiza en el municipio de El Llano, donde históricamente una gran parte de esta zona se ha tenido un uso agrícola.
- El área donde se localiza el proyecto no representa un área de importancia, o está dentro de un área natural protegida.

- Los elementos de riesgo que pudieran estar bien caracterizados y son de tipo técnico.
- Tendrá un gran impacto en el Medio Ambiente ya que se prevé la generación de energía limpia contribuyendo en gran medida a unos de los retos y objetivos del actual gobierno estatal en cuanto a ser un Estado Verde.
- Generación de empleos, importante Plusvalía con una inversión aproximada a los 200 millones de dólares, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos.
- Requerimiento de servicios y beneficios en la Economía regional.
- La energía solar es un sistema energético sostenible y que no contamina.
- **Con el desarrollo del Proyecto se dejarían de producir 474,346.51 Tn-CO<sub>2</sub>/año.**
- Se producirán 140 MWac y una potencia pico de 168 MWp en corriente continua para conexión a red, con la implementación del Proyecto, sin el uso de algún combustible fósil.
- Incluso tiene ciertas ventajas sobre otro tipo de energías renovables, como serían las hidroeléctricas, las cuales tienen un fuerte impacto en toda el área del embalse de la presa; o las eólicas, con impacto importante en las poblaciones de las aves.
- No utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento evitando la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero.
- Seguirá existiendo la infiltración natural en la zona, al no sellar grandes cantidades de suelo en la zona, y al permitir que parte de la vegetación herbácea permanezca en el sitio, lo que evitara la presencia excesiva de polvos y erosión en el sitio, además de conducir de manera adecuada hacia los bordos que se localizan en la zona de manera segura, contribuyendo a que en la zona haya la presencia de agua disponible para la fauna que pudiera llegar a estar presente en la zona del proyecto.

Al evaluar la información contenida en el presente estudio, podemos concluir que los impactos negativos en el caso de desarrollarse el proyecto serían mínimos y localizados, por lo que no tendrán un efecto fuera del área del proyecto y la mayor parte de estos serán posibles de revertir en el corto tiempo; por otra parte los impactos positivos sobre todo desde



el punto de vista socioeconómico ya que se reactivará la actividad económica y ambiental que es base importante del desarrollo municipal, además ofrecerá una gran cantidad fuentes de empleo; por lo anterior concluimos que la realización del presente proyecto es factible.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Los Instrumentos utilizados para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, algunos de ellos ya descritos y presentados previamente, son los siguientes:

- Plano con delimitación del terreno y línea de conducción eléctrica (anexo técnico).
  - Proyecto Técnico (anexo técnico)
  - Programa general de obra (anexo técnico)
  - Programa de reforestación. (en documento)
  - Explosión de insumos (anexo técnico)
  - Anexo fotográfico (anexo fotográfico)
  - Programa de Protección civil y Evacuación/Proyectos. (anexo técnico)
  - Programa de Operación y mantenimiento. (anexo técnico)
  - Manuales de equipo. (anexo técnico)
- 
- Plan Nacional del Desarrollo 2013-2018
  - Plan Sexenal del Gobierno del Estado 2010-2016
  - Plan de Desarrollo Municipal 2014-2016
  - Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2013-2035
  - Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial 2013-2035
  - Catalogo de Áreas Prioritarias del Estado de Aguascalientes
  - Norma Oficial Mexicana. NOM-059-SEMARNAT-2010.

### FAUNA Y FLORA:

#### • **Método conocido como Evaluación Ecológica Rápida**

Fuente: Riera Seijas Alfredo Evaluación Ecológica Rápida (EER) aplicada a comunidades de Vertebrados: una herramienta para el Ecoturismo. Editorial Académica Española.192pp.2012; y Jiménez Romero Germán; PROPUESTA METODOLÓGICA EN EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN CORREDOR BIOLÓGICO EN LA RESERVA FORESTAL GOLFO DULCE, COSTA RICA. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito parcial para optar al grado de Magister Scientiae. Turrialba, Costa Rica, diciembre de 2000.

- Bibliografía diversa

- Software para manejo de Imágenes ERDAS
- Imágenes satélite Google Earth
- Software para manejo de información geográfica, , ARCGIS Y ARCVIEW

## BIBLIOGRAFÍA:

AOU (American Ornithologists' Union). 1998. Check-list of North American Birds 7th ed. American Ornithologists' Union..Washington, D.C. 829 pp.

AOU (American Ornithologists' Union). 2000. Forty-second supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. Auk 117:847-858.

AOU (American Ornithologists' Union). 2002. Forty-third supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. Auk 119:897-906.

Ayala, G. V. M. y J. C. García. 1983. Estudio preliminar de la ornitofauna del estado de Aguascalientes, México. Tesis. Centro Básico. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 149 pp.

Buckland, S. T., S. J. Marsden & Rhys E. Green. Estimating bird abundance: making methods work. Bird Conservation International No. 18. Pp:91–108.

Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. FCE-CONABIO. México. 1986 pp.

De la Riva, H. G. 1993a. Ornitofauna. Centro Básico. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Investigación y Ciencia. 10:36-43.

De la Riva, H. G. 1993b. La ornitofauna de la zona semiárida del estado de Aguascalientes. Reporte de investigación. Depto. de Biología. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 40 pp.

De la Riva y Franco. 2006. La biodiversidad de la avifauna asociada a los cuerpos de agua en el estado de Aguascalientes. Reporte de investigación. Departamento de Biología 7 pp.

De la Riva, G y V. Franco. 2009. Aves. En Biodiversidad de Aguascalientes, Estudio de Estado. CONABIO, UAA, IMAE. México. Pp: 148-151.

Escalante, P., A.G. Navarro S. y A.T. Peterson. 1993. A geographic, historical, and ecological analysis of avian diversity in Mexico. Pp. 281-307 en: (T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, y J. Fa, eds.) The biological diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford Univ. Press, New York.

Gómez De Silva, H. 1996. The conservation importance of semiendemic species. Conservation Biology 10:674-675.

González García, F. & H. Gómez de Silva. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. Pp. 150-194. En: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (Eds.). Conservación de Aves. Experiencias en México. National Fish and Wildlife Foundation y CONABIO.

Franco, R. E. V., G. De la Riva, J. Vázquez y G. E. Quintero. 1999. La Avifauna en el Área Natural Protegida "Sierra Fría", Aguascalientes. México. XV Congreso Nacional de Zoología. Tepic, Nay. 71 pág.

Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley Vol. I: XV+600+1-90, VOL II:VI+601=1181+1-90.

Howell, S.N.G. & S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York. 851 p.

IMAE, 2009. Catalogo de especies en riesgo y prioritarias del estado de Aguascalientes. Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes. México. Versión digital en disco compacto.

Johnson, R., R. Glinski, S. Matteson. 2000. Zone-tailed Hawk. Pp. 1-19 in A. Poole, F. Gill, eds. The Birds of North America, No. 529. Washington, D.C.: Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA , and American Ornithologists Union.

Leopold, A.S. 1990. Fauna silvestre de México. Editorial Pax. México, D.F. 608 p.

Lozano-Román, L. F. 2008. Guía de Aves de la presa El Cedazo, Ciudad de Aguascalientes, México. IMAE/CONABIO. 100 pp.

Navarro, A.G. Y H. Benítez D. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. Ciencias No. Esp. 7:45-54.

NPWRC, 2006. Migration of birds. Routes of migration. Northern Prairie Wildlife Research Center. U. S. Geological Service. Consultado en línea octubre 14, 2010.

<http://www.npwrc.usgs.gov/resource/birds/migratio/routes.htm>

Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. JALISCO. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds.), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1- 48.

- Pérez, M. S., A. Bayona y M. Pérez. 1996. Aves de Aguascalientes. Ed. CIEMA, A. C. México. 137 pp.
- Peterson, R.T. & E.L., Chalif. 1989. Aves de México. Traducido por Mario Ramos y Maria Isabel Castillo. Diana, México, D.F. 473 p.
- Pettingill, O. S. Jr. 1969. Ornithology in Laboratory and Field. 4th ed. Burgess, Minneapolis, Minnesota. 524 p.
- Quintero, D. G. E. y J. Vázquez. 1999. Las aves del Río Gil, Calvillo, Aguascalientes, México. XV Congreso Nacional de Zoología. Tepic, Nay. p. 67.
- Ralph, C. John; Sauer, John R.; Droege, Sam, technical editors. 1995. Monitoring bird populations by point counts. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. Albany, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station: p. 161-168
- Ralph, C. John et al. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific South west Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 pp.
- SEMARNAT (SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-Ecol-2010. Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación.
- Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca & S. Sheppard. 2002. Un enfoque en la naturaleza. Evaluaciones ecológicas rápidas. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA. 202 pp.
- Sibley, D. A. 2000. The Sibley Guide to Birds. National Audubon Society Alfred A. Knopf.
- Brower E., Zar H. y Von Ende N. 1998. Field and Laboratory Methods for General Ecology. 4ta. ed. WCB. Mc Graw Hill , Boston. 273 pp
- Rzedowsky J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México.
- Romahn, C., H. Ramírez y Treviño J. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. 354 pp.
- Mostacedo Bonifacio y Fredericksen Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal.

(Jiménez Pérez, Apuntes del Curso "Evaluación de Recursos Forestales" del Programa de Maestría en Ciencias Forestales que ofrece la Universidad Autónoma de Nuevo León).

Vásquez A.,R. 1986. Inventario de vegetación. En: J.G. Medina T. y L.A. Natividad B. (comp.). Metodología de planeación integral de los recursos naturales. Serie Recursos Naturales No.3. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México. p: 85 – 100.

Scheaffer, L.R.; W. Mendenhall y L. Ott. 1987. Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 321 p.

Sánchez, F. de J. 1992. Introducción al muestreo estadístico. Apuntes de curso de postgrado. Dpto. de Estadística. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México.

Romahn de la V., C.F.; H. Ramírez M. y J.L. Treviño G. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 354 p.

Rodríguez F., C. 1998. Aplicación de diseños de muestreo en inventarios forestales. SAGAR – INIFAP. 156 p.

Gómez A., J.R. 1977. Introducción al muestreo. Tesis. Maestría. Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 259 p.

De la Cerda, L. M. 1996. Las gramíneas de Aguascalientes. Primera edición. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

De la Cerda., y M. E. Siqueiros. 1985. Estudio ecológico y florístico del Estado de Aguascalientes. Programa de Investigaciones Biológicas. UAA. Ags., México.

GRANADOS SÁNCHEZ D., et al.; Ecología de poblaciones Vegetales. Universidad Autónoma de Chapingo. 2001. 144 pags.

SIQUEIROS DELGADO MA. E. Coníferas de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 1989. 67 pags.

Regalado G., Rosales C., de la Cerda, L. M. y Sequeiros D Ma. E. 1992. Listado Florístico del Estado de Aguascalientes. Sentiae Naturae. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México. 1-51 pp.

Sequeiros D. Ma .E. Contribución a la Flora Acuática y subacuática de Aguascalientes1989. UAA.75, pp.



Schaeffer, R.; Mendenhall, W.; Ott, L. 1993. Elementos de muestreo. Trad. G. Rendón y J.R. Gómez. México, Grupo Editorial Iberoamérica. 321 p.

Pedro P., D. Marmillod y P. Ferreira Diseño y Aplicación de un Inventario Forestal Diversificado (Productos Maderables y No Maderables) en Petén, Guatemala. 1997 Simposio Internacional. Posibilidades de Manejo Forestal Sostenible en América Tropical.

ANP, CONANP, MEXICO

Cuaderno Estadístico Municipal. El Llano, Ags.

Rzedowsky J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México.

De la Cerda., y M. E. Siqueiros. 1985. Estudio ecológico y florístico del Estado de Aguascalientes. Programa de Investigaciones Biológicas. UAA. Ags., México.

Born, D.J. and D.C. Chojnacky. 1985. Woodland tree volume estimation: A visual segmentation technique. Research Paper INT-344. USDA - Forest Service. USA. 16 p.

- ♦ Plan Nacional del Desarrollo 2013-2018
- ♦ Plan Sexenal del Gobierno del Estado 2010-2016
- ♦ Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2010-2030
- ♦ Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de El Llano 2014-2016
- ♦ Norma Oficial Mexicana. NOM-059-SEMARNAT-2010.

## **ADEMÁS:**

Instrumentos utilizados para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, fueron los ya descritos en los capítulos previos; además se tomó como base la siguiente información:

- Síntesis Geográfica del Estado de Aguascalientes del INEGI
- Cartografía digital y publicaciones del INEGI
- Mapa Digital de México V5.0 de INEGI (Internet)
- Sistema de Consulta de Cuencas Hidrográficas de México INE (Internet)
- Análisis de Regiones prioritarias para su conservación (CONABIO, 2000),

- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión Ambiental Y Protección y Manejo de los Recursos Naturales
- Listados de vegetación y fauna silvestre, y bibliografía diversa
- Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal
- Software para manejo de Imágenes ERDAS
- Software para manejo de información geográfica, , ARCGIS Y ARCVIEW
- Métodos para descripción de flora y fauna

## **FLORA:**

- **Método para el inventario forestal**

Fuente: Vásquez A.,R. 1986. Inventario de vegetación. En: J.G. Medina T. y L.A. Natividad B. (comp.). Metodología de planeación integral de los recursos naturales. Serie Recursos Naturales No.3. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México. p: 85 – 100.

## **FAUNA:**

- **Método conocido como Evaluación Ecológica Rápida**

Fuente: Riera Seijas Alfredo Evaluación Ecológica Rápida (EER) aplicada a comunidades de Vertebrados: una herramienta para el Ecoturismo. Editorial Académica Española.192 pp.2012; y Jiménez Romero Germán; PROPUESTA METODOLÓGICA EN EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN CORREDOR BIOLÓGICO EN LA RESERVA FORESTAL GOLFO DULCE, COSTA RICA. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito parcial para optar al grado de Magister Scientiae. Turrialba, Costa Rica, diciembre de 2000.