Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión publica de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0288/07/17

Sección clasificada. – Páginas 20 y 21 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Fundamento legal. – Fracción VII del artículo 69 de la LGTAIP, correspondiente a la información que permite identificar o hacer identificable a una persona física tales como: dirección; teléfono; correo electrónico; IFE; RFC; cédula profesional; firmas.

TITULAR DEL AREA.

L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB

Fecha y número de acta de la sesión del Comité; Resolución 444/2017, en la sesión celebrada el 9 de octubre del 2017.

Asunto: Se remite la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto "PLANTA FOTOVOLTAICA LAS ANIMAS II" ubicado en el municipio de Durango, Dgo.

Victoria de Durango, Dgo.; a 12 de julio de 2017

L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB
DELEGADO FEDERAL DE LA SEMARNAT EN DURANGO
BLVD. DURANGO No. 198
ESQ. CON TALPA, COLONIA JALISCO
VICTORIA DE DURANGO, DGO.; C.P. 34170

SEMARNAT
DELEGACIÓN FEDERAL DURANGO
12 JUL 2017
RECIBIDO

El suscrito **C. ING. OSCAR BERNAL TRUJILLO**, en mi carácter de Representante Legal de manera conjunta de las empresas promoventes **"TAI DURANGO CUATRO NEO S.A.P.I DE C.V."**, **"TAI DURANGO CINCO P-10 S.A.P.I DE C.V."** y **"TAI DURANGO CINCO P-15 S.A.P.I DE C.V."**, con domicilio para oír y recibir notificaciones en Av. 20 de Noviembre No. 900 Pte; Zona Centro, CP. 34000, en la ciudad de Durango, Dgo.; con Tel. (618) 811-09-61; e-mail: oscar.bernal@eosolenergy.com; por este medio me permito presentar la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR ELÉCTRICO Y CUS,** para el proyecto **"PLANTA FOTOVOLTAICA LAS ANIMAS II",** a ubicarse en el municipio de Durango, Dgo. Lo anterior a efecto de dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en la LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Sin otro particular, agradezco de antemano las atenciones que se sirva brindar a la presente y aprovecho la ocasión para enviar a Usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE

ING. OSCAR BERNAL TRUJILLO
REPRESENTANTE LEGAL

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR ELÉCTRICO + CAMBIO DE USO DE SUELO

INTRODUCCIÓN.

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión. Es un elemento correctivo de los procesos de planificación.

A nivel mundial los primeros intentos por evaluar el impacto ambiental surgen en 1970, particularmente en los E.U.A. En México, este instrumento se aplica desde hace más de 20 años y durante este tiempo el procedimiento ha permanecido vigente como el principal instrumento preventivo para la gestión de proyectos o actividades productivas.

OBJETIVOS.

- El objetivo inmediato de la Evaluación del Impacto Ambiental es servir de ayuda en la toma de decisiones y determinación sobre la conveniencia, o no, de que el proyecto estudiado, se ponga en operación.
- Identificar, prevenir e interpretar los efectos que un proyecto puede tener en el ambiente.
- Definir las características de una actividad o un proyecto y de la cual derivan las opciones que permiten satisfacer la necesidad de garantizar la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos se desarrollarán.
- Cumplir con los requerimientos administrativos de la autoridad ambiental.
- Obtener evidencias de la capacidad de generación de alteraciones por parte del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- Conocer cuál es la capacidad de carga del ambiente del área donde se ubicará el proyecto.
- Establecer propuestas de acciones de protección al ambiente y de corrección o mitigación de las alteraciones que pudieran producirse.
- Garantizar, de la mejor manera posible, el equilibrio y las características del ambiente después de la puesta en operación del proyecto o actividad objeto del estudio.
- Preservar la salud y el bienestar del hombre, todo ello llevado a escenarios de largo plazo.
- Definir y proponer la adopción de un conjunto de medidas de mitigación que permitan atenuar, compensar, o incluso suprimir los impactos ambientales negativos.

BASES LEGALES.

En 1988, se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (RIA), en 1996 se reforma la LGEEPA.

El Impacto Ambiental es definido por la LGEEPA como: "...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Además señala que el desequilibrio ecológico es "..la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos". En este mismo artículo la Ley define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

Por su parte, el concepto de Evaluación de Impacto Ambiental es definido por la misma Ley en su artículo 28 como "...el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), 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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental de la Secretaría:

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Generalidades del proyecto.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Eléctrico y Cambio de Uso de Suelo, para el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, se elabora con el fin de identificar los impactos ambientales potenciales que ocasionará el proyecto, así como de proponer las medidas de mitigación y restauración de daños.

El proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, consiste en la construcción de una central generadora fotovoltaica con una potencia nominal de 48 MW nominal (62.4 MW pico), que ocupará una superficie de 1,369,645.65**m^2 (136.9645 Has.)**, de la cual 310,635.21 m^2 **(31.063521 Has.)**, requieren la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales; dentro de la cual se ubicará la infraestructura principal y auxiliar, entre la que se incluye la construcción y operación de una línea de transmisión aérea, operada en 115 KV, con una longitud de 10.58 Km que conectará los Parques fotovoltaicos con la SE CLID-EOSOL y la SE "International Wire"

La central generadora será divida en tres fases: Fase IV NEO de 23 MW nominales (30 MW pico), Fase P10 de 10 MW nominales (13 MW pico), y Fase P15 de 15 MW nominales (19.4 MW pico),

Se instalarán aproximadamente 192,540 paneles solares y 36 inversores. La instalación fotovoltaica se instalará en filas de orientación perfecta al sur, permitiendo la existencia de pasillos transitables.

El dimensionado se basará en los planos de ingeniería básica suministrados por el cliente, pero adaptados a las estructuras a utilizar.

Cada fase estará formada por sub-instalaciones de 1,585 KW (1,468 KW a 35°C) cada una, o proporcionales según sean las exigencias eléctricas, teniendo siempre las agrupaciones de paneles en serie formando *strings* que serán agrupadas en paralelo. Las características de una subestación modelo son las siguientes:

Sistemas Generadores de 1,585 KW:

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- Módulos Fotovoltaicos de 325 Wp conectados en series de 30 módulos, sumando 192 series en paralelo, dando una potencia pico instalada de 1,716 KWp, aproximadamente en cada una de las subinstalaciones.

El resto de elementos que conformarán el sistema son:

- Cuadros de agrupación y protección en corriente continua (c.c.) compuestos por interruptor con poder de corte en carga suficiente, descargador de sobretensión y fusibles.
- 1 Inversor de 1,585 KWn (1,468 kWn a 35°C) o proporcionales.

Con el fin de reagrupar la producción de cada planta para su posterior inyección a la red, se instalarán dos circuitos de media tensión en forma de ramales a los cuáles se conectarán todos los transformadores. Dichos ramales abandonarán la central fotovoltaica conjuntamente en un mismo punto ubicado en la zona sur de la parcela.

Las líneas de media tensión desde este punto, seguirán un trazado rectilíneo hasta la subestación CLID-Eosol-I (actualmente existente), que permita optimizar el recorrido, los metros de cable y por consiguiente, reduciendo las pérdidas de energía por transporte.

Al interior de la instalación fotovoltaica, las líneas de media tensión, provenientes desde cada uno de los Centros de Transformación de 4.755 MWn, formarán dos ramales que abandonarán la instalación conjuntamente por el mismo punto. Se elige la conexión en ramales para optimizar la rentabilidad del proyecto.

Los módulos solares necesitan unas estructuras soporte que garantizan una adecuada orientación respecto al sol con la robustez adecuada ante inclemencias ambientales. Las filas de estructuras se instalan con una separación de 7.5 metros en la dirección Norte-Sur para minimizar las pérdidas por sombreado con un factor de ocupación del terreno razonable, consiguiéndose de esta forma pasillos de unos 3.8 metros perfectamente transitables para labores de montaje y mantenimiento.

Se debe mantener además una separación a los lindes de la finca en todo su perímetro. Tanto las estructuras de soporte, como las casetas que albergan los transformadores, inversores, etc. respetan las distancias de retranqueo establecidas a linderos.

En el exterior del polígono a ocupar por las plantas fotovoltaicas, se instalará la línea de transmisión aérea en alta tensión, operada en 115 kV, calibre de conductor 477 kCM, poste

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

troncocónico autosoportado de un circuito, con fibra óptica, de la SE cuadro de maniobras International Wire a la SE CLID-EOSOL.

El proyecto en su totalidad ocupará una superficie de 1,369,645.65 m^2 **(136.9645 Has.)**, de la cual 310,635.21 m^2 **(31.063521 Has.)** requieren la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La central generadora fotovoltaica (es decir, la superficie de paneles), ocupará una superficie de 1262371.66 m^2 **(126.237166 Has.)**, de la cual 310,635.21 m^2 **(31.063521 Has.)**, requieren la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La línea de evacuación de media tensión, ocupará una superficie de 1,482 m^2 **(0.1482 Has)**, de las cuales no se requiere la autorización en materia de cambio de uso de suelo y una línea de transmisión de 115 KV, que ocupará una superficie de 105,791.99 m^2 **(10.5791 Has)**, de las cuales 77,115.21 m^2 **(7.711521 Has),** requieren la autorización en materia de cambio de uso de suelo.

Dentro de la superficie para las plantas fotovoltaicas, se incluye la superficie que ocuparán los paneles solares, los caminos de acceso principales y secundarios, las líneas de media tensión, los inversores, cableado y conexiones, línea de evacuación de media tensión, líneas subterráneas de 34.5 KV, los transformadores, los interruptores, registros y pozos.

La distribución del proyecto se hará según plano y esquema, ver **Anexo 2**.

Las especificaciones técnicas detalladas de los componentes del proyecto, se dejarán para apartados posteriores del presente documento.

Por lo que, se acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), quienes pretendan llevar a cabo obras y actividades relacionadas con la industria eléctrica y aquellas que impliquen el cambio de uso de suelo, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de uso de Suelo de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Se tramitará la autorización para la instalación de la infraestructura principal y auxiliar que implica el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, que pretende ubicarse dentro del municipio de Durango, Dgo. El proyecto se encuentra actualmente fuera de operaciones ya que se trata de un nuevo proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El contenido del documento se basa en la Guía para Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Eléctrico y Cambio de Uso de Suelo, emitido en mayo de 2002, por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

I.1. PROYECTO.

Se anexa plano donde se señalan las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación. Ver **Anexo 2**.

I.1.1. Nombre del proyecto.

"Planta Fotovoltaica Las Animas II"

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"** se localiza dentro del municipio de Durango, Dgo.; dentro de un predio propiedad del Fideicomiso para el Desarrollo del Centro Logístico Industral y de Servicios de Durango, del cual se tiene un contrato de arrendamiento para su ocupación.

La superficie a ocupar es **1,369,645.65 m^2 (136.9645 Has.),** dentro de la cual se instalará la infraestructura principal y auxiliar, Figs. 1 a 6.

Se anexa croquis de localización y plano topográfico. Ver **Anexo 2.**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 1. Área donde se pretende ubicar **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 2. Área donde se pretende ubicar **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**

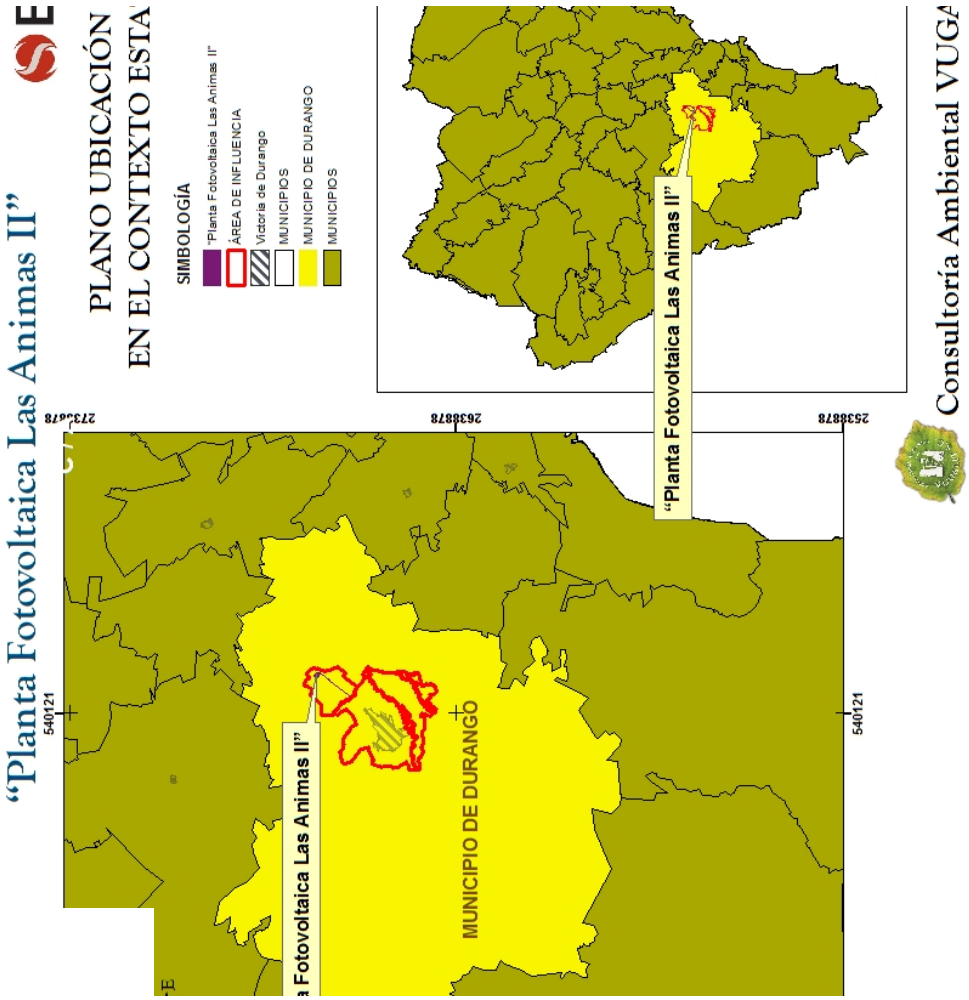
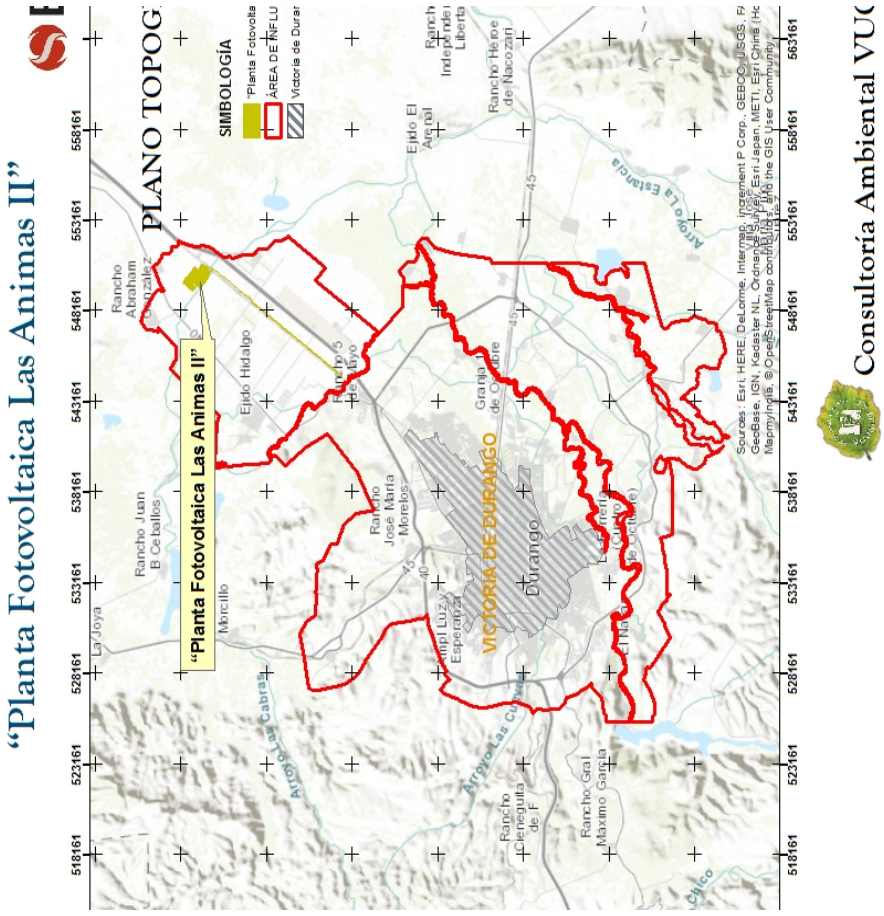


Fig. 3. Ubicación del proyecto dentro del contexto Estatal.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



Proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**

Área de influencia

Fig. 4. Ubicación del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"** y su área de influencia.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 5. Área donde se pretende ubicar **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**

Fig. 6. Área donde se pretende ubicar **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**

Los datos de las coordenadas UTM, Datum WGS84 R13 N de los polígonos del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, son los que se presentan a continuación:

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

COORDENADAS DE LA INFRAESTRUCTURA PRINCIPAL Y AUXILIAR DEL PROYECTO

POLIGONO FASE IV NEO		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549658.980	2674785.47
2	550288.693	2675572.68
3	550022.042	2675811.76
4	550019.068	2675814.69
5	549706.340	2676049.15
6	549544.558	2675848.69
7	549542.051	2675846.36
8	549376.410	2675643.98
9	549373.819	2675640.87
10	549223.366	2675457.72
11	549443.032	2675266.63
12	549604.807	2675466.32
13	549607.379	2675469.49
14	549698.599	2675400.59
15	549701.650	2675397.78
16	549705.499	2675394.44
	549382.189	2675003.10
SUPERFICIE	640,103.67 m^2	

POLIGONO FASE P10		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549781.215	2674919.35
2	550297.510	2675564.78
3	550326.248	2675539.01
4	550328.657	2675537.87
5	550593.892	2675323.61
6	550433.875	2675126.81
7	550696.481	2674919.35
SUPERFICIE	300,221.54 m^2	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

POLIGONO FASE P15		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549668.280	2674778.17
2	549781.215	2674919.35
3	550696.481	2674919.35
4	550751.520	2674875.87
5	550502.490	2674556.85
6	549986.560	2674522.97
7	549931.420	2674571.26
8	549668.280	2674778.17
SUPERFICIE	322,046.45 m^2	

CAMINO INTERIOR FASE IV NEO		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549665.061	2674794.00
2	549510.019	2674915.95
3	550057.716	2675600.50
4	549641.870	2675600.50
5	549641.870	2675604.50
6	550066.039	2675604.50
7	549515.726	2674916.55
8	549667.534	2674797.15
SUPERFICIE	6,011.95 m^2	

CAMINO INTERIOR FASE P15		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549989.855	2674530.70
2	550238.053	2674547.00
3	550238.053	2674812.30
4	550051.818	2674812.30
5	550051.818	2674816.30
6	550429.813	2674816.30
7	550429.813	2674812.30
8	550242.053	2674812.30
9	550242.053	2674543.25
10	549994.130	2674526.97
SUPERFICIE	3,575.08 m^2	

CAMINO INTERIOR FASE P10		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549785.454	2674924.35
2	550238.053	2674924.35
3	550238.053	2675169.83
4	550242.053	2675169.83
5	550242.053	2674919.85
6	549782.255	2674920.35
SUPERFICIE	2,929.67 m^2	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

CENTRO INVERSORES 1		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549623.301	2675607.39
2	549641.870	2675607.39
3	549641.870	2675597.61
4	549623.301	2675597.61
SUPERFICIE	181.53 m^2	

CENTRO INVERSORES 2		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549910.770	2675449.89
2	549929.339	2675449.89
3	549929.339	2675440.11
4	549910.770	2675440.11
SUPERFICIE	181.53 m^2	

CENTRO INVERSORES 3		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549792.654	2675262.53
2	549811.222	2675262.53
3	549811.222	2675252.75
4	549792.654	2675252.75
SUPERFICIE	181.53 m^2	

CENTRO INVERSORES 4		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549618.648	2675045.03
2	549637.217	2675045.03
3	549637.217	2675035.25
4	549618.648	2675035.25
SUPERFICIE	181.53 m^2	

CENTRO INVERSORES 5		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550242.053	2675169.83
2	550260.622	2675169.83
3	550260.622	2675160.05
4	550242.053	2675160.05
SUPERFICIE	181.53 m^2	

CENTRO INVERSORES 6		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550219.485	2675032.66
2	550238.053	2675032.66
3	550238.053	2675022.88
4	550219.485	2675022.88
SUPERFICIE	181.53 m^2	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

CENTRO INVERSORES 7		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550033.249	2674819.19
2	550051.818	2674819.19
3	550051.818	2674809.42
4	550033.249	2674809.42
SUPERFICIE	181.53 m^2	

CENTRO INVERSORES 8		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550429.813	2674819.19
2	550448.382	2674819.19
3	550448.382	2674809.42
4	550429.813	2674809.42
SUPERFICIE	181.53 m^2	

CENTRO INVERSORES 9		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550219.485	2674672.78
2	550238.053	2674672.78
3	550238.053	2674663.01
4	550219.485	2674663.01
SUPERFICIE	181.53 m^2	

LINEA DE EVACUACIÓN 34.5 KV SUBT.		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550319.88	2674360.52
2	550270.46	2674399.42
3	550274.01	2674403.93
4	550318.96	2674368.55
5	550361.63	2674421.90
6	550361.66	2674547.01
7	550367.40	2674547.01
8	550367.37	2674419.88
SUPERFICIE	1,482.00 m^2	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

POLIGONO LAT 115 Kv		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550206.385	2674488.00
2	550186.275	2674502.16
3	550203.655	2674525.81
4	550502.352	2674302.48
5	550124.701	2673816.87
6	549952.554	2673533.98
7	549375.096	2672795.40
8	549260.579	2672706.56
9	548898.785	2672243.00
10	548967.764	2672189.16
11	548903.917	2672107.18
12	548848.433	2672154.74
13	548695.454	2671991.62
14	548625.918	2672040.03
15	544512.499	2666770.49
16	544665.528	2666572.10

POLIGONO LAT 115 Kv		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
17	544673.347	2666578.34
18	544525.235	2666770.56
19	548627.980	2672026.41
20	548696.776	2671978.51
21	548849.206	2672140.91
22	548905.367	2672092.77
23	548981.792	2672190.90
24	548912.821	2672244.73
25	549267.695	2672699.43
26	549382.208	2672788.27
27	549960.792	2673528.28
28	550132.946	2673811.18
29	550516.524	2674304.42
30	550201.573	2674539.86
31	550172.173	2674499.86
32	550200.628	2674479.82
SUPERFICIE	105,791.9921 m^2	

La superficie a ocupar es **1,369,645.65 m^2 (136.9645 Has.)** dentro del cual se instalará la infraestructura principal y auxiliar, dentro de las cuales se consideran 310,635.21 m^2 **(31.063521 Has.)** de terreno con uso de suelo forestal.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto (Acotarlo en años o meses).
Este tipo de infraestructura contempla un tiempo de vida útil de 35 años; por lo que, para efectos del presente estudio, se contemplará la preparación del sitio, la etapa de construcción, la etapa de operación del proyecto y finalmente, la etapa de abandono del sitio.

La línea eléctrica de transmisión en 115 KV será cedida operada por Comisión Federal de Electricidad, quien estará a cargo de su operación y mantenimiento. El tiempo de vida útil de una línea eléctrica depende del mantenimiento que se le brinde.

El periodo de preparación del sitio y de construcción se contempla que requiere de 3 años, iniciando la construcción a la par del periodo de preparación del sitio; el periodo de operación contempla 30 años y el abandono del sitio requerirá de un periodo de 2 años. No se consideran ampliaciones al proyecto bajo estudio.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.
El terreno donde se instalará el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, es una propiedad privada, con quien se tiene celebrado un contrato de arrendamiento, entre las sociedades TAI DURANGO CUATRO NEO/TAI DURANGO CINCO P-10/TAI DURANGO CINCO P-15, todas con terminación S.A.P.I. DE C.V y Banco Regional de Monterrey, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, BanRegio Grupo Financiero. Se anexan copia de dichos Contratos, certificados ante la fe del Lic. Juan Gerardo Parral Pérez, Notario Público número once de la ciudad de Durango Dgo. Ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

El área de la Fase IV NEO cuenta con un Contrato de Arrendamiento con opción a compra de fecha 25 de Mayo del 2017, mediante Escritura Pública número 6,187 (seis mil ciento ochenta y siete) del volumen número 272 (doscientos setenta y dos), verificado en la ciudad de Durango, Durango, con fecha 01 de julio del año 2015, ante la fe del señor Licenciado Juan Francisco Herrera Arellano, Notario Público Número 4, el cual celebran por una parte el Señor Luis Alonso Pérez Barraza (ARRENDATARIO), en su carácter de Delegado Financiero de la Institución Bancaria denominada "Banco Regional De Monterrey, Sociedad Anónima, Institución De Banca Múltiple, BanRegio Grupo Financiero" y por la otra parte el Señor Óscar Bernal Trujillo en su carácter de PROPIETARIO Y REPRESENTANTE de "TAI DURANGO CUATRO NEO S.A.P.I DE C.V.". empresa PROMOVENTE, de Instrumento Cincuenta Mil Seiscientos Setenta y Cuatro, del Libro Mil Ochocientos Veintitrés, en la Ciudad de México, Distrito Federal, el día 24

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

(veinticuatro) de marzo del 2015 (dos mil quince), ante la fe de José Daniel Labardini Schettino, titular de la Notaria Número Ochenta y Seis del Distrito Federal, que cuenta con el RFC TDC150326BR4, por lo cual queda de conformidad que se Arrendan 64.0103 Has., área superficial de dicho proyecto.

El área de la Fase P-10 cuenta con un Contrato de Arrendamiento con opción a compra de fecha 25 de mayo del 2017, mediante Escritura Pública Número 6,187 (seis mil ciento ochenta y siete) del Volumen Número 272 (doscientos setenta y dos), verificado en la ciudad de Durango, Durango, con fecha 01 de julio del año 2015, ante la fe del señor Licenciado Juan Francisco Herrera Arellano, Notario Público Número 4, el cual celebran por una parte el Señor Luis Alonso Pérez Barraza (ARRENDATARIO), en su carácter de Delegado Financiero de la Institución Bancaria denominada "Banco Regional De Monterrey, Sociedad Anónima, Institución De Banca Múltiple, BanRegio Grupo Financiero" y por la otra parte el Señor Óscar Bernal Trujillo en su carácter de PROPIETARIO Y REPRESENTANTE de "TAI DURANGO CINCO P-10 S.A.P.I DE C.V.", empresa PROMOVENTE, de Instrumento Público Número Sesenta y Tres Mil Seiscientos Noventa y Siete, del Libro Dos Mil Trescientos Setenta y Siete, Ocurrido en la Ciudad de México, Distrito Federal, el día 12 de julio del 2013, ante la fe de José Morera González, Titular de la Notaría Pública Número Ciento Dos del Distrito Federal, que cuenta con el RFC TDC130614P20, por lo cual queda de conformidad que se Arrendan 30.0221 Has., área superficial de dicho proyecto.

El área de la Fase P-15 cuenta con un Contrato de Arrendamiento con opción a compra de fecha 25 de mayo del 2017, que mediante Escritura Pública Número 6,187 (seis mil ciento ochenta y siete) del volumen número 272 (doscientos setenta y dos) verificado en la ciudad de Durango, Durango, con fecha 01 de julio del año 2015, ante la fe del señor Licenciado Juan Francisco Herrera Arellano, Notario Público Número 4 (cuatro), el cual celebran por una parte el Señor Luis Alonso Pérez Barraza (ARRENDATARIO), en su carácter de Delegado Financiero de la Institución Bancaria denominada "Banco Regional De Monterrey, Sociedad Anónima, Institución De Banca Múltiple, BanRegio Grupo Financiero" y por la otra parte el Señor Óscar Bernal Trujillo en su carácter de PROPIETARIO Y REPRESENTANTE de "TAI DURANGO CINCO P-15 S.A.P.I DE C.V." empresa PROMOVENTE, de Instrumento Público Número Sesenta y Tres Mil Cuatrocientos Dieciocho, del Libro Dos Mil Trescientos Cuarenta y Tres, ocurrido en la Ciudad de México, Distrito Federal, el día 14 (catorce) de junio del 2013 (dos mil trece), ante la fe de José Morera González, Titular de la Notaría Pública Número Ciento Dos del Distrito Federal, que cuenta con el RFC TDC130614NT8 queda de conformidad que se Arrendan 32.2046 Has., área superficial de dicho proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Adicionalmente se anexa copia de la anuencia por parte de SCT Departamento Ferroviario para la ocupación del derecho de vía de la línea DA y se cuenta con la anuencia para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Así mismo, se cuenta con el permiso de ocupación marginal y cruce del derecho de vía del Camino a Málaga.

El proyecto se encuentra actualmente fuera de operaciones al ser un nuevo proyecto.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social.

El presente proyecto, lo promueven de manera conjunta las empresas **"TAI DURANGO CUATRO NEO S.A.P.I DE C.V.", "TAI DURANGO CINCO P-10 S.A.P.I DE C.V." y "TAI DURANGO CINCO P-15 S.A.P.I DE C.V."**

Se anexa copia de la Escritura Pública No. 50,674 (cincuenta mil seiscientos setenta y cuatro), del día 24 de marzo de 2015, otorgada ante la fe del Lic. José Daniel Labardini Schettino, titular de la Notaria Pública No. 86 de la Cd. de México, D.F., quien protocoliza la constitución de la sociedad TAI DURANGO CUATRO NEO S.A.P.I DE C.V., inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal que su RFC es TDC150326BR4. Ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

Adicionalmente se anexa copia de la Escritura Pública No. 63,697 (sesenta y tres mil seiscientos noventa y siete), del día 12 de julio de 2013, otorgada ante la fe del Lic. José Morera González, titular de la Notaria Pública No. 102 de la Cd. de México, D.F., quien protocoliza la constitución de la sociedad TAI DURANGO CINCO P-10 S.A.P.I DE C.V., inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal que su RFC es TDC130614P20. Ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

Adicionalmente se anexa copia de la Escritura Pública No. 63, 418 (sesenta y tres mil cuatrocientos dieciocho), del día 14 de junio de 2013, otorgada ante la fe del Lic. José Morera González, titular de la Notaria Pública No. 102 de la Cd. de México, D.F., quien protocoliza la constitución de la sociedad TAI DURANGO CINCO P-15 S.A.P.I DE C.V., inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal que su RFC es TDC130614NT8. Ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.
El RFC de la sociedad TAI DURANGO CUATRO NEO S.A.P.I DE C.V. es TDC150326BR4.
El RFC de la sociedad TAI DURANGO CINCO P-10 S.A.P.I DE C.V., es TDC130614P20.
El RFC de la sociedad TAI DURANGO CINCO P-15 S.A.P.I DE C.V., es TDC130614NT8.

En el **Anexo 1. Documentos Generales**, se presenta copia de los Registros Federales de Contribuyentes de cada una de las empresas

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.
[redacted]. Representante Legal de las tres empresas.

[redacted] quien protocoliza la constitución de la sociedad TAI DURANGO CUATRO NEO S.A.P.I DE C.V., inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Distrito Federal que su RFC es [redacted] y mediante la cual se le otorga el poder general. Ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

Adicionalmente se anexa copia de la Escritura Pública No. [redacted] y mediante la cual se le otorga el poder general. Ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

[redacted]

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.
Av. 20 de Noviembre No. 900 Pte; Zona Centro, CP. 34000, en la ciudad de Durango, Dgo.; con Tel. (618) 811-09-61; e-mail: oscar.bernal@eosolenergy.com;

1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.3.1. Nombre o Razón Social
Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.
CAV011221 UA1. Se anexa copia del RFC. Ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.
M.I. Claudia Angélica Santos Rodríguez. Director.

R.F.C. [redacted]
C.U.R.P. [redacted]
Cédula Profesional: [redacted]

Se anexa copia de cada uno, ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.
Coronado # 335 Pte. Esq. c/ Fco. I. Madero
Col. Durango Centro
C.P. 34 000
Victoria de Durango, Dgo.
Tel. (618) 8-13-42-68
Fax: (618) 8-13-27-97
e-mail: vugalit@yahoo.com

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El presente estudio se elabora con la finalidad de determinar la factibilidad del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**.

El proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, es una central generadora fotovoltaica con una potencia nominal de 48 MW, (62.4 MW pico), que ocupará una superficie de 1,369,645.65m^2 **(136.9645 Has.)**, para la instalación de la infraestructura principal y auxiliar de la cual 310,635.21 m^2 **(31.063521 Has.)**, requieren la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

El proyecto incluye la construcción y operación de una Línea de Transmisión aérea operada en 115 KV, con una longitud de 10.58 Km que conectará los Parques fotovoltaicos con la SE CLID-EOSOL y la SE "International Wire"

La central generadora será divida en tres fases. Las características principales de cada fase son:

Fase	Potencia nominal	Potencia pico
Fase IV NEO	23 MW	30 MW
Fase P10	10 MW	13 MW
Fase P15	15 MW	19.4 MW

Se instalarán aproximadamente 192,540 paneles solares y 36 inversores. La instalación fotovoltaica se instalará en filas de orientación perfecta al sur, permitiendo la existencia de pasillos transitables.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre estructura en perpendicular a la dirección norte-sur, dando la orientación e inclinación óptimas que maximicen la producción de energía eléctrica a partir de la radiación solar presente en el lugar de emplazamiento de la instalación FV.

Las filas de estructuras se instalan con una separación de 7.5 metros en la dirección Norte-Sur para minimizar las pérdidas por sombreado con un factor de ocupación del terreno razonable. Se consiguen de esta forma pasillos de unos 3.8 metros perfectamente transitables para labores de montaje y mantenimiento.

El dimensionado se basará en los planos de ingeniería básica suministrados por el cliente, pero adaptados a las estructuras a utilizar.

Se debe mantener además una separación a los lindes de la finca en todo su perímetro. Tanto las estructuras de soporte, como las casetas que albergan los transformadores, inversores, etc. respetan las distancias de retranqueo establecidas a linderos.

Cada fase estará formada por subinstalaciones de 1,585 kW (1,468 kW a 35°C) cada una, o proporcionales según sean las exigencias eléctricas, teniendo siempre las agrupaciones de paneles en serie formando *strings* que serán agrupadas en paralelo. Las características de una subestación modelo son las siguientes:

Sistemas Generadores de 1,585 KW.

- Módulos Fotovoltaicos de 325 Wp conectados en series de 30 módulos, sumando 192 series en paralelo, dando una potencia pico instalada de 1,716 kWp, aproximadamente en cada una de las subinstalaciones.

El resto de elementos que conformarán el sistema son:

- Cuadros de agrupación y protección en corriente continua (c.c.) compuestos por interruptor con poder de corte en carga suficiente, descargador de sobretensión y fusibles.
- 1 Inversor de 1,585 KWn (1,468 kWn a 35°C) o proporcionales.

Con el fin de reagrupar la producción de cada planta para su posterior inyección a la red, se instalarán dos circuitos de media tensión en forma de ramales a los cuáles se conectarán todos los transformadores. Dichos ramales abandonarán la central fotovoltaica conjuntamente en un mismo punto ubicado en la zona sur de la parcela.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las líneas de media tensión desde este punto, seguirán un trazado rectilíneo hasta la subestación CLID-Eosol-I (existente), que permita optimizar el recorrido, los metros de cable y por consiguiente, reduciendo las pérdidas de energía por transporte.
Al interior de la instalación fotovoltaica, las líneas de Media Tensión, provenientes desde cada uno de los Centros de Transformación de 4.755 MWn, formarán dos ramales que abandonarán la instalación conjuntamente por el mismo punto. Se elige la conexión en ramales para optimizar la rentabilidad del proyecto, según se muestra en la Fig. 7.

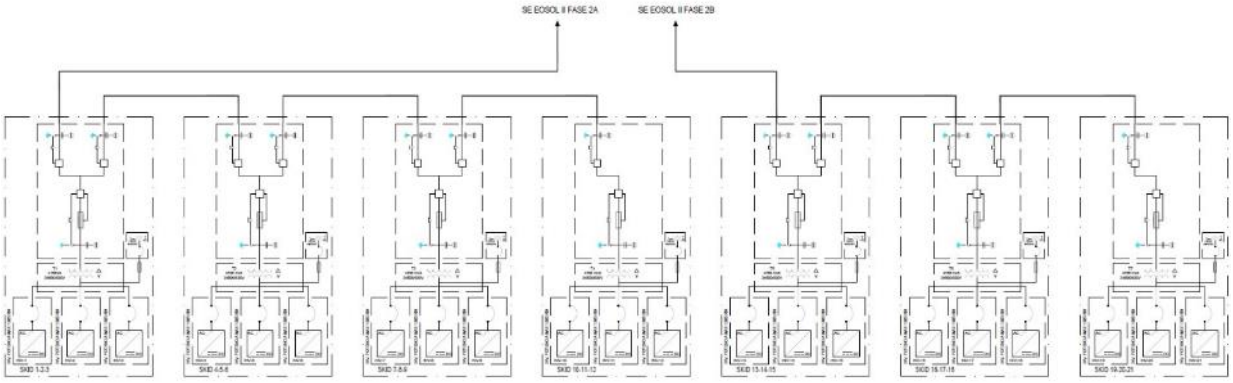


Fig. 7. Diagrama General

Los inversores elegidos para este proyecto serán trifásicos para conexión a red, completamente automático, de la marca *Ingeteam*, que proporciona un rendimiento máximo del 98.5 %, con tensiones de entrada comprendidas entre 450-750 Vdc.

El inversor propuesto es el INGECON SUN PowerStation (610-4920 kVA)

Esta subestación de MT de 20 pies. Las Powerstation de Ingeteam se suministran totalmente equipadas: dos inversores FV de alta eficiencia, cuadro de servicios auxiliares, celdas de media tensión y transformador BT/MT. Están disponibles con infraestructura de comunicación de alta velocidad Ethernet / fibra óptica para la conexión directa con los sistemas de control de planta, monitorización y SCADA.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- Potencia de salida hasta 2.330 kVA.
- Disponible hasta 36 kV de tensión de salida.
- Disponible con transformador de intemperie sellado herméticamente (hasta 2.330 kVA).
- Compartimentos abiertos para los inversores y el transformador. Compartimento IP54 para las celdas y el cuadro de control.
- Protegida contra la radiación solar directa.
- Certificación CSC para transporte marítimo.
- Solución Plug & Play.
- Maximum fiabilidad, mayor seguridad y mantenimiento reducido.
- Humedad relativa: 0 - 95%.
- Altitud máxima: 3,000 m sobre el nivel del mar.

La principal ventaja que presentan estos Centros de Transformación es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación.

Cableado y conexiones.

Los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos excesivos, que repercuten negativamente en el rendimiento y en la vida útil de la instalación.

Los conductores de la parte DC tendrán la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior de 2,5% y los de la parte AC y para que la caída de tensión sea, igualmente, inferior del 1.5% teniendo en cuenta en ambos casos como referencia las correspondientes a cajas de conexiones. Las pérdidas totales por cableado serán inferiores al 1.5%.

Los cables de negativo y positivo desde las filas a los ADP van canalizados por tubería enterrada. Entre ADP´s y el Centro de Inversores van en bandeja tipo rejilla, en el tramo que discurre por la estructura, y directamente enterrados en zanja en el tramo entre la estructura y la caseta de inversores. Además, se instalan los cables de comunicaciones y auxiliares en los edificios de inversores y los ADP's para la monitorización.

Puesta a tierra

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todas las filas de estructuras metálicas de soporte y los equipos inversores serán puestas a tierra. Se debe siempre unir eléctricamente cada fila de estructura a tierra mediante un conductor desnudo y un electrodo de tierra (generalmente de tipo pica).

Cuando la distancia entre el campo fotovoltaico y el resto de la instalación no es considerable, la puesta a tierra de protección del campo fotovoltaico puede servir como puesta a tierra de protección de todo el sistema.

La configuración del cableado de tierra de protección podría ser la siguiente, Fig. 8:

- Punto de puesta a tierra. En él se conecta el electrodo o sistema de electrodos de tierra.

Fig. 8. Configuración del cableado de tierra de protección

- *Línea principal de tierra*. Une el punto de puesta a tierra con el bornero de conductores de protección.
- *Bornero de conductores de protección.* A él se conectan los conductores de protección del campo fotovoltaico y demás masas metálicas del sistema fotovoltaico.
- La instalación está puesta a tierra mediante picas de tierra de 14 mm. de diámetro para obtener una resistencia inferior a 20 ohmios. Existirá un borne de tierra registrable en cada fila.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La red de puesta a tierra de la planta fotovoltaica está formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección, enterrado a una profundidad 0.8 m en su mayoría, Fig. 9.

En el caso de los conductores de tierra de las canalizaciones de MT, estos están enterrados a una profundidad mayor, 1 m aproximadamente.

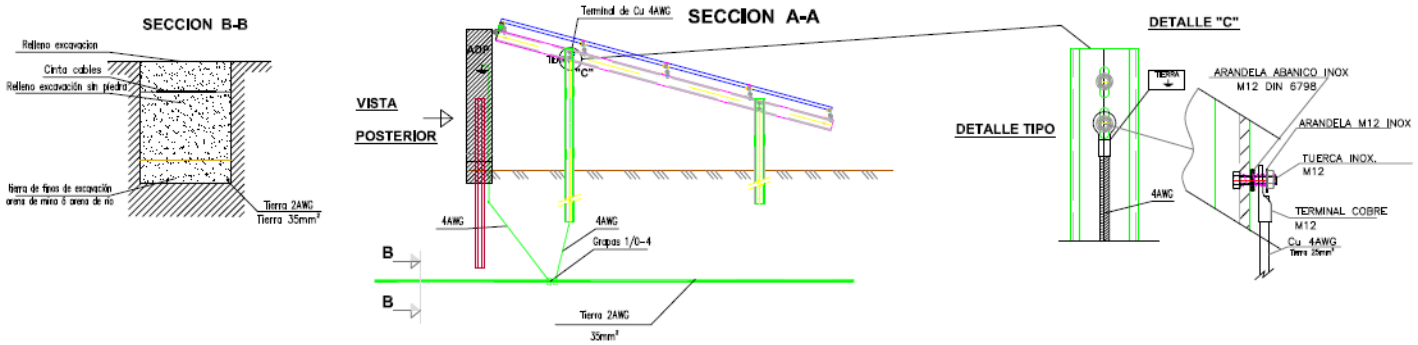


Fig. 9. Sistema de puesta a tierra

Línea de evacuación en MT

Colocación de banco de ductos

Se deben emplear ductos de polietileno de alta densidad lisos (PAD) o corrugados (PADC). Los ductos de PADC deben suministrarse con campana integrada o con cople debiendo garantizar una unión hermética conforme a la NRF-057-CFE. Cuando se utilicen ductos de PAD deben ser de una pieza entre registros y su instalación será conforme a las Normas. En forma excepcional se aceptarán uniones por termofusión o coplees especiales para ductos de PAD que cumplan con la NRF-057-CFE.

Los bancos de ductos se colocarán directamente enterrados, toda vez que haya sido afinado y compactado el fondo de la cepa, dejando las separaciones y profundidades indicadas en los croquis constructivos, utilizando una cinta de advertencia en la parte superior del banco. Para el caso de instalar ductos PAD se utilizará sólo una RD 19, excepto cuando se emplee el método de perforación horizontal dirigida en cuyo caso se empleará una RD 13.5.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

En ningún caso se aceptarán cruces longitudinales de ductos. La unión entre los bancos de ductos y los registros debe ser hermética. En terrenos con nivel freático muy alto, se utilizarán ductos de PAD o PADC en tramos continuos entre registro y registro. En casos excepcionales se permitirá el uso de coples herméticos que cumplan con la NRF-057-CFE o uniones termo fusionadas.

En terrenos rocosos, se aumentarán 5 cm de excavación con la intención de instalar una cama de arena a fin de colocar el banco de ductos sobre una superficie plana y compacta. El relleno y compactado en este tipo de terreno se debe realizar con material de banco.

Colocación de registros y pozos de visita

Se asentará directamente sobre el piso de la cepa excavada para tal fin. Si el fondo de la cepa es de tipo rocoso, se colocará una cama de arena o material de banco de aprox. 10 cm. En el gravero del registro, se colocará una capa de 10 a 20 cm de grava. Los orificios que no se ocupen se rellenaran con concreto

Tendido de cable de potencia XLP 35 KV Cal 500 MCM

El cable se puede instalar manualmente o con un medio motorizado.

Por último, los cables deben ser acomodados correctamente en la soportería previamente instalada en cada registro, cuidando que sus extremos queden perfectamente sellados con tapones poliméricos, para protegerlos del ingreso de humedad, además de identificar los cables para no tener errores durante su conexión.

Línea subterránea 34.5 KV.

La capacidad de transmisión de las líneas será de 34,500 volts, con 3 fases, 4 hilos, 3 circuito(s).

La longitud de la línea será de 247 metros y el ancho de derecho de vía, será de 6.0 metros.
Los cables de energía para media tensión, estarán formados por con ductor de aluminio duro compacto sellado cableado clase b, pantalla semiconductora extruida sobre el conductor, aislamiento de polietileno de cadena cruzada, retardante a las arborescencias (XLP-RA), temperatura de operación 90 °C, tensión de 35 KV y un nivel de aislamiento del 133 %, pantalla semiconductora sobre aislamiento, cinta hinchable semiconductora sobre semiconductor, pantalla metálica de alambres de cobre suave dispuestos helicoidalmente, cinta bloqueadora aislante sobre la pantalla metálica, y cubierta exterior de polietileno (pe).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Numero de aproximado de estructuras de soporte y tipos
3 piezas de pozo de visita para de media tensión tipo banqueta, especificación CFE-PVMTBP. Medidas: 3.00 x 1.70 x 1.50 m

Línea aérea de transmisión en 115 kV
Línea de transmisión aérea en alta tensión, operada en 115 kV, calibre de conductor 477 kCM, poste troncocónico autosoportado de un circuito, con fibra óptica, de la SE cuadro de maniobras International Wire a la SE CLID-EOSOL.

La energía solar fotovoltaica es un tipo de electricidad renovable obtenida directamente de los rayos del sol, gracias a la foto-detección cuántica de un determinado dispositivo; normalmente una lámina metálica semiconductora llamada célula fotovoltaica. Se usa para alimentar innumerables aparatos autónomos, para abastecer refugios o casas aisladas y para producir electricidad para redes de distribución. La corriente eléctrica continua que proporcionan los módulos fotovoltaicos se puede transformar en corriente alterna mediante un aparato electrónico llamado inversor e inyectar en la red eléctrica.

Se colocarán una malla de acero galvanizado, en el perímetro del área del proyecto.

La energía solar fotovoltaica es un tipo de electricidad renovable obtenida directamente de los rayos del sol, gracias a la foto-detección cuántica de un determinado dispositivo; normalmente una lámina metálica semiconductora llamada célula fotovoltaica. Se usa para alimentar innumerables aparatos autónomos, para abastecer refugios o casas aisladas y para producir electricidad para redes de distribución. La corriente eléctrica continua que proporcionan los módulos fotovoltaicos se puede transformar en corriente alterna mediante un aparato electrónico llamado inversor e inyectar en la red eléctrica.

Ventajas:
La energía solar es un recurso renovable prácticamente ilimitado. Esto significa que nuestra dependencia de combustibles fósiles se puede reducir en proporción directa a la cantidad de energía solar que producimos. Con el constante incremento en la demanda de fuentes de energía tradicionales y el consiguiente aumento en los costos, la energía solar es cada vez más una necesidad.

- No contamina. La energía solar es una excelente fuente de energía alternativa porque no hay contaminación al usarse.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- Tiene un bajo costo de aprovechamiento. El único costo asociado al uso de la energía solar es el costo de fabricación de los componentes e instalación. Tras la inversión inicial no hay costos adicionales asociados a su uso.
- Es adaptable a las necesidades. Los sistemas de energía solar pueden ser diseñados para ser flexibles y expandibles. Esto significa que tu primer proyecto solar puede ser pequeño y puedes aumentar en el futuro la capacidad de tu sistema para adaptarlo a tus necesidades. Al empezar con un proyecto relativamente pequeño puedes reducir el gasto inicial.
- Es limpia.

DATOS AHORRO ECOLÓGICO / Central Solar MW	38.00	
Ahorro anual de energía - **Energía**	71,250,000	KWh/año
Contaminación anual evitada - **Kg de SO2**	64,068	Kg (SO_2)/año
Contaminación anual evitada - **Kg de NO2**	83,220	Kg (NO_2)/año
Contaminación anual evitada - **Kg de CO2**	24,274,248	Kg (CO_2)/año
Ahorro de energía en 25 años- Energía	1,215,240	Mw
Contaminación evitada 25 años - Kg de CO_2 (*)	607,620	Tons de CO_2
Comparativa de contaminación evitada por coches ***	6,384	autos/año
Contaminación evitada (km de coches nuevos) a 25 años**	132,978	miles de km
Árboles cortados (CO2 evitados en 25 años)***	11,033,604	árboles
Bosques talados (CO2 evitados en 25 años)***	2,559	Hectáreas de bosque
*EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook (SNAP-97)		
**European Comisión. Objetivo 2005		
*** ECCM Edinburgh Centre for Coal Management		

- La energía solar opera con sistemas silenciosos. No hay contaminación por ruido.
- La encuentras en todos lados. Una gran ventaja de la energía solar es su uso en ubicaciones remotas. Es la mejor forma de proveer electricidad a lugares aislados en todo el mundo, donde el costo de instalar líneas de distribución de electricidad es demasiado alto.

El beneficio que se obtendrá de la ejecución del presente proyecto, es la generación de energía eléctrica limpia, fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y el fortalecimiento de la seguridad energética en México, al no depender de una sola fuente de

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

energía. El proyecto pretende ser 100 % sustentable, cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

II.1.2. Selección del sitio.

La selección del emplazamiento donde se va a desarrollar el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, se basa en las buenas condiciones ambientales, técnicas y socioeconómicas que dicho terreno presenta para el desarrollo de un proyecto de tecnología solar fotovoltaica.

a) Criterios Técnicos

Alta radiación. Existe un alto potencial de radiación solar donde se localiza el proyecto, de acuerdo al plano de radiación solar por el Sistema Meteorológico Nacional, donde se indica que Durango es de los estados con mayor radiación solar con más de 5.6 KW/m^2, Figs. 10 y 11.

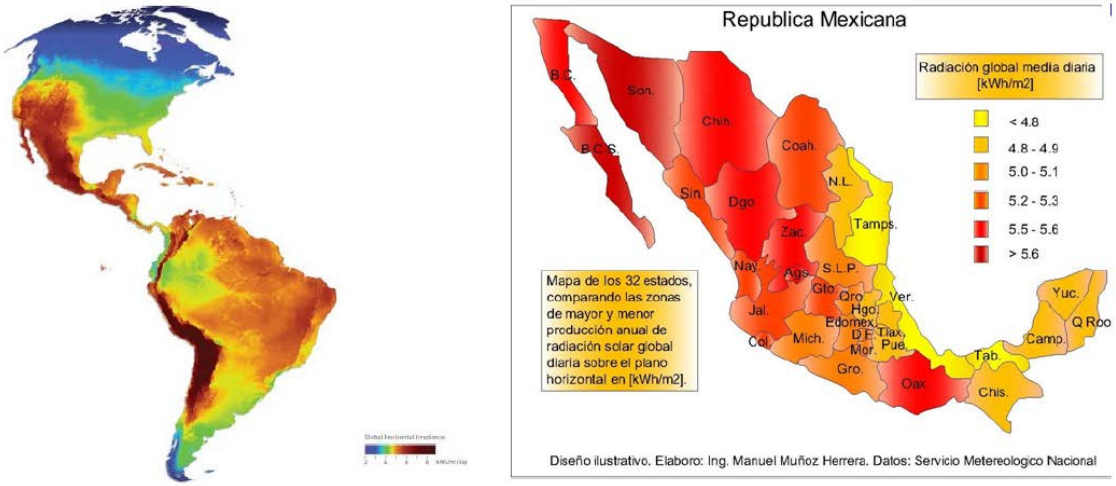
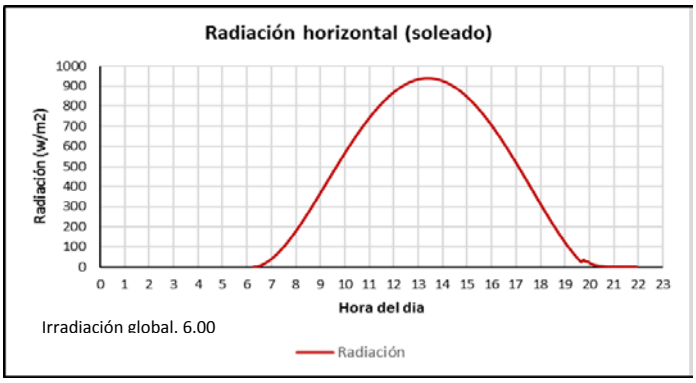


Fig. 10. Radiación en la República Mexicana.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



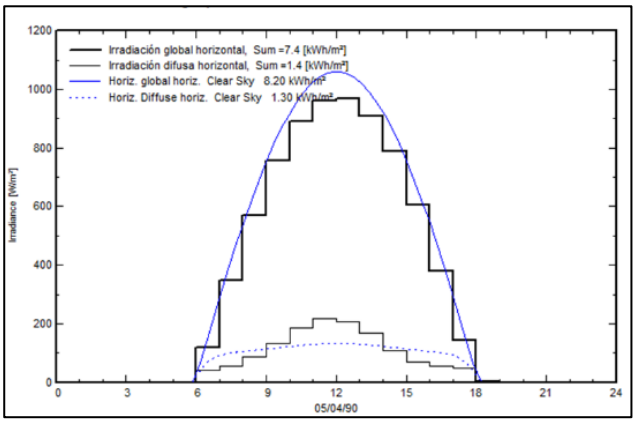


Fig. 11. Curvas de radiación.

Condiciones climatológicas. Según el Servicio Meteorológico Nacional, la estación más cercana al emplazamiento registra una normal climatológica de precipitación anual de 553 milímetros, que se encuentra por debajo del promedio de precipitación para el tipo de clima templado subhúmedo[1] que es de 600 a 1,000 mm anuales.

Ruta de evacuación de energía. Según el Estudio Indicativo emitido por la CENACE (Centro Nacional de Control de Energía), la línea de evacuación que interconecta al proyecto solar fotovoltaicos **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, con la Subestación eléctrica "CLID-EOSOL" tiene una longitud de aprox. 247 metros; por lo que la cercanía al punto de interconexión minimiza las pérdidas de potencia en el conductor por Ley de Joule.

b) Criterios ambientales.

El predio es un área con que presentaba vegetación halófila de crecimiento herbáceo-arbustivo de uso agrícola en receso. El establecimiento del parque fotovoltaico no generará significativos impactos ambientales adversos, ya que la vegetación herbácea continuará su desarrollo a una determinada talla no obstruyendo las estaciones o paneles fotovoltaicos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

c) Criterios socioeconómicos

Se establece este proyecto como una opción en el estado de fomentar el aprovechamiento de la energía renovable, disminuyendo el consumo de energía eléctrica por combustibles fósiles, y aumentando en forma paralela la creación de "empleos verdes" y ser de los principales estados en el país de alcanzar la autosuficiencia eléctrica.

A. Plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales.

Se anexa plano topográfico, donde se detallan las poligonales del proyecto y la distribución de la infraestructura que contempla el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**. Ver **Anexo 2.**

Los datos de las poligonales de cada una de las obras que forman parte del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, son las que se presentaron en el apartado **I.1.2. Ubicación del proyecto.**

El proyecto se localiza en un predio particular con quien se tiene celebrado un contrato de arrendamiento, en el municipio de Durango, Dgo. y en un terreno federal (derecho de vía).

El acceso al área del proyecto partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Estatal No. 40 Tramo Durango-Torreón, por la cual se transitan aproximadamente 21+580 Km, hasta llegar a la altura del camino a los terrenos de la Ciudad Logística e Industrial de Durango (CLID), por el cual se recorren 3.11 Km en el Entronque rumbo a Parque Industrial, por el camino a Málaga, se vira a la izquierda para recorrer escasos 3.10 Km de camino de servidumbre (terracería) por los terrenos de cultivo, por los cuales se recorre hasta el área del proyecto.

El otro acceso se tiene a través de la Autopista No. 40 Tramo Durango Torreón, por la cual se transitan aproximadamente 15+490 Km, donde se vira a la derecha para tomar el Entronque rumbo a la Zona Industrial, siguiendo esa carretera por 5.26 Km., para posteriormente girar a la izquierda,
por el camino a Málaga, sobre la que se circulan 820 m, y posteriormente se vira a la derecha para tomar un camino de servidumbre (terracería) por los terrenos de cultivo, por los cuales se recorren un camino de servidumbre hasta el área del proyecto, con una longitud de 3.10 Km.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

B. Plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, y en su caso fuera de éstos.
Se anexa plano de conjunto. Ver **Anexo 2.**

II.1.4. Inversión requerida.
La inversión requerida para el proyecto es de $ 1,110,000,000M.N. ($ 60´000, 000 USD)

A. Precisar el período de recuperación del capital.
La recuperación de la inversión por flujos de venta de energía está estimada entre 12-16 años.

C. Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.
Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y restauración serán del orden de $ 19´000,000.00

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a) **Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m2).**

La superficie a ocupar por el proyecto es la que se desglosa a continuación:

INFRAESTRUCTURA	SECCIÓN DE PANELES	CAMINOS	INVERSORES	SUPERFICIE
FASE IV NEO (23 MW)	633,365.60 m^2	6,011.95 m^2	726.12 m^2	640,103.67 m^2 **(64.0103 Has.)**
FASE P15 (15 MW)	317,926.78m^2	3,575.08 m^2	544.59 m^2	322,046.45 m^2 **(32.2046 Has.)**
FASE P10 (10 MW)	296,928.81m^2	2,929.67 m^2	363.06 m^2	300,221.54 m^2 **(30.0221 Has.)**
Línea de evacuación de media tensión				1,482.00 m2 **(0.1482 Has)**
Línea de transmisión 115 KV				105,791.99 m^2 **(10.579199 Has)**
TOTAL				**1,369,645.65m^2 (136.9645 Has.)**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Dentro de esta superficie se localizarán los paneles solares, los inversores, los caminos de acceso principales y secundarios, cableado y conexiones, la línea subterránea de 34.5 KV y la línea de transmisión en 115 KV.

b) Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

De la totalidad del área a ocupar por el proyecto 1,369,645.65 m^2 **(136.9645 Has.)**, solo 310,635.21m^2 **(31.063521 Has.)**, presenta vegetación forestal, la cual deberá ser removida, por lo que se tramitará la autorización para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales a infraestructura eléctrica.

Relación de obras y superficies.

INFRAESTRUCTURA	SECCIÓN DE PANELES	CAMINOS	INVERSORES	SUPERFICIE	SUPERFICIE QUE REQUIERE CUS
FASE IV NEO (23 MW)	633,365.60 m^2	6,011.95 m^2	726.12 m^2	640,103.67 m^2 (64.0103 Has.)	124,989 m^2 (12.4989 Has)
FASE P15 (15 MW)	317,926.78m^2	3,575.08 m^2	544.59 m^2	322,046.45 m^2 (32.2046 Has.)	96,066 m^2 (9.6066 Has)
FASE P10 (10 MW)	296,928.81m^2	2,929.67 m^2	363.06 m^2	300,221.54 m^2 (30.0221 Has.)	12,465 m^2 (1.2465 Has)
Línea de evacuación de media tensión				1,482.00 m^2 (0.1482 Has)	0.00 m^2 (0.00 Has)
Línea de transmisión 115 kV				105,791.99 m^2 (10.5791 Has)	77,115.21 m^2 (7.711521 Has)
TOTAL				**1,369,645.65m^2 (136.9645 Has.)**	**310,635.21 m^2 (31.063521 Has)**

Dentro del *Capítulo IV* en el apartado de *Vegetación*, se presenta la estimación de número de individuos a remover debido al proyecto.

La vegetación que requiere ser removida se presenta en la Tabla 1.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 1. Vegetación a Remover			
Nombre común	**Nombre científico**	**No. Plantas por Ha.**	**No. Plantas a remover**
Biznaga chilito	*Mammillaria heyderi*	1	4
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata*	6	16
Cenizo	*Chenopodium album*	50	146
Corona de cristo	*Condalia ericoides*	2	5
Eucalipto	*Eucalyptus cinerea*	2	5
Gatuño	*Mimosa biuncifera*	5	5
Helecho	*Cheilanthes fendleri*	11	493
Huizache	*Acacia shaffneri*	955	28,088
Jarilla	*Dodonaea viscosa*	638	7,093
Liendrilla	*Leptochloa filiformis*	738	2,153
Mezquite	*Prosopis laevigata*	94	683
Navajita simple	*Bouteloua simplex*	2938	42,873
Nopal Duraznillo	*Opuntia leucotricha*	23	131
Pegarropa	*Mentzelia hispida*	256	1,496
Popotillo	*Bothriochloa barbinodis*	1719	20,068
		6969	**103,148**

El volumen total a remover será entregado a los propietarios del terreno, para que ellos decidan su disposición final, aunque por el tipo de especies su uso más aconsejable sería el doméstico y para la elaboración de postes para cercado.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE m^2	Sup. CUS m^2	% DEL TOTAL QUE REQUIERE CUS
FASE IV NEO (23 MW)	640,103.67 m^2 (64.0103 Has.)	124,989 m^2 (12.4989 Has)	9.13
FASE P15 (15 MW)	322,046.45 m^2 (32.2046 Has.)	96,066 m^2 (9.6066 Has)	7.013
FASE P10 (10 MW)	300,221.54 m^2 (30.0221 Has.)	12,465 m^2 (1.2465 Has)	0.910
Línea de evacuación de media tensión	1,482.00 m^2 (0.1482 Has)	0.00 m^2 (0.00 Has)	0
Línea de transmisión 115 kV	105,791.99 m^2 (10.5791 Has)	77,115.21 m^2 (7.711521 Has)	5.630
TOTAL	**1,369,645.65m^2 (136.9645 Has.)**	**310,635.21 m^2 (31.063521 Has)**	**22.679**

c) Superficie (en m^2) para obras permanentes.

Como ya se definió en el apartado **II.1.5.a**, la superficie a ocupar por el proyecto es de 1,369,645.65 m^2 **(136.9645 Has.)**.

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE (m^2)	%
FASE IV NEO (23 MW)	640,103.67 m^2 **(64.0103 Has.)**	46.734%
FASE P15 (15 MW)	322,046.45 m^2 **(32.2046 Has.)**	23.513%
FASE P10 (10 MW)	300,221.54 m^2 **(30.0221 Has.)**	21.919%
Línea de evacuación de media tensión	1,482 m2 **(0.1482 Has)**	0.108 %
Línea de transmisión 115 kV	105,791.99 m^2 **(10.5791 Has)**	7.724
TOTAL	**1,369,645.65m^2 (136.9645 Has.)**	**100.00%**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Dentro de esos cuatro polígonos generales se encontrarán distribuidos los siguientes elementos, con sus respectivas superficies.

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE	%
Sección de Paneles Solares FASE IV NEO (23 MW)	633,365.60 m^2	46.242%
Sección de Paneles Solares FASE P15 (15 MW)	317,926.78m^2	23.212%
Sección de Paneles Solares FASE P10 (10 MW)	296,928.81m^2	21.679%
Caminos interiores	12,516.70 m^2	0.9138%
Inversores	1,633.77 m^2	0.119%
Línea de evacuación de media tensión (247.0 m de longitud)	1,482.00 m^2	0.108%
Línea de transmisión 115 kV	105,791.99 m^2	7.724%
TOTAL	**1,369,645.65m^2 (136.9645 Has.)**	**100.00 %**

d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:
- Si el proyecto se encuentra dentro de un solo predio se deberá indicar el área del proyecto y área total, en caso de estar inmerso en un predio mayor.
- Si el proyecto se encuentra dentro de un conjunto predial se mencionará las superficies totales del conjunto predial y/o de cada predio, además, especificar el tipo de superficie en hectáreas y el porcentaje de las mismas (de acuerdo a la siguiente tabla).
A continuación se presenta la Tabla 2 en donde se muestran estos datos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 2. Clasificación de superficies para proyectos que requieran el cambio de uso de suelo			
Zonas	**Clasificaciones**	**Sup. en Ha.**	**%**
Zonas de Conservación y Aprovechamiento Restringido	Áreas naturales protegidas	0	0%
	Superficie arriba de los 3,000 msnm	0	0%
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	0	0%
	Superficies con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña	0	0%
	Superficie con vegetación en galería	0	0%
Zona de Producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	0	0%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media	120.030	0.2167%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	0	0%
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	2,741.0245	4.9504%
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	7,471.1112	13.4931%
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	86.766	0.1567%
	Terrenos con degradación media	174.901	0.3158%
	Terrenos con degradación baja	1,194.767	2.1578%
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	0	0%

Nota: La tabla anterior corresponde a la zonificación de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal con base en el Ordenamiento Ecológico del Municipio de Durango, es decir del área de influencia definida en base a la UGA (55,369.60 Has).

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.
Uso del suelo.

El uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto es agrícola (de temporal y de riego), pecuario, forestal, para la vida silvestre, para vías de comunicación, infraestructura eléctrica y de asentamientos humanos, así como industrial, comercial y de servicios, Fig. 12. El uso que se tendrá en el área del proyecto será principalmente para la captación de energía solar y generación de energía eléctrica mediante una fuente renovable.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 12. Usos agrícolas y pecuarios en el área del proyecto.

Uso de cuerpos de agua.
El uso de los cuerpos de agua superficiales es principalmente agrícola y pecuario; así como para el consumo humano.

Dentro del área de influencia del proyecto, se encuentra la localidad José María Morelos y Pavón (La Tinaja) la cual presenta un cuerpo de agua de carácter intermitente. Dentro del área de influencia se ubican las siguientes corrientes superficiales: El Rio Tunal, El Rio La Sauceda y el Rio Santiago Bayacora los cuales son de carácter perenne, además de ubicarse también el Arroyo Seco y El Arroyo San Juan de carácter intermitente. El uso de los cuerpos de agua superficiales es principalmente agropecuario y para el consumo humano.

El agua potable se suministra a través de Aguas del Municipio, pozos, norias o pipas. Los cuerpos superficiales existentes en la zona no presentan daños ambientales aparentes por basura doméstica, desechos urbanos o industriales.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.
Debido a que el área bajo estudio cuenta con un Ordenamiento Ecológico Municipal, el área de influencia del proyecto se definirá en base al mismo, el cual fue publicado en el Periódico Oficial

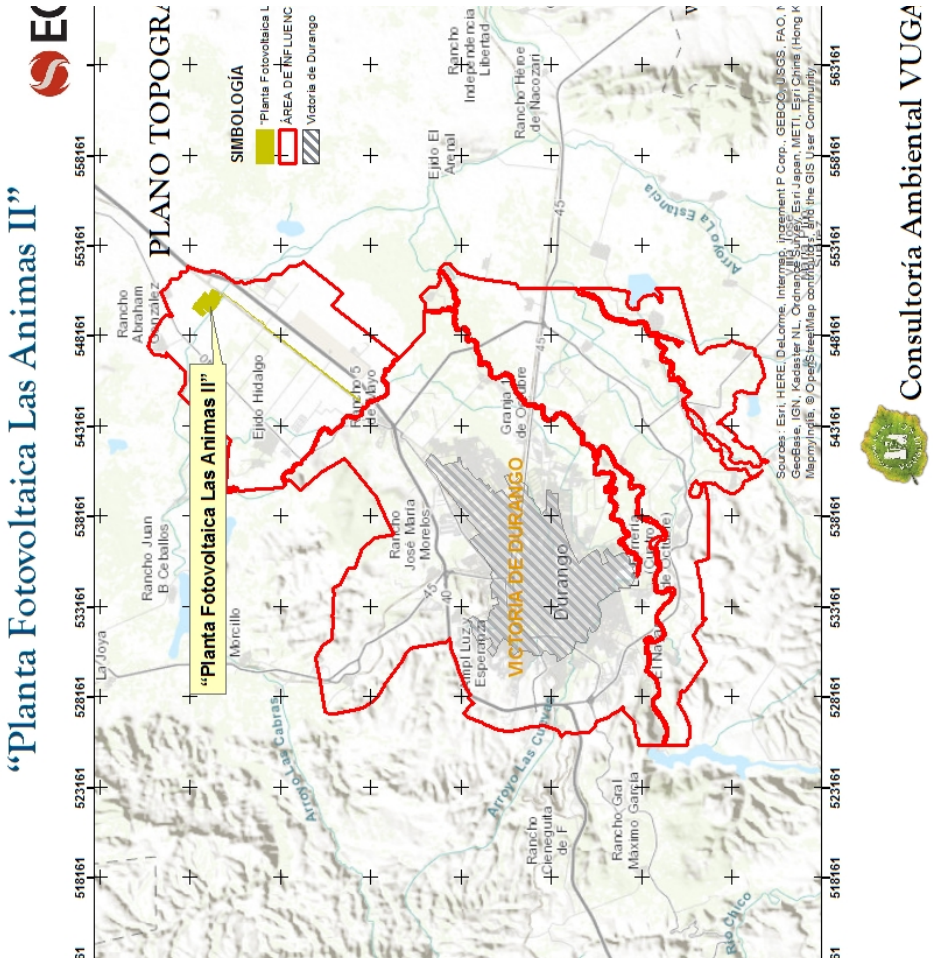
OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, el día 19 de septiembre de 2013, tomándose entonces el área de influencia, la UGA que le corresponde al área sobre la que se asentará la infraestructura y actividades principales y auxiliares del proyecto.

Por lo que de acuerdo a la distribución del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, el cual fue sobrepuesto mediante Sistemas de Información Geográfica, se tiene que se encuentra ubicado dentro de la **UGA No. 102, "PDU"** (Programa de Desarrollo Urbano), la cual ocupa una superficie de 55369.6 Has., cuya política es de Restricción respecto a sus usos compatibles e incompatibles, cuyos criterios de regulación ecológica, son: UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO8, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran tener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona.

Dentro del área de influencia, se encuentran contenidas 223 localidades rurales y una población urbana (la ciudad de Victoria de Durango). Dentro de las localidades rurales más representativas en cuanto a su densidad poblacional se encuentran: Abraham González, Belisario Domínguez, Cristóbal Colon, El Tunal, El Nayar, El Durazno, Fray Francisco Montes de Oca, Gral. Lázaro Cárdenas, Gral. Felipe Ángeles, La Ferrería, Málaga, Parras De La Fuente, Pilar de Zaragoza, Praxedis G. Guerrero Nuevo (La Loma), San José de la Vinata, San Vicente de Chupaderos, Sebastián Lerdo de Tejada, Veintiocho de Septiembre, entre otras. Todos estos poblados pertenecen al municipio de Durango, Dgo.; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran tener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona, Fig. 13. En capítulos posteriores se presentarán sus características socioeconómicas, así como los atributos bióticos y abióticos del área de influencia definida.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



"Planta Fotovoltaica Las Animas II"

Área de influencia

Fig. 13. Ubicación de la **""Planta Fotovoltaica Las Animas II"** y su área de influencia.

Cabe destacar que el proyecto se instalará en terrenos cercanos al Centro Logístico e Industrial de Durango (CLID), por lo que se cuenta con casi todos los servicios, aún y cuando de momento el CLID no se encuentre totalmente operando, pero se prevé que en un futuro muy corto, la zona cuente con la totalidad de los servicios.

La zona cuenta pues con electricidad, drenaje, agua potable suministrada por pozos, radio, señal de internet, telefonía fija y celular, etc. Debido a su cercanía con la ciudad de Durango, se cuenta

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

con un relleno sanitario que da servicio a la ciudad capital y poblados vecinos. Al ubicarse dentro de la UGA considerada como PDU, se considera que la zona cuenta con servicios de educación, salud, áreas recreativas, etc.

Adicionalmente en los terrenos pegados al proyecto, se cuenta con subestaciones eléctricas y línea eléctrica, línea a la cual estará conectado el proyecto. Se instalarán sanitarios portátiles para uso de los trabajadores, se cuenta con vías de comunicación hasta el sitio del proyecto (accesos terrestres).

El acceso al área del proyecto partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Estatal No. 40 Tramo Durango-Torreón, por la cual se transitan aproximadamente 21+580 Km, hasta llegar a la altura del camino a los terrenos de la Ciudad Logística e Industrial de Durango (CLID), por el cual se recorren 3.11 Km en el Entronque rumbo a Parque Industrial, por el camino a Málaga, se vira a la izquierda para recorrer escasos 3.10 Km de camino de servidumbre (terracería) por los terrenos de cultivo, por los cuales se recorre hasta el área del proyecto.

El otro acceso se tiene a través de la Autopista No. 40 Tramo Durango Torreón, por la cual se transitan aproximadamente 15+490 Km, donde se vira a la derecha para tomar el Entronque rumbo a la Zona Industrial, siguiendo esa carretera por 5.26 Km., para posteriormente girar a la izquierda,
por el camino a Málaga, sobre la que se circulan 820 m, y posteriormente se vira a la derecha para tomar un camino de servidumbre (terracería) por los terrenos de cultivo, por los cuales se recorren un camino de servidumbre hasta el área del proyecto, con una longitud de 3.10 Km.

En base al tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas), se puede observar que estas son estables y aunque han sido de alguna forma perturbados por la actividad antropogénica; conservan su distribución específica y la uniformidad en cuanto a la estructura del sistema.

Debido a la cercanía con la ciudad de Durango y pequeños poblados, se contempla contratar trabajadores locales para la ejecución del proyecto; por lo que no se requiere de la instalación de campamentos, comedores o talleres mecánicos dentro del área del proyecto. Solo se contempla instalar campers-oficinas para la supervisión de las actividades.

El mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos involucrados en el proyecto, se realizará dentro de la ciudad de Victoria de Durango, por lo que no se requiere la construcción de un taller mecánico o de un almacén temporal para residuos peligrosos *in-situ.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El área del pretendido huerto solar cuenta con señal de telefonía celular. Los residuos sólidos no peligrosos se trasladarán periódicamente a la ciudad de Durango, para su disposición a través del servicio de recolección que brinda el servicio en la ciudad capital.

Acceso Ferroviario.
Dentro del área de influencia de la planta, se ubican líneas férreas que conducen a la ciudad de Victoria de Durango con: el Distrito Federal, Ciudad Juárez, Chih.; Torreón, Coah.; y Monterrey, N.L.; sin embargo, actualmente este medio de transporte solo presta el servicio de carga y no el de pasajeros. La vía de ferrocarril más cercana a la planta, es la línea ferroviaria DA,

Acceso Aéreo.
Dentro del área de influencia del proyecto se ubica el Aeropuerto Internacional General Guadalupe Victoria, el cual se ubica aproximadamente a 6.873 Km en línea recta, al Surte del área del proyecto. Este aeropuerto mantiene corridas durante el día a México, Guadalajara, Los Ángeles California, entre otras.

Acceso Terrestre.
El acceso al área del proyecto partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Estatal Mo. 40 Tramo Durango-Torreón, por la cual se transitan aproximadamente 21+580 Km, hasta llegar a la altura del camino a los terrenos de la Ciudad Logística e Industrial de Durango (CLID), por el cual se recorren 3.11 Km en el Entronque rumbo a Parque Industrial, por el camino a Málaga, se vira a la izquierda para recorrer escasos 3.10 Km de camino de servidumbre (terracería) por los terrenos de cultivo, por los cuales se recorre hasta el área del proyecto.

El otro acceso se tiene a través de la Autopista No. 40 Tramo Durango Torreón, por la cual se transitan aproximadamente 15+490 Km, donde se vira a la derecha para tomar el Entronque rumbo a la Zona Industrial, siguiendo esa carretera por 5.26 Km., para posteriormente girar a la izquierda,
por el camino a Málaga, sobre la que se circulan 820 m, y posteriormente se vira a la derecha para tomar un camino de servidumbre (terracería) por los terrenos de cultivo, por los cuales se recorren un camino de servidumbre hasta el área del proyecto, con una longitud de 3.10 Km.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Servicios Públicos dentro del área de influencia del proyecto.

Agua potable. La mayoría de las localidades incluidas dentro del área de influencia, obtienen el agua de pozos, los cuales son operados por Aguas del Municipio de Durango (AMD); las poblaciones de menor densidad demográfica, se surten de norias o pozos particulares.

Drenaje y Alcantarillado. Las localidades incluidas dentro del área de influencia del proyecto, presentan al menos una o dos viviendas habitadas con dicho servicio, según lo establece el INEGI en el Censo de Población y Vivienda 2010, por lo que se puede decir que ninguna localidad carece de este servicio.

Electricidad. Las localidades incluidas dentro del área de influencia del proyecto, presentan al menos una o dos viviendas habitadas con dicho servicio, según lo establece el INEGI en el Censo de Población y Vivienda 2010, por lo que se puede decir que ninguna localidad carece de electricidad.

Disposición de los residuos. Los residuos generados durante la preparación, operación y abandono del proyecto, que no presenten un manejo especial serán dispuestos en el relleno sanitario que da servicio a la ciudad de Victoria de Durango.

Salud. Debido a la cercanía con la ciudad de Victoria de Durango, las localidades incluidas dentro del área de influencia no cuentan con clínicas de salud, por lo que sus pobladores se trasladan a la ciudad capital para recibir atención médica. Las localidades incluidas dentro del área de influencia, en su mayoría cuentan con afiliados a los servicios de salud. Sin embargo los habitantes de La Joya (Alcalde) no presentan afiliación a ningún servicio de salud según el Censo de Población y Vivienda INEGI, 2010.

Vivienda. Las viviendas de las comunidades incluidas en el área de influencia, están construidas de diferentes materiales, predominando las construcciones de ladrillo y loza de concreto; en algunas de las localidades más alejadas de la ciudad de Victoria de Durango las viviendas son de adobe y techo de terrado.

Educación. En el municipio se brindan los servicios de educación desde nivel primaria hasta posgrado (doctorado), esto último en la ciudad capital (Victoria de Durango). Para el área de influencia, la Colonia Hidalgo cuenta con servicios de educación desde nivel preescolar hasta nivel bachillerato; las localidades de: Abraham Gonzales, Aquiles Serdán, Belisario Domínguez,

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Cinco de Febrero, Cristóbal Colon, Dolores Hidalgo, El Durazno, El Pueblito, Gabino Santillán, José Refugio Salcido, Málaga, Parras De La Fuente, Pilar de Zaragoza, Quince de Septiembre, San Vicente De Chupaderos, Sebastián Lerdo de Tejada, Veintiocho de Septiembre y Veintisiete de Noviembre, cuenta con servicios de educación a nivel preescolar, primaria y secundaria; mientras que para las localidades de: Antonio Castillo, Colonia General Felipe Ángeles, Colonia Liberación Social, Colonia Valle Verde, Contreras, El Tunal, Francisco Villa Viejo, Fray Francisco Montes de Oca, General Felipe Ángeles (Ejido), José María Morelos y Pavón (La Tinaja), La Ferrería (Cuatro de Octubre), Labor de Guadalupe, Praxedis G. Guerrero Viejo, Quince de Octubre y San José De la Vinata, solo se cuenta con preescolar y primaria. Las localidades restantes no cuentan con centros de educación, por lo que se trasladan a las poblaciones más cercanas o en su defecto a la ciudad capital para tener acceso a la educación.

Vías y medios de comunicación. El área del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, tiene acceso a través de carreteras pavimentadas que la comunican con el resto del Estado y con el resto del país; así mismo se cuenta con el aeropuerto en la ciudad de Victoria de Durango, con corridas a varios puntos del país y del extranjero. El área de influencia cuenta con teléfono, televisión, correo, telégrafo y telefonía celular.

El área de influencia presenta marginación y un importante nivel de migración. Debido a la cercanía del proyecto con la ciudad de Victoria de Durango, se utilizan algunos de los servicios que en esta ciudad se disponen, tales como los centros de atención médica, los medios de comunicación con que dispone esta ciudad, así como los servicios públicos tales como relleno sanitario, estaciones de servicio para abastecimiento de combustibles, talleres mecánicos, proveedores de servicios, etc.

La aceptación que se tiene por parte de la población para este tipo de proyectos es muy significativa, ya que representa un centro de generación de energía limpia para consumo industrial, doméstico y de servicios, tan indispensable en las actividades económicas que apoyan a minimizar el rezago socioeconómico en que se encuentra la zona y el grado de migración del municipio.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Este tipo de infraestructura se considera semi-permanente, por lo que para efectos del presente estudio, se incluyen todas las etapas del proyecto: la preparación del sitio, la etapa de construcción, la operación del proyecto y la etapa de abandono del sitio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El huerto solar, la línea subterránea y subestación eléctrica serán operadas por el promovente, quien estará a cargo de su operación y mantenimiento, no así la línea aérea que será cedida a la CFE. El tiempo de vida útil de una línea eléctrica depende del mantenimiento que se le brinde.

El periodo de preparación del sitio y de construcción se contempla que requiere de 3 años, iniciando la construcción a la par del periodo de preparación del sitio; el periodo de operación contempla 30 años y el abandono del sitio requerirá de un periodo de 2 años. No se consideran ampliaciones al proyecto bajo estudio.

Como ya se dijo anteriormente, la infraestructura principal y auxiliar que contempla el proyecto son un huerto solar en tres fases. Los nombres correspondientes a cada fase son: **FASE IV NEO (23 MW), FASE P15 (15 MW) y FASE P10 (10 MW),** una línea de evacuación de MT, inversores, vialidades interiores y una línea de transmisión aérea de 115 kV.

II.2.1. Programa general de trabajo.

ETAPA DE PREPARACIÓN: El proyecto requiere la preparación del sitio. Dentro de este periodo se contempla realizar actividades de trazado y delimitación del proyecto y despalme.

El periodo de preparación del sitio y de construcción se contempla que requiere de 3 años, iniciando la construcción a la par del periodo de preparación del sitio.

Trazo y localización de estructuras

El trazo se inicia con el reconocimiento preliminar del terreno. En este recorrido se estudiarán los accesos, se fijarán los puntos de inflexión (PI) los puntos obligados, los puntos sobre tangentes visibles a gran distancia, los puntos de partida (0+000) y destino, que será el centro de los marcos de estructura de la Subestación, el centro del terreno o el punto más cercano a la Subestación, los cruzamientos con vías de comunicación, con líneas existentes, etc.

El levantamiento se iniciará en el punto central del marco de la bahía de la Subestación, salvo que se indique otra cosa, punto que se denominará 0+000 del cadenamiento.

El ángulo respecto al marco, des ser posible, será de 90°, en ningún caso menor de 75°. La estructura de remate puede ser un punto sobre tangente, o bien un punto de inflexión (PI) nunca mayor a 15°

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La siguiente o primera deflexión de cualquier grado no será localizada a menos de 300 m, en caso de torres. En el caso de postes tubulares, la distancia será de 100 m.

La localización de estructuras consiste en ubicar en el terreno, por medio de señalamiento adecuado (mojoneras), los sitios en que deberán instalarse las estructuras de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

Las mojoneras deberán ser de concreto de forma piramidal con las dimensiones siguientes: base 25 X 25 cm, corona 15 X15 cm, altura 40 cm. Se pintarán de color blanco y se pintará con rojo el número de punto de inflexión y/o estación y en otra de las caras, en ser el caso, el ángulo de inflexión.

El equipo a utilizar será:
Un tránsito con precisión mínima de un minuto y un nivel de mano
Una estación total de tipo electróptico, con prismas reflectores y con aproximación mínima en las distancias de 2 mm, más menos tres partes por millón (2 mm +/- 3ppm).

Apertura de brecha
No se realizará apertura de brecha ya que el trazo de la línea permite el paso. No se realizará poda ya que los arboles existentes cumplen con la altura mínima recomendada para árboles y arbustos dentro del derecho de vía de la línea (Altura máxima que permite CFE de árboles en su derecho de vía. 2.5 m).

A. Desmontes y despalmes.
a) Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte y despalme (manual, uso de maquinaria, etc.)
Desmonte. El derribo de arbolado y arbustos, será realizado por medios mecánicos con motosierra. La roza será para eliminar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembra y será realizada por medios mecánicos con tractor equipado con cuchillas o motoconfomadora.

Despalme. Esta actividad consiste en retirar la cubierta orgánica. El despalme será realizado por medios mecánicos. Se utilizará tractor equipado con cuchillas o motoconformadora. Se hará en

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

una capa de entre 20 y 40 cm en el área de camino e inversores. El material producto de despalme será retirado totalmente del sitio y depositado en las orillas del área de paneles.

B. Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.

a) Métodos empleados.

La excavación se hará por medios mecánicos. El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije la dependencia un pasillo de 60 (sesenta) cm entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo material. Se deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

En el apartado de planos se muestran unas secciones típicas para la conducción de cableado eléctricas por el parque solar.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5 (cinco) cm de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma, quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

b) Obras de drenaje pluvial.

No aplica

c) Volumen y fuente de material requerido para nivelación de terreno.

Se evitará en la medida de lo posible la aportación de tierras externas. En el caso puntual de que se necesite un aporte de tierras, éstas deberán de ser compactadas, de tal modo que la consistencia del terreno resultante sea, al menos, de similares características del terreno inicial.

d) Volumen de material sobrante o residual que se estima se generará durante el desarrollo de estas actividades.

El material sobrante será el producido en el despalme. Se contempla una capa de 15-20 cm dependiendo de los estudios topográficos. Para los caminos interiores se realizará un cajeo de 20 cm. El volumen estimado de material sobrantes es de 127,325 m^3.

C. Cortes

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

No aplica

D. Rellenos

a) Tipo de material que se utilizará en el relleno.

Para los caminos interiores de la planta fotovoltaica, se utilizará material de banco. El material de base será mezcla de grava y/o piedras trituradas con arena, debiendo de estar libres de basura, restos orgánicos, pizarras o cualquier otro material perjudicial.

Sobre la base irán capas compactadas de piedras granuladas (zahorra) de 6-40 mm de diámetro de árido; la calidad de la mezcla deberá de ser previamente certificada por la ingeniería supervisora y deberá de cumplir en todo caso los estándares de instalación locales

Para los rellenos de zanjas donde se instalará tubería, serán preferentemente aquellos que provengan de las mismas excavaciones.

b) Estudio de bancos.

Se utilizarán los bancos de materiales que se determinen sobre la base del estudio geotécnico, que se encuentren más cercanos al área del proyecto y que cuenten con autorización en materia de impacto ambiental, como puede ser el Cerro del Mercado o Banco Santa Teresa.

c) Volumen estimado, forma de manejo y traslado del material para efectuar el relleno

El volumen estimado de material para relleno es de 5,000 m^3

El equipo que se utilice para los acarreos, será el adecuado para transportar el tipo de material de que se trate, en cantidad suficiente para acarrear el volumen establecido. Serán camiones de volteo de caja cerrada, de capacidad 7 o 14 m^3 cubierto con lonas para evitar la afectación de zonas aledañas durante el traslado.

Cuando los acarreos se hagan sobre caminos de terracería, la superficie de rodamiento se mantendrá húmeda, regándola periódicamente con pipas de agua, para impedir el levantamiento de polvo que afecte a terceros o genere partículas en suspensión.

d) Técnica constructiva.

La primera parte de relleno se hará invariablemente empleando en él, material libre de piedras. Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocará en las excavaciones apisonándolo ligeramente, hasta por capas sucesivas de 20

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

(veinte) cm. Colmar la excavación dejando sobre de ella un montículo de material con altura de 15 (quince) cm sobre el nivel natural de terreno, o de la altura que ordene la dependencia. Cuando el proyecto y/o las órdenes de la dependencia responsable así lo señalen, el relleno de excavaciones deberá ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la técnica "PROCTOR" de compactación, para lo cual se ordenará el espesor de las capas, el contenido de humedad del material, el grado de compactación, procedimiento, etc., para lograr la compactación óptima.

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcillo-arenosos, y a juicio de la entidad responsable podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso. En estos casos se procederá a llenar la zanja hasta un nivel de 20 (veinte) cm abajo del nivel natural del terreno, vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del terreno anterior; se rellenará totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación de la dependencia, quien dictará modificaciones o modalidades. La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanjas, serán acarreados por el Contratista hasta el lugar de desperdicios.

E. Dragados.
No aplica.

F. Desviación de cauces.
No se tienen contempladas obras de desviación de cauces.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
El proyecto contempla las siguientes obras y actividades provisionales

a) No se construirán campamentos, los trabajadores acudirán diariamente a sus frentes de trabajo directamente de sus sitios de residencia y hospedaje.
b) Los almacenes serán en terrenos dentro del área de proyecto
c) Las oficinas serán de tipo móvil con medidas estándar de 8 x 24 pies (2.44 x 7.32 mts)

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

d) No se construirán comedores.
e) Los sanitarios serán de tipo portátil, de aprox. uno por cada 15 personas y con una periodicidad de mantenimiento y limpieza de 3 veces por semana
f) No se construirán obras de almacenamiento de combustibles
g) Sitio designado para disposición de residuos (contenedores de basura)
h) Los cambios de lubricante y reparación de maquinaria se realizarán en talleres especializados en la Cd. de Durango.
i) No se construirán caminos de acceso adicionales a los propuestos por el proyecto. Para la etapa de preparación y construcción, se utilizarán los ya existentes o las brechas naturales del terreno.

Como ya se dijo anteriormente, no se contempla la apertura de bancos de material, ya que se contempla adquirir todos los materiales con proveedores locales, por lo que no se contempla realizar desmontes de nuevos terrenos fuera del área del proyecto.

Los residuos sólidos no peligrosos se depositarán en contenedores de basura con tapa y serán dispuestos en el relleno sanitario que da servicio a la ciudad de Durango, Dgo.

En caso de generarse residuos peligrosos que, por causas de fuerza mayor obliguen a realizar algún mantenimiento *in-situ*, éstos serán dispuestos a través del prestador de servicio del mantenimiento del equipo y maquinaria, por lo que se contempla la contratación de empresas (talleres mecánicos) debidamente establecidas que cuenten con la infraestructura necesaria y adecuada para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo al equipo y maquinaria que será empleada en el proyecto bajo estudio.

Debido a la naturaleza de las obras provisionales, estas serán totalmente retiradas al término de la construcción y utilizadas por la empresa constructora en otra obra. Debido a las características, temporalidad en que serán utilizadas, dimensiones, etc.; el impacto adverso que se prevé es mínimo. Esta es una de las razones por las que se opta por este tipo de infraestructura de apoyo, ya que fácilmente permite su remoción del sitio del proyecto, sin generar grandes perturbaciones al medio ambiente.

A continuación se presenta el Diagrama de Gantt en el que se muestran las diferentes etapas que comprende el proyecto bajo estudio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las obras permanentes y asociadas que presenta la planta fotovoltaica son:

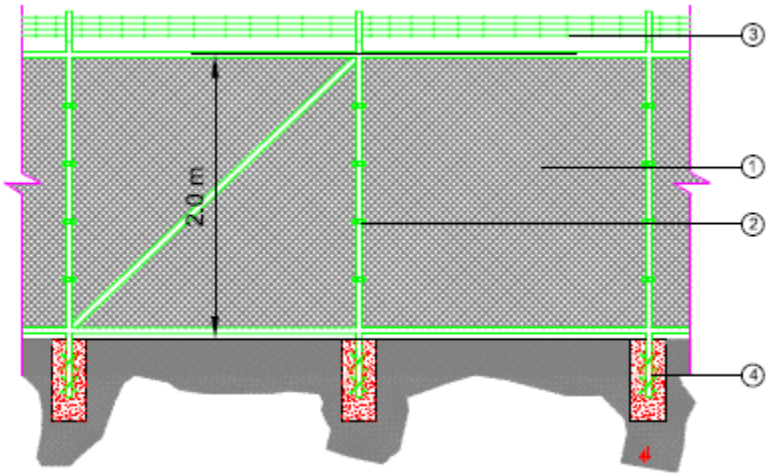
PLANTA FOTOVOLTAICA LAS ANIMAS II (FASE IV NEO, FASE P15 Y FASE P10).
OBRA CIVIL.

1. **Vallado**

Para garantizar la seguridad de los equipos, materiales y maquinaria que componen todo lo necesario para el desarrollo de la planta solar fotovoltaica y evitar la entrada de personas ajenas al

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

mismo, se colocará una cerca con malla ciclónica de 2.5 m de altura por todo el perímetro de donde se localice el terreno. Para la colocación de la cerca se utilizarán postes tubulares metálicos de 48 mm de diámetro y de 1.5 mm de espesor con tapón metálico, malla ciclónica con galvanizado en caliente 11 63 x 63, alambre de púas de 3 filas y cimiento de concreto de 0.30 X 0.30 X 0.70 m, Fig. 14.



1	Malla ciclónica Galvanizada en caliente 11 63X63. Altura 2.0 metros
2	Postes de acero galvanizado
3	Alambre de puas, 3 filas
4	Cimiento de hormigón HM20 de 30x30x70 cm.

Fig. 14. Vallado

OBRA MECÁNICA

1. Estructura

Para el cuidado del medioambiente y para facilitar la desmantelación del campo fotovoltaico una vez finalice su vida útil, se utilizan sistemas de "cimentación" o fijación al terreno del tipo hincado. Este sistema se basa en la hinca de perfiles metálicos, convenientemente tratados para evitar la corrosión, y garantizar así su durabilidad.
Se recomienda un acabado de galvanizado en caliente de 40 micras dada la durabilidad de la instalación fotovoltaica.

La estructura está diseñada en mesas independientes. Para formar hileras continuas se unirán entre si el número necesario de mesas independientes. Cada mesa de la estructura está formada por:

- 3 Pórticos delantero y trasero de 40 X 30 X 2 mm separados cada 2 m.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

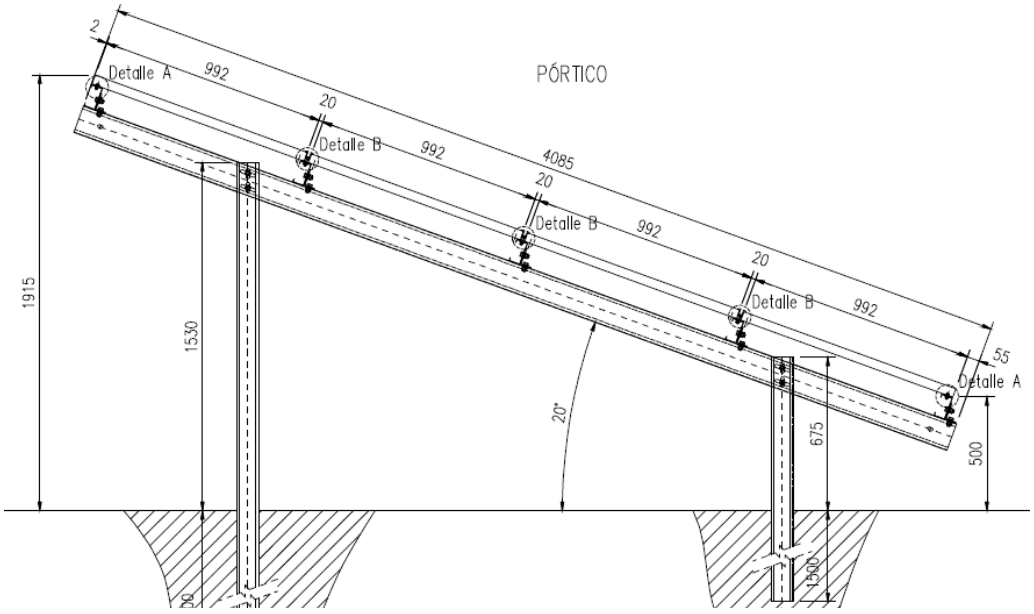
- 3 Pieza de travesaño a 26 ° inclinación 50 X 30 X 2 mm
- 4 Largueros 50 X 30 X 2 mm

Se trata de una estructura formada mediante pórticos y largueros, diseñada para durar en perfectas condiciones toda la vida útil de la instalación en condiciones de viento y nieve.

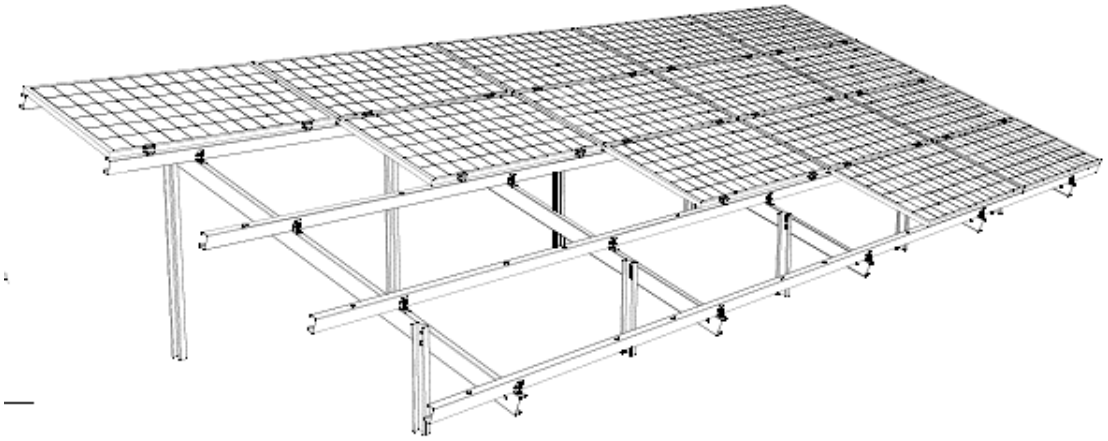
Las estructuras han sido diseñadas isostáticas en ambas direcciones, aportando en el plano paralelo a las acciones de viento una alineación arriostrada para hacerla indeformable a las acciones de dicho agente climatológico

- Estructura soporte de 6 metros de longitud, compuesta por 3 pórticos (compuestos de 3 patas y un travesaño), 3 largueros o correas y accesorios de ensamblaje. Incluidos los elementos de unión de estructuras que permiten formar filas de módulos de cualquier longitud.
- Fijación al suelo en 6 apoyos (un apoyo delantero y uno trasero cada 2 m) mediante picas de anclaje hincadas en el terreno convenientemente.
- Angulo de inclinación de 26 °, para una maximización de la captación de irradiancia.
- Capaz de soportar vientos de hasta 160 Km/hr.
- Materiales de primera calidad:
- Realizada con perfiles de acero laminado en frío y galvanizado en caliente (ISO 1461:1999, espesor > 80 micras) para mayor protección ante corrosión.
- Los tornillos, tuercas y fijaciones de la estructura son de acero galvanizado.
- Terminada de fábrica: El montaje no requiere ningún corte de material (sin pérdida del galvanizado).
- Desmontable: Se construye desmontada para facilitar el transporte y almacenaje y se monta en obra fácilmente mediante tornillos autoroscantes trabajando a cortadura.
- Sin mantenimiento: La estructura no necesita ningún mantenimiento y puede ser fácilmente ampliable.
- Coste de desmantelamiento nulo: debido al valor residual del material y a que no hay gastos por eliminación de residuos.
- Accesibilidad: la estructura está diseñada para facilitar la instalación y el mantenimiento de los módulos fotovoltaicos

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



VISTA 3D



OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

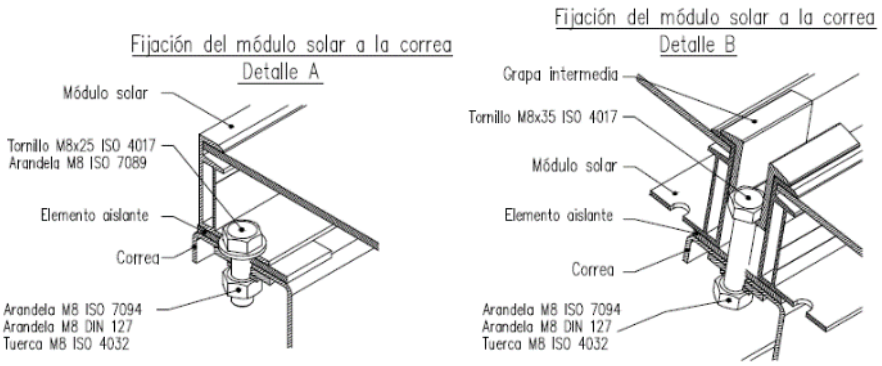


Fig. 15. Hincado de estructuras

Fig. 16. Estructura colocada

2. Paneles solares

Los paneles solares son el elemento determinante en una instalación solar; por lo tanto, su calidad y tecnología son decisivas para el rendimiento y rentabilidad de la instalación. Tras la gran experiencia acumulada y una potente prospección de mercado, se aconseja la elección de módulos solares de capa fina y policristalinos. Ofrecen valores empíricos fiables durante más de cuarenta años de uso y prestan un alto rendimiento energético de forma duradera.

El panel propuesto es del reconocido fabricante Canadian Solar (5° fabricante mundial) modelo CS6X-310|315|320|325P de 72 células.

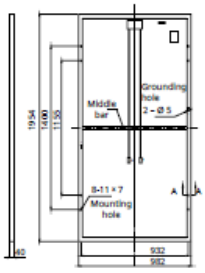
OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 17. Panel solar 72 celdas

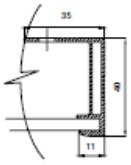
OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ENGINEERING DRAWING (mm)

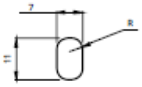
Rear View



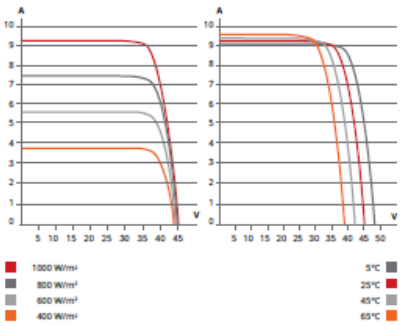
Frame Cross Section A-A



Mounting Hole



CS6X-320P / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

CS6X	310P	315P	320P	325P
Nominal Max. Power (Pmax)	310 W	315 W	320 W	325 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	36.4 V	36.6 V	36.8 V	37.0 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.52 A	8.61 A	8.69 A	8.78 A
Open Circuit Voltage (Voc)	44.9 V	45.1 V	45.3 V	45.5 V
Short Circuit Current (Isc)	9.08 A	9.18 A	9.26 A	9.34 A
Module Efficiency	16.16%	16.42%	16.68%	16.94%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C			
Max. System Voltage	1000 V (IEC) or 1000 V (UL)			
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 1703) or CLASS C (IEC 61730)			
Max. Series Fuse Rating	15 A			
Application Classification	Class A			
Power Tolerance	0 ~ + 5 W			

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Poly-crystalline, 6 inch
Cell Arrangement	72 (6×12)
Dimensions	1954×982×40 mm (76.9×38.7×1.57 in)
Weight	22 kg (48.5 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame Material	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP67, 3 diodes
Cable	4 mm² (IEC) or 4 mm² & 12 AWG 1000V (UL), 1150 mm
Connector	T4 series or PV2 series
Per Pallet	26 pieces, 620 kg (1366.9 lbs)
Per Container (40' HQ)	624 pieces

ELECTRICAL DATA | NOCT*

CS6X	310P	315P	320P	325P
Nominal Max. Power (Pmax)	225 W	228 W	232 W	236 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	33.2 V	33.4 V	33.6 V	33.7 V
Opt. Operating Current (Imp)	6.77 A	6.84 A	6.91 A	6.98 A
Open Circuit Voltage (Voc)	41.3 V	41.5 V	41.6 V	41.8 V
Short Circuit Current (Isc)	7.36 A	7.44 A	7.50 A	7.57 A

* Under Nominal Operating Cell Temperature (NOCT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temp. Coefficient (Pmax)	-0.41 % / °C
Temp. Coefficient (Voc)	-0.31 % / °C
Temp. Coefficient (Isc)	0.053 % / °C
Nominal Operating Cell Temperature	45±2 °C

PERFORMANCE AT LOW IRRADIANCE

Outstanding performance at low irradiance, with an average relative efficiency of 96.0 % from irradiances, between 1000 W/m² and 200 W/m² (AM 1.5, 25°C).

PARTNER SECTION

The specification and key features described in this datasheet may deviate slightly and are not guaranteed. Due to on-going innovation, research and product enhancement, Canadian Solar Inc. reserves the right to make any adjustment to the information described herein at any time without notice. Please always obtain the most recent version of the datasheet which shall be duly incorporated into the binding contract made by the parties governing all transactions related to the purchase and sale of the products described herein.

Caution: For professional use only. The installation and handling of PV modules requires professional skills and should only be performed by qualified professionals. Please read the safety and installation instructions before using the modules.

Scan this QR-code to discover solar projects built with this module

CANADIAN SOLAR INC. Jan. 2017. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V5.531_EN

Fig. 18. Características panel solar CSXP-325P

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Método de montaje por grapas (*clamping*)

Cada módulo debe estar firmemente sujeto en un mínimo de cuatro puntos en dos lados opuestos.

Las abrazaderas deben colocarse de acuerdo con los rangos de posición autorizados definidos en la tabla A. Instale y apriete las abrazaderas del módulo a los rieles de montaje usando el par indicado por el fabricante del hardware de montaje. Para este método de sujeción se utilizan pernos y tuercas M8X1.25-Grade 8.8.

Los pares de apriete deben estar dentro de los 17 ~ 23 Nm (12.5 ~ 17.0 ft-lbs) para los tornillos de rosca gruesa M8, dependiendo de la clase del tornillo. Para el grado de tornillo, es necesario seguir la guía técnica de los proveedores de sujetadores.

Deben prevalecer las diferentes recomendaciones de los proveedores específicos de hardware de sujeción. El diseñador del sistema y el instalador son responsables de los cálculos de carga y del diseño adecuado de la estructura de soporte

El material de la abrazadera debe ser aleación de aluminio anodizado o acero inoxidable.

Las posiciones de abrazadera son de importancia crucial para la fiabilidad de la instalación. Las líneas centrales de la abrazadera sólo deben colocarse dentro de los márgenes indicados en la tabla A, dependiendo de la configuración y la carga.

Para las configuraciones en las que los rieles de montaje discurren paralelos al bastidor, se deben tomar precauciones para asegurar que la brida inferior de la estructura del módulo se solape sobre el riel en 15 mm (0.59 in) o más

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Table A
CS6X-P and CS6X-M

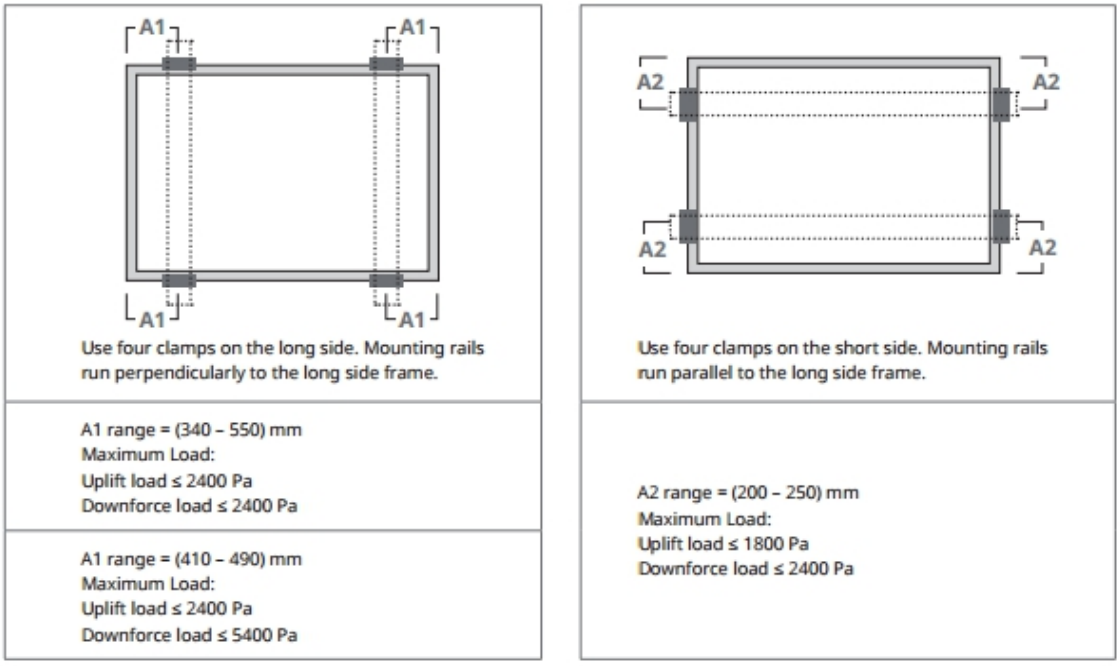


Fig. 19. Posición de grapas y par de apriete.

- No doblar el marco del módulo
- No dañar la superficie del marco
- Asegúrese de que las abrazaderas se superpongan al marco del módulo por lo menos 5 mm (0.2 pulg)
- Asegúrese de que la longitud de la superposición de las abrazaderas sea de al menos 40 mm (1.57 in)
- Asegúrese de que el grosor de la abrazadera sea de al menos 3 mm

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

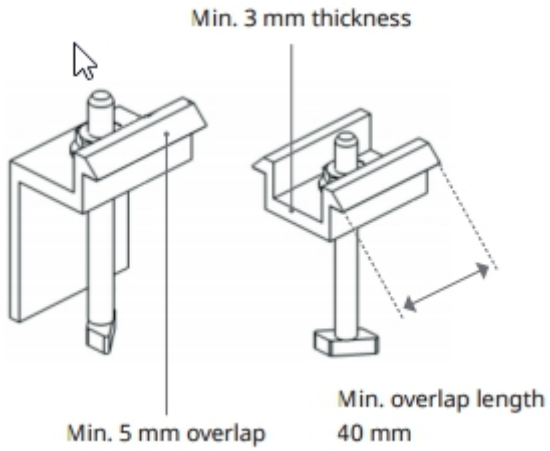


Fig. 20. Grapas de sujeción

OBRA ELÉCTRICA

1. Armario de protecciones ADP's

Armario de protecciones (ADP) es el cuadro que agrupa distintos *strings* para conducirlos a la entrada de Corriente Continua del inversor fotovoltaico. El número de *string* que podrá recoger será un número variable (en nuestro caso 24 o 20) y, en todo caso, deberá de estar provisto de sistemas de protección eléctrica que asegure la protección de las personas y de la instalación, priorizando en todo caso la protección a las personas.

Los Armarios de Protecciones (ADP) se instalarán al final de cada grupo de *strings* (*array*); estos cuadros deben tener una protección mínima de IP65, así como resistentes ante radiación UV.

Cada entrada de cable (*string*) deberá de protegerse con fusible (únicamente en el lado positivo, si el conductor negativo del generador fotovoltaico está puesto a tierra; o en el lado positivo y negativo en el resto de casos). En el caso en que los fusibles no fueran seccionables en carga, se deberá de prever la instalación de un desconectador/interruptor de corte en carga general. La instalación de interruptores provistos de contactores o mando remoto es opcional.

La protección mediante diodos de bloqueo también se considera obligada siempre y cuando se utilicen conectores T que agrupen *strings* sin la protección por fusibles.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

En el caso en que el sistema de tierras sea un IT (aplicable al proyecto bajo estudio) no se considera necesaria la instalación de ningún equipo de protección diferencial en el lado de CC.

El cuadro deberá de ir provisto de un sistema de protección ante sobretensiones permanentes y transitorias y deberán de proteger ambas polaridades.

El cuadro de protección deberá de estar debidamente conectado a la red equipotencial de tierras.

Se recomienda la instalación de equipos (TC´s) que permitan la monitorización de parámetros eléctricos, así como la emisión de alarmas en caso de funcionamiento incorrecto de alguno de los *string*.

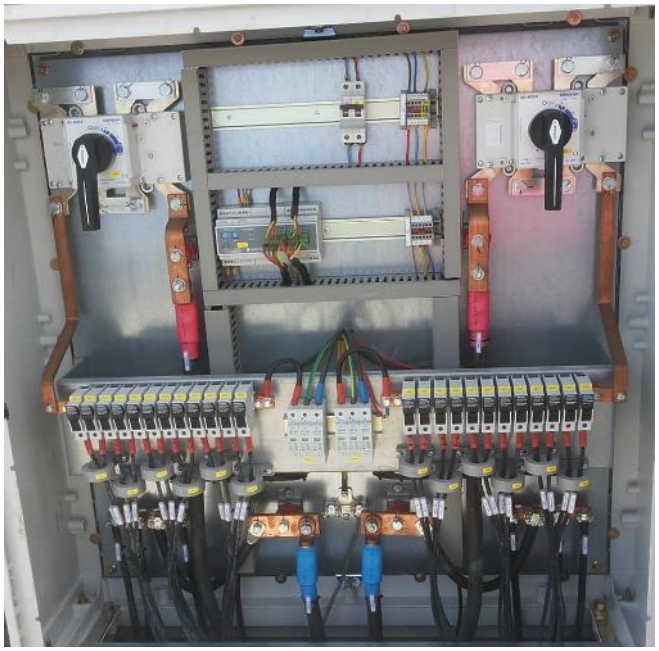


Fig. 21. Armario de protecciones (ADP's)

En la siguiente ilustración se muestra el unifilar de continua de un *pack* de paneles. Se agrupan 20 módulos, en el caso de paneles de 72 células, o 24 módulos, en el caso de paneles de 60 células

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

2. Inversores

Es el dispositivo encargado de convertir la corriente continua generada por los paneles solares en alterna para inyectar a la red eléctrica.

Los inversores elegidos para este proyecto serán trifásicos para conexión a red, completamente automático, de la marca *Ingeteam*, que proporciona un rendimiento máximo del 98.5 %, con tensiones de entrada comprendidas entre 450-750 Vdc.

El inversor propuesto es el INGECON SUN PowerStation (610-4920 kVA)

Esta subestación de MT de 20 pies está certificada para ser suministrada vía marítima a cualquier lugar del mundo.

Las Powerstation de Ingeteam se suministran totalmente equipadas: dos inversores FV de alta eficiencia, cuadro de servicios auxiliares, celdas de media tensión y transformador BT/MT. Están disponibles con infraestructura de comunicación de alta velocidad Ethernet / fibra óptica para la conexión directa con los sistemas de control de planta, monitorización y SCADA.

- Potencia de salida hasta 2.330 kVA.
- Disponible hasta 36 kV de tensión de salida.
- Disponible con transformador de intemperie sellado herméticamente (hasta 2.330 kVA).
- Compartimentos abiertos para los inversores y el transformador. Compartimento IP54 para las celdas y el cuadro de control.
- Protegida contra la radiación solar directa.
- Certificación CSC para transporte marítimo.
- Solución Plug & Play.
- Maximum fiabilidad, mayor seguridad y mantenimiento reducido.
- Humedad relativa: 0 - 95%.
- Altitud máxima: 3,000 m sobre el nivel del mar.

La principal ventaja que presentan estos Centros de Transformación es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Además, su cuidado diseño permite su instalación, tanto en zonas de carácter industrial, como en entornos urbanos, teniendo una mínima perturbación en el área. Los inversores irán montados sobre una losa de cimentación de concreto, misma que puede ser demolida sin dejar rastros al término de la vida útil del proyecto:

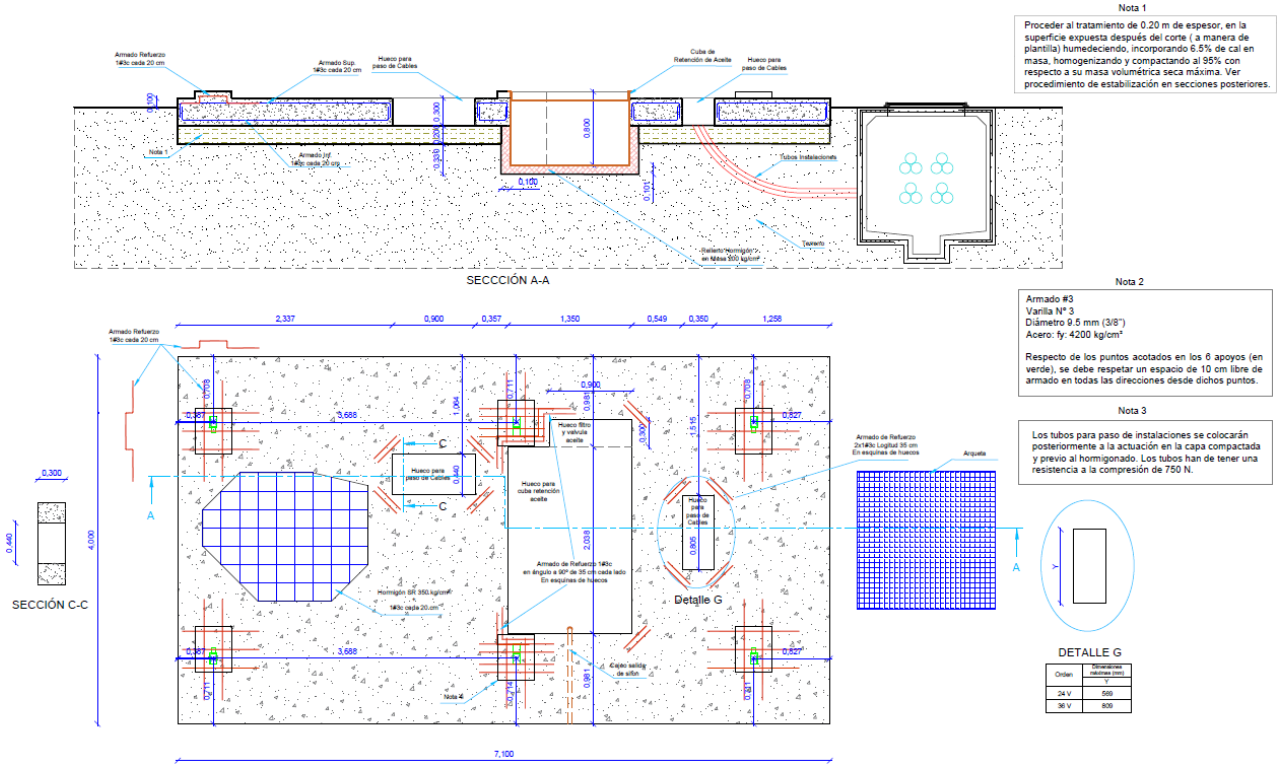


Fig. 22. Características de losa de cimentación para inversores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

INGECON SUN PowerStation CON 20 / Inversores Outdoor

		CON 20 NA / NA / FA
Información General		
Compartimento de inversores	Sistema de refrigeración	Ventilación natural por aire (ventilación forzada dentro de los inversores)
	Máx. consumo de potencia	6 kVA
	Grado de protección	Inversores Outdoor FV (IP56)
	Máx. potencia @ 1.000 Vdc	2.328 kVA @ 35 °C 2.142 kVA @ 50 °C (con 2 inversores)
	Máx. potencia @ 1.500 Vdc	3.280 kVA @ 25 °C 2.728 kVA @ 50 °C (con 2 inversores)
Compartimento del transformador BT / MT[1]	Sistema de refrigeración	Ventilación natural por aire
	Extracción de aire / toma de aire	Rejillas metálicas de protección
	Máx. consumo de potencia	0 W
	Grado de protección	IP13D (transformador de intemperie)
Cubículo MT[2]	Sistema de refrigeración	Ventilación forzada con control térmico
	Extracción de aire / toma de aire	Rejillas anti-lluvia con filtro
	Máx. consumo de potencia	65 W
	Grado de protección	IP55 / NEMA 3R
Rango de temperatura de operación[3]		-20 °C a +55 °C[4]
Humedad relativa		0-100%
Altitud máxima[5]		3.000 m sobre el nivel del mar
Equipamiento		
Modelo de inversor		INGECON® SUN PowerMax Serie B
Servicios auxiliares		Versión base (versión completa, comunicaciones de alta velocidad opcionales)
Transformador BT / MT		Bañado en aceite herméticamente sellado
Celdas MT		Celdas 0L1P, 1L1P o 2L1P con protección por fusibles o seccionador
Información mecánica		
Material		Acero
Grado de aislamiento de las celdas MT		Paneles sándwich con una espuma de relleno de 40 mm de poliuretano ignífugo

Notas: [1] Incluye la aparamenta, panel de servicios auxiliares y sistemas de monitorización [2] Equipado con transformador de aceite BT / MT herméticamente sellado [3] INGECON® SUN PowerMax, Series B: la potencia nominal indicada en las tablas de características está garantizada hasta 50 °C de temperatura ambiente. Por encima de 50 °C, derating de 1,8% por cada °C de incremento hasta los 55 °C. [4] Temperatura mínima de -30 °C con kit opcional [5] Para altitudes superiores a 1.000 m, consultar con Ingeteam.

	Longitud	Anchura	Altura
Dimensiones (mm)			
Dimensiones del equipo	6.057	2.438	2.591
Dimensiones globales con puertas abiertas	7.228,5	4.605,2	2.591
Dimensiones de los cimientos	8.000	5.000	300

CON 20 NA / NA / FA

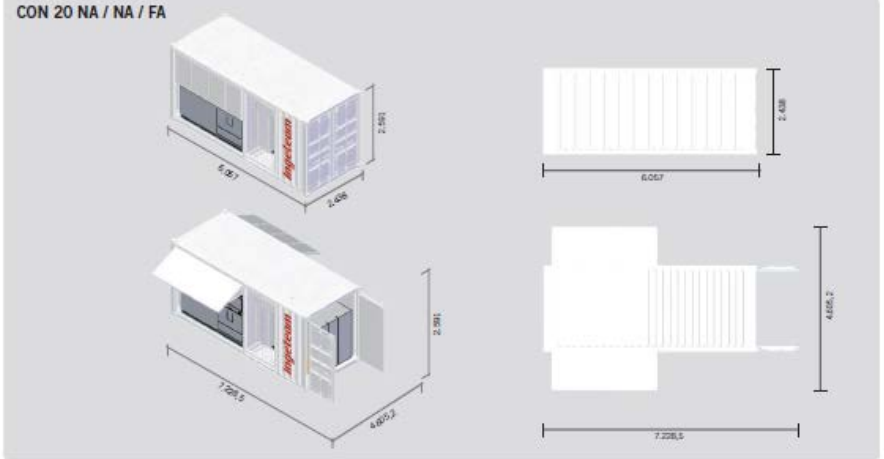


Fig. 23. Especificaciones de Inversores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

3. **Cableado y conexiones**

Los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos excesivos, que repercutan negativamente en el rendimiento y en la vida útil de la instalación.

Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte DC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior de 2.5% y los de la parte AC y para que la caída de tensión sea, igualmente, inferior del 1.5% teniendo en cuenta en ambos casos como referencia las correspondientes a cajas de conexiones.

Las pérdidas totales por cableado serán inferiores al 1.5%.

Los cables de corriente continua entre módulos y cajas de agrupación serán de cobre, mientras que el cableado entre dichas cajas, ADP e inversores será en aluminio.

Los distintos cables de potencia de baja tensión de la planta cumplirán los siguientes criterios generales:

- **Placas a agrupación de +:** Cables de cobre de 1 X 6 mm, para positivo y negativo, equipados con conectores similares a las placas (normalmente Multicontact 4) o similares. Solo se utilizarán si fueran necesarios en casos particulares. Se utilizarán Test del fabricante para agrupar los positivos de 2 en 2 series.
- **Caja de negativos a ADP**: Cables de aluminio de 1 X 50 mm para negativo.
- **Caja de Test de positivos a ADP**: Cables de cobre de 6 o 10 mm^2 según necesidad (En casos de mayor longitud se podrá usar 1 X 50 mm Al).
- **ADP a Inversor**: Cables de aluminio de 1 X 240 mm para positivo y negativo. Normalmente se tendrán 48 series por ADP (con un cable cada 24) y 4 ADP´s por inversor de 1 MW nominal.

Los cables de negativo y positivo desde las filas a los ADP van canalizados por tubería enterrada. Entre ADP´s y el Centro de Inversores van en bandeja tipo rejilla, en el tramo que discurre por la estructura, y directamente enterrados en zanja en el tramo entre la estructura y la caseta de inversores.

Además, se instalan los cables de comunicaciones y auxiliares en los edificios de inversores y los ADP's para la monitorización, Fig. 24.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 24. Cableado de panel

4. Línea de evacuación en MT

Colocación de banco de ductos.

Se deben emplear ductos de polietileno de alta densidad lisos (PAD) o corrugados (PADC). Los ductos de PADC deben suministrarse con campana integrada o con coplee, debiendo garantizar una unión hermética conforme a la NRF-057-CFE. En los Planos de Proyecto de Obra Civil, se indicará el diámetro, número de ductos y profundidad conforme a las Normas. Cuando se utilicen ductos de PAD deben ser de una pieza entre registros y su instalación será conforme a las Normas. En forma excepcional se aceptarán uniones por termofusión o coplees especiales para ductos de PAD que cumplan con la NRF-057-CFE.

Los bancos de ductos se deben colocar directamente enterrados, toda vez que haya sido afinado y compactado el fondo de la cepa, dejando las separaciones y profundidades indicadas en los croquis constructivos, utilizando una cinta de advertencia en la parte superior del banco. Para el caso de instalar ductos PAD se utilizará sólo una RD 19, excepto cuando se emplee el método de perforación horizontal dirigida en cuyo caso se empleará una RD 13,5.

En ningún caso se aceptarán cruces longitudinales de ductos. La unión entre los bancos de ductos y los registros debe ser hermética. En terrenos con nivel freático muy alto, se utilizarán ductos de PAD o PADC en tramos continuos entre registro y registro. En casos excepcionales se permitirá el uso de coplees herméticos que cumplan con la NRF-057-CFE o uniones termo fusionadas.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

En terrenos rocosos, se aumentarán 5 cm de excavación con la intención de instalar una cama de arena a fin de colocar el banco de ductos sobre una superficie plana y compacta. El relleno y compactado en este tipo de terreno se debe realizar con material de banco.

Colocación de registros y pozos de visita.
El contratista realizará las maniobras necesarias para llevar a cabo el concepto, desde el traslado del material del sitio de almacenamiento hasta el lugar de instalación. Deberá utilizar equipo y vehículos adecuados, que deberá ser una grúa con capacidad de carga mayor a 4,000 Kg.

La localización de los registros, pozos y bóvedas debe ser tal que su acceso desde el interior quede libre y sin interferir con otras instalaciones. En vías de ferrocarril deben estar ubicados en el terraplén.

Se asentará directamente sobre el piso de la cepa excavada para tal fin. Si el fondo de la cepa es de tipo rocoso, se colocará una cama de arena o material de banco de aprox. 10 cm

En el gravero del registro, se colocará una capa de 10 a 20 cm de grava

Los orificios que no se ocupen se rellenaran con concreto

TENDIDO DE CABLE DE POTENCIA XLP 35 KV CAL 500 MCM
El cable se puede instalar manualmente o con un medio motorizado, como se describe a continuación:

a) Instalación del cable por medio manual.
Se colocará el carrete en el registro que por trayectoria se tenga la menor tensión de jalado. Se debe ubicar al personal necesario en el carrete para desenrollar el cable o frenar el carrete, entre el registro y el carrete y dentro de los registros o pozos de visita, por donde pasará el cable.

El grupo de trabajo debe contar con un coordinador, quien será el que organice la instalación, verificando y coordinando a las demás personas para que el jalado sea parejo en todo el trayecto aplicando las medidas de seguridad correspondientes. Cada persona debe cuidar que el cable no sufra dobleces, ni torceduras.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Para facilitar la instalación se debe utilizar un lubricante con base agua evitando la utilización de lubricantes orgánicos. La aplicación de estos productos se realizará en cada registro o pozo de visita por donde pase el cable.

Es importante mencionar que al reducir las tensiones de jalado y presiones laterales mediante el empleo de lubricantes, se pueden incrementar las longitudes de jalado, reduciendo la cantidad total de registros a emplear por lo que este aspecto se debe considerar desde el diseño del proyecto.

En los casos en que la longitud del cable no sea muy grande y el conductor sea liviano, se puede utilizar para el jalado, una malla de acero (calcetín), en este caso se debe tener presente que el esfuerzo de tracción se aplica directamente sobre la cubierta exterior por lo que la tensión aplicada no deberá exceder de 450 Kg.

Una vez terminado el cableado se procederá a cortar el cable, vigilando dejar el excedente de cable necesario y a sellar las puntas perfectamente con un tapón polimérico, debiendo dejarlas amarradas en alto, en tanto no se instalen los accesorios, para que en caso de lluvia no estén en contacto con el agua.

Inmediatamente después de la instalación del cable, es importante sellar tanto los ductos de reserva, como los que contienen cables, con selloductos que garanticen la hermeticidad en forma permanente durante la vida útil de la instalación, debe ser expandible y no inflamable, para evitar que se azolven con las lluvias.

b) Instalación del cable con malacate.

Se colocará el carrete del cable en el registro o pozo de visita previamente escogido, de acuerdo a los cálculos de tensión de jalado. El carrete con el cable de potencia se debe colocar de tal forma que, al estarse desenrollando durante su instalación, no sufra más de una deflexión antes de entrar al ducto de alojamiento.

Es recomendable el ubicar el malacate un registro más adelante de la terminación del tramo a cablear, teniendo cuidado de anclar perfectamente el equipo para soportar la tensión de jalado.

Si se tiene una guía de nylon muy delgada, debe jalarse con ella una guía de polipropileno de 12.7 mm, para con ella jalar el cable de acero del malacate.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Si existen cambios de dirección en el tramo, es necesario instalar poleas o rodillos que permitan al cable absorber con suavidad ese cambio de dirección, manteniendo el radio de curvatura dentro del valor permisible. La curvatura permisible no debe ser menor al diámetro del carrete original.

En cada registro intermedio del tramo a cablear, es necesario distribuir al personal con el objeto de vigilar el jalado y avisar a tiempo de cualquier obstáculo que pudiera presentarse, para detener el malacate antes de que se dañe el conductor o se reviente el propio cable de acero del malacate. Estas personas deberán ir lubricando el cable en cada punto donde se encuentren.

Se debe colocar el dinamómetro en un lugar visible, lo más cercano posible al malacate, con el fin de medir la tensión de jalado que se está desarrollando, destinando para ello una persona exclusivamente para verificar la tensión que se aplique durante la instalación.

La comunicación entre el personal del malacate, registros o pozos de visita intermedios y el personal ubicado en el carrete debe ser efectiva y constante mientras dure el proceso de jalado, igualmente durante todo el proceso de cableado es necesario aplicar suficiente lubricante en el tubo flexible alimentador, así como también directamente sobre el cable a la entrada de los ductos en los registros intermedios, con el fin de reducir la fricción que se presentará al momento del jalado.

Deben evitarse paradas y arranques bruscos del malacate, con el objeto de disminuir tensiones altas de jalado en el conductor. Si por alguna razón el tendido del cable se interrumpió, se debe reiniciar lentamente, procurando que en ningún momento la velocidad de tendido rebase los valores de tensión de jalado previamente calculados.

Al finalizar el cableado es necesario llevar la punta del cable lo más alejado posible del registro, con objeto de cortar la parte que se hubiese dañado en el punto de tracción y confirmar que se tiene la suficiente longitud para la instalación de la terminal o empalme.

Por último, los cables deben ser acomodados correctamente en la soportería previamente instalada en cada registro, cuidando que sus extremos queden perfectamente sellados con tapones poliméricos, para protegerlos del ingreso de humedad, además de identificar los cables para no tener errores durante su conexión.

Empalmes, accesorios premoldeados y conexiones.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Requisitos que se deben cumplir al preparar cables de potencia para instalar empalmes, terminales y accesorios:

- Al retirar la cubierta y la pantalla metálica no se debe dañar la pantalla semiconductora.
- La limpieza del aislamiento del cable de potencia se debe realizar cuidando de no contaminarlo con material semiconductor.
- Al retirar la pantalla semiconductora, no se debe dañar el aislamiento, retirando los residuos que hayan quedado impregnados, con una lija suave no metálica y el solvente adecuado, recomendado por el fabricante.
- Verificar la distancia del conductor desnudo antes de instalar el conectador de compresión, cepille el conductor antes de introducirlo en el conectador, el cual debe tener suficiente grasa inhibidora.
- La herramienta de compresión que se utilice, debe ser la recomendada por el fabricante del conectador, aplicando el número de compresiones y posición que se indiquen.
- Antes de introducir los accesorios premoldeados como son: adaptadores de tierra, adaptadores de cable, codos, etc., en el cable, se debe lubricar el aislamiento con grasa silicón.
- La instalación de accesorios debe realizarse con el máximo de limpieza y el mejor de los cuidados, utilizando herramientas adecuadas recomendadas por el fabricante y ajustándose al instructivo de cada accesorio, ya que esta fase es la más delicada de la obra electromecánica.
- Una vez concluida la instalación de los accesorios, se deben conectar al equipo o a una boquilla estacionaria que asegure su hermeticidad y evite accidentes.

LINEA DE TRANSMISION EN 115 KV

Obra civil.

Zapatas y cimentaciones de concreto

Las actividades necesarias para construir las cimentaciones son las siguientes:

a) Excavaciones y perforaciones
b) Anclajes para cimentaciones en roca
c) Acero de refuerzo
d) Elaboración e instalación de cimbras
e) Concreto en cimentaciones
f) Relleno y compactación

a) Excavaciones y perforaciones

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las excavaciones a cielo abierto, son las que se efectúan para alojar y desplantar las cimentaciones de las estructuras. Para más información consulte la sección II.2.1

b) Anclajes para cimentaciones en roca

No aplica por no ser terreno rocoso.

c) Acero de refuerzo

Está constituido por las varillas de acero corrugado que quedarán ahogadas en el concreto después de colado y que ayudarán a éste a soportar las solicitaciones.

d) Elaboración e instalación de cimbras

Se entiende por cimbra a los moldes de madera o metálicos, que proporcionan a los elementos de concreto, la forma de acuerdo al diseño proyectado.

La cimbra se debe fabricar lo suficientemente estanca, con el calafateo necesario, a fin de evitar la pérdida o fuga de lechada durante el proceso de colación y se debe troquelar para que se mantenga rígida en su posición.

No está permitido como material desencofrante el diésel.

Se debe considerar la colocación de chaflanes de 2.5 cm de lado a 45°, para eliminar las aristas vivas o visibles.

e) Concreto en cimentaciones

El concreto puedes ser premezclado o hecho en obra con revolvedora. La dosificación del concreto y los agregados deben realizarse por peso o en volumen y de acuerdo al diseño de mezcla emitido por el laboratorio de control de calidad. La dosificación por volumen debe hacerse mediante recipientes aforados.

La entrada de todos los componentes al interior de la mezcladora debe ser en forma paulatina, esto es, debe evitarse el ingreso brusco de cualquiera de ellos.

El tiempo efectivo de mezclado debe empezar a contarse a partir de que todos los componentes solidos se hallen dentro de la mezcladora; tiempo mínimo de mezclado de 1.00 minuto para mezcladoras con capacidad de 0.75 m^3 o menos y 1.50 min según el manual de concreto de Waddel.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Se debe depositar el concreto sin brusquedad y distribuirlo ordenadamente dentro del espacio confinado por los moldes o cimbra. Se recomienda utilizar canalones metálicos o recubiertos de metal y no deben tener una pendiente mayor a 1 m vertical y 2 m horizontal.

En forma simultánea a la colocación de concreto se debe realizar la compactación del mismo. Para compactar el concreto, el método usual consiste en aplicar fuerzas capaces de vencer la cohesión de la pasta y el medio más práctico para lograrlo consiste en trasmitirles fuerzas pulsátiles generadas por un equipo vibratorio. Los equipos con mayor uso son los "vibradores de inmersión"

Se recomienda que el vibrador se introduzca con una orientación vertical para espesores mayores o iguales a 30 cm, con un tiempo de inmersión de 5 a 10 segundos y un espaciamiento de 15 a 20 cm. Se debe evitar el excesivo vibrado para no tener problemas de segregación o sangrado.

Al término de la colocación y acomodo (vibrado), se procederá a la operación de acabado, la cual consistirá en obtener en las superficies de concreto las tolerancias geométricas y las condiciones de aspereza requeridas.

f) Relleno y compactación

Corresponde al material que se coloca en las cepas excavadas para alojar los cimientos de las estructuras.

Se procederá a efectuar los rellenos, utilizando de preferencia el producto extraído de las excavaciones, siempre y cuando el material sea apropiado para este objetivo. En caso contrario se utilizará material de banco.

Ya sea que se utilice material de excavación o de banco, este debe estar exento de partículas mayores de 75 mm, así como de materia orgánica.

El material se colocará en capas de 20 cm de espesor, cada capa se humedecerá hasta su contenido de humedad optimo, se compactará con pisón mecánico (bailarina) o neumático. Si los suelos son granulares (arenosos) se empleará placa vibratoria.

La compactación deberá llevarse al 90% PROCTOR. Información adicional en el apartado II.2.4

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

DETALLE CIMENTACIÓN

OBRA ELECTROMECÁNICA

Armado de estructuras y apoyos

El montaje y armado de torres auto soportadas, consiste en armar e instalar las torres en los sitios fijados por el proyecto y dejarlas preparadas para el tendido y tensionado de los cables. Una vez nivelada la base y construida la cimentación, se puede continuar con el armado y montaje de los cuerpos superiores.

El método de montaje puede ser cualquiera de los siguientes:

a) Grúa Hidráulica.

Este método es usado donde el terreno es plano, el cual no presenta problemas para tener la grúa cerca de la torre, cuando se usa este método el prearmado se puede hacer completo.

b) Pluma flotante.

Este método es más usado, el Winch es acoplado a un camión de 8 toneladas, el cual también es usado para transporte de equipo. El Winch enreda un cable con alma de acero, de aproximadamente 150 m de largo y de ½" de diámetro, el cual es acoplado a la pluma por medio de poleas y así poder subir los cuerpos sucesivamente.

Para este método se utiliza el siguiente equipo:

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- 8 carretes de cable de acero de 3/8" con alma de henequén (de 100 a 120 m de largo).
- 1 pluma triangular o cuadrada tubular (tubo de cedula 80).
- 20 grilletes de ¾"
- 20 puntillas de acero (cold rolled de 1 ½" de diámetro por 1.5 m de largo).
- 6 poleas de maniobra del No. 8 o 12
- 6 poleas de No. 6

Cuando el poste es troncocónico de tipo bridado, el montaje se puede hacer cuando esté totalmente ensamblado; sin embrago, la forma más económica es fijar y plomear la primera sección a la cimentación (colocando previamente la tuerca de apriete) y ensamblar en piso las demás secciones en una o dos partes, para que posteriormente con una grúa de capacidad y alcance adecuado, colocar la parte o partes del poste sobre la primera sección. La longitud de traslape es de 1.5 veces el diámetro interno de la sección hembra con tolerancia de 10%.

Aisladores y soportes

Esta actividad es preliminar al tendido de los cables y consiste en sujetar en los herrajes propios de la torre, los herrajes que, junto con los aisladores, conforman los accesorios para el soporte de cables. Durante las maniobras de tendido se fijarán a estos conjuntos las poleas que servirán de apoyo para deslizar los cables sin dañarlos.

Instalación de los conjuntos de herrajes y aisladores, tanto para los cables conductores como para los cables de guarda.

Instalación de los sistemas de señalización de peligro y numeración consecutiva de las estructuras.

Señalización área de numeración de cada una de las estructuras y en ambos sentidos de la trayectoria de la línea de transmisión.

La contratista debe ejecutar estos trabajos con las precauciones necesarias para garantizar el ensamble adecuado de todos los componentes de las cadenas de herrajes y aisladores.

Se debe utilizar equipo y herramientas adecuadas.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tendido y tensado de conductores de fase y neutro

El tendido y tensado del cable conductor consiste en tender y tensionar los cables conductores, colocar en forma definitiva los herrajes y sus accesorios, instalar los separadores y amortiguadores, colocar los empalmes de tramos de cable conductor e instalar los puentes y remates.

El tendido se realizará bajo el método de tensión mecánica controlada utilizando equipos controladores de tensión.

Las actividades de tendido se iniciarán colgando de los conjuntos de herraje del vestido de postes, las poleas necesarias para la suspensión del conductor. Posteriormente se pasará por cada una de las poleas el cable guía de acero, al cual ira unido el cable conductor.

El cable guía de acero, se conectará al cable conductor, por medio de eslabones giratorios y mordazas tipo calcetín sencillo, el extremo de las mordazas debe ser reflejado y encintado.

Con el objeto de reducir el peligro de deslizamiento, la máquina devanadora debe contar con un sistema de frenaje adecuado, el cual no genere calor al estar en contacto con el cable.

Una vez que se tiene concluido el tendido de un tramo de línea, se procede a realizar los empalmes, pudiendo realizarlo bajando el cable o subiendo la empalmadora.

- Primero se retiran los calcetines y se cortan los hilos de aluminio en una longitud equivalente al núcleo más 2.54 m
- Se introduce un extremo del cable conductor en el tubo de empalme de aluminio.
- Se comprime el núcleo
- Se comprime el tubo de aluminio

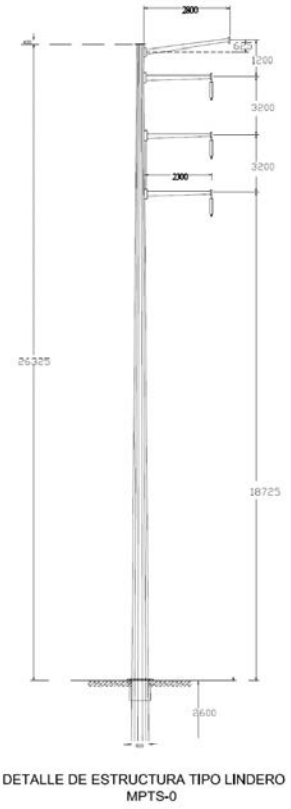
Para realizar el tensado se aplicará el método de mediciones directas de flecha y verificación con dinamómetro, comprobadas de acuerdo a la tabla de flechas y tensiones del proyecto. Los tramos a tensar no serán mayores a 3 Km.

En cada tramo de tensado deberá comprobarse las flechas cuando menos en tres claros, procurando hacer esta verificación en los claros que más se aproximen al claro regla.

Concluido el tensado y nivelación de los cables, se procede al enclemado, para lo cual se utilizarán las clemas indicadas.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Los cables deben estar adecuadamente puestos a tierra antes del inicio de engrapado. El conductor se bajará de la polea de tendido quedando suspendido, para instalar la clema y proceder a su enganche definitivo de la torre o poste.



DETALLE DE ESTRUCTURA TIPO LINDERO
MPTS-0

Fig. 25. Tipo de estructuras para línea aérea.

2. Transformación de energía eléctrica.

A. Subestaciones Eléctricas.

No aplica.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

3. Transmisión de energía eléctrica.
A. Líneas Eléctricas:
Se instalará una línea subterránea 34.5 KV.
Se instalará una línea aérea de 115 KV.

a) Capacidad de transmisión de las líneas (voltaje) y número de circuito.
La capacidad de transmisión de 34,500 volts, 3 fases, 4 hilos, 3 circuito(s)
La capacidad de transmisión de 115,000 volts, 3 fases, 4 hilos, 1 circuito(s)

b) Longitud de la línea y ancho del derecho de vía.
La longitud de la línea de media tensión en 34.5 KV será de 247 metros X 6.0 metros como ancho del derecho de vía.
La longitud de la línea de transmisión en 115 KV será de 10,580 metros X 10.0 metros como ancho del derecho de vía.

c) Tipos de cable conductor, cable de guarda y aisladores.
Se utilizará cable de energía para media tensión, formado por conductor de aluminio duro compacto sellado, cableado clase b, pantalla semiconductora extruida sobre el conductor, aislamiento de polietileno de cadena cruzada, retardante a las arborescencias (XLP -RA), temperatura de operación 90 °C, tensión de 35 KV y un nivel de aislamiento del 133 %, pantalla semiconductora sobre aislamiento, cinta hinchable semiconductora sobre semiconductor, pantalla metálica de alambres de cobre suave dispuestos helicoidalmente, cinta bloqueadora aislante sobre la pantalla metálica, y cubierta exterior de polietileno (pe).

Para la línea de transmisión en 115 KV, cable de aluminio reforzado con alma de acero ACSR cal 477 e hilo de guarda de cable soguilla 3/8"

d) Número aproximado de estructuras de soporte y tipos
Se contempla la instalación de 9 piezas de pozo de visita para de media tensión tipo banqueta, especificación CFE-PVMTBP. Medidas: 3.00 X 1.70 X 1.50 m.

Línea de transmisión en 115 KV:

8	Estructura tipo 1213DNP
76	Estructura tipo 1210SNP
4	Estructura tipo 1219DNE

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

e) Cimentación (tipo)
La línea de media tensión subterránea, no utiliza cimentaciones.

f) Sistema de tierras.
Por tratarse de una línea 100% subterránea se ha diseñado con el neutro corrido en subterráneo, desde el punto de evacuación de los proyectos hasta la subestación eléctrica, los valores de resistencia máximos permitidos para este sistema de neutro corrido serán los siguientes: 5 Ω y 10 Ω en época de lluvias y de estiaje respectivamente.

Se instalarán electrodos de puesta a tierra de acuerdo con la norma CFE-56100-16, estos electrodos serán instalados en todos los pozos de visita instalados a lo largo de la trayectoria de la línea los cuales se unirán al neutro corrido por medio de conector de fusión a base de carga cadwell.

Como neutro corrido se instará cable de acero recubierto de cobre, marca Condumex tipo Conduclad CCS7 N.- 5 (117.42 mm^2) con una corriente de fusión de 27.17 KA que es un equivalente del cable de Cobre cal. 3/0. Este conductor se instalará a lo largo de todas las líneas de media tensión un conductor por circuito.

El conductor de neutro corrido será conectado en los siguientes puntos:

- En todos los equipos.
- En cada registro de media tensión.
- En la pantalla metálica semiconductora del cable

g) Protección catódica.
No aplica

h) Manejo de la vegetación dentro del derecho de vía
No se realizará poda ya que los arboles existentes, cumplen con la altura mínima recomendada para árboles y arbustos dentro del derecho de vía de la línea (Altura máxima que permite CFE de árboles en su derecho de vía. 2.5 m).

i) Patios para el tendido de cable.
Para el almacenaje del cable, así como para la carga y descarga de las bobinas con el cable de potencia, se destina una superficie de 64 m^2 (8 X 8 m) dentro de la superficie sujeta a impacto, la

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

cual no requiere ningún tipo de preparación especial. Las bobinas con el cable se encuentran perfectamente reforzadas para soportar cualquier esfuerzo mecánico, Fig. 26.

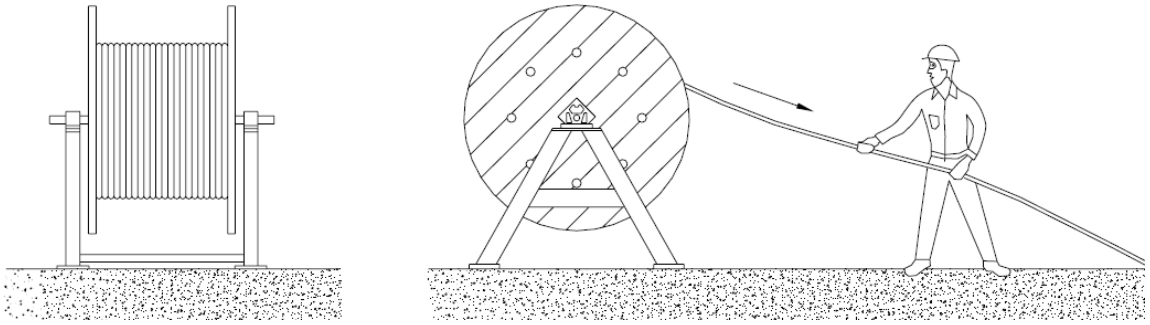


Fig. 26. Tendido de cable.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Con la misma orientación de los rubros anteriores, se recomienda describir los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones, en los que se detalle lo siguiente:

a) descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones;

b) tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos;

c) tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc;

d) especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

1. **Operación**

La operación de la instalación puede ser monitoreada remotamente en tiempo real a través de internet. La producción diaria se compara con los datos meteorológicos en el propio sistema de monitorización, el cual realiza el cálculo del PR y facilita la detección de posibles incidencias en el funcionamiento del sistema.

El mix entre la experiencia de EOSOL en el terreno fotovoltaico y la de EOS Ingeniería en el control industrial ha permitido desarrollar un sistema de control muy completo, EMPRO Monitoring System, que se ciñe a las demandas de información necesarias para la supervisión,

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

operación y mantenimiento de las instalaciones fotovoltaicas, incluso de forma remota a través de la web.

Se podrán consultar de los datos de la planta cuando y donde se desee, con sólo tener acceso a Internet, accediendo al servidor del portal, Figs. 27 y 28.

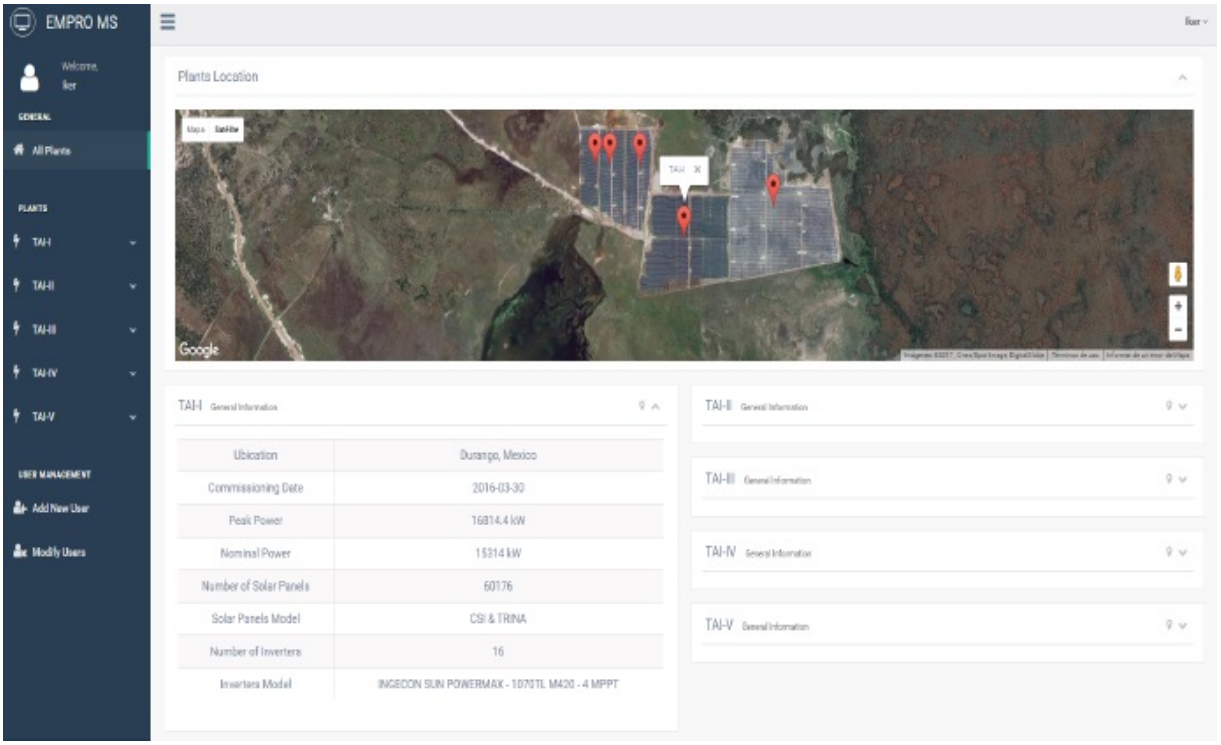


Fig. 27. Vista de software de monitorización (general)

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

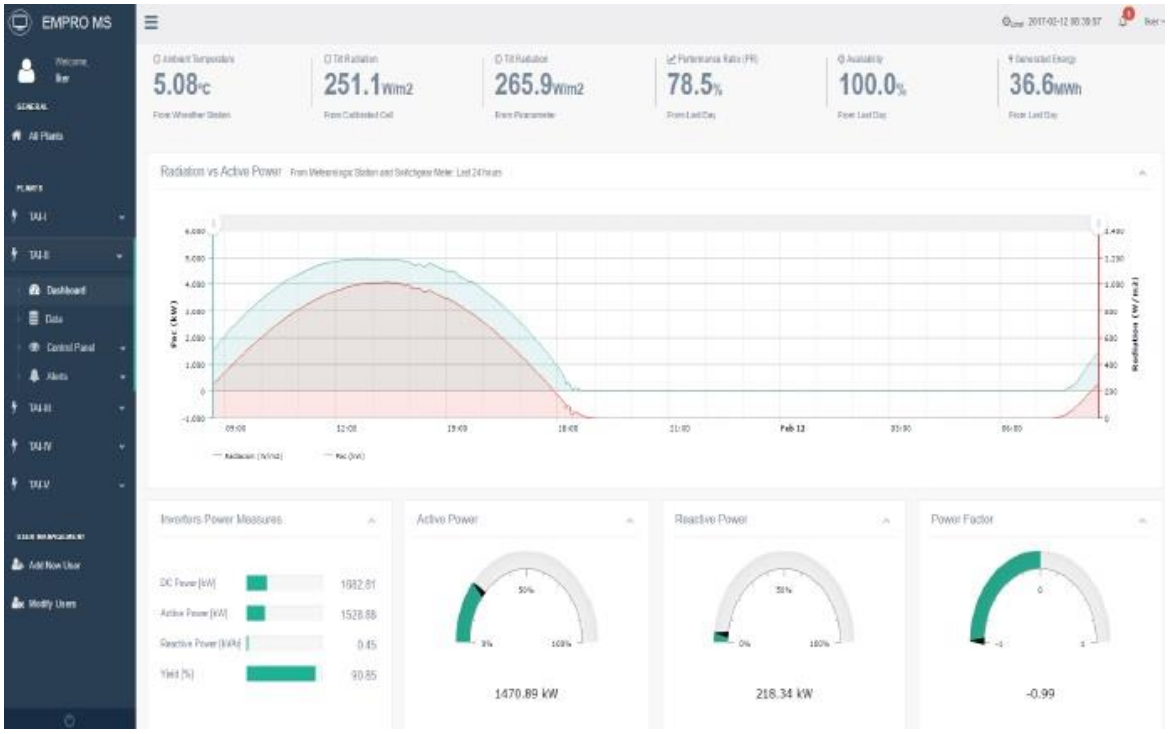


Fig. 28. Vista de software de monitorización (Producción)

2. Mantenimiento

El mantenimiento de las plantas consta de varias labores imprescindibles para el correcto desarrollo en el tiempo de la función de generación de energía de las plantas fotovoltaicas.

Se divide a grandes rasgos en:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento de la finca.
- Limpieza de paneles.
- Gestión de repuestos.
- Gestiones con subcontratistas de mantenimiento.
- Gestiones con compañía de seguros sobre siniestros y compensaciones.
- Interlocución con compañía eléctrica.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

a) Mantenimiento preventivo

El Mantenedor llevará a cabo los trabajos de mantenimiento preventivo para la Planta FV, según las instrucciones de los proveedores de la respectiva maquinaria y sistemas, o por los fabricantes, según sea el caso. Estos trabajos están dirigidos al mantenimiento de la capacidad operativa de las Plantas FV, haciendo las verificaciones y correcciones necesarias.

El Operador llevará a cabo los trabajos de mantenimiento preventivo para cada Planta FV, según las instrucciones de los proveedores de la respectiva maquinaria y sistemas, o por los fabricantes, según sea el caso. Estos trabajos están dirigidos al mantenimiento de la capacidad operativa de las Plantas FV, haciendo las verificaciones y correcciones necesarias.

La lista de la maquinaria, materiales y sistemas que serán reemplazados, si fuera necesario, son los siguientes, independientemente de estar en garantía, por medio de elementos similares en el stock de la planta o adquiridos por o a cargo del Cliente:

A) Todos los componentes, piezas, materiales y consumibles que deberán añadirse o reemplazarse debido al uso y desgaste tras un período de funcionamiento de las Plantas FV, incluyendo los aceites, productos químicos, productos de limpieza, filtros de sistema, conexiones, cajas de empalme, fusibles, componentes electrónicos y pantallas.
B) Otros equipos críticos que no estén desgastados, pero que sean cruciales para el funcionamiento óptimo de las Plantas FV.

Los siguientes elementos y maquinaria estarán sujetos al mantenimiento aquí establecido en las tablas indicadas a continuación:

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Maquinaria	Periodicidad	Servicios
Terreno	6 meses	☐ Observar la necesidad de siega de vegetación o aplicación de herbicidas. ☐ Observar presencia de animales y/o personas ajenas.
Módulos solares	6 meses	☐ Operaciones visuales detección de problemas en módulos: - Módulos de capa fina: Delaminación. - Módulos cristalinos: Oxidación de pistas y soldaduras. Cambio a amarillo o marrón del encapsulante. ☐ Observar deformaciones de las cajas de conexión debidas a sobrecalentamiento de los diodos de bypass o a resistencias de contacto. ☐ Inflamaciones de la cara posterior debidas a puntos calientes. ☐ Observar la integridad del cristal. ☐ Observar la necesidad de limpieza de los paneles. ☐ Verificación aprietes de fijaciones.
Estructuras soporte	6 meses	☐ Operaciones visuales en relación a la degradación, oscilaciones del terreno, etc. ☐ Verificar aprietes conexiones de tierra. ☐ Observar estado del galvanizado. ☐ Verificación aprietes de tornillos estructura.
Cables	6 meses	☐ Verificar el estado exterior ☐ Ver protección mecánica de los cables.
Conexiones	6 meses	☐ Comprobar estado. ☐ Verificar aprietes.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Maquinaria	Periodicidad	Servicios
Cajas de conexión de polos de continua	6 meses	☐ Verificar estanqueidad de la envolvente. ☐ Comprobar conexiones. Verificar aprietes. ☐ Ver estado de fusibles. ☐ Verificar estado tomas de tierra. ☐ Medición de las corrientes por cada *String*.
Inversores	6 meses	☐ Control del estado de los indicadores y alarmas. ☐ Verificar las conexiones de los terminales. Verificar aprietes. ☐ Ver estado de fusibles. ☐ Verificar estado tomas de tierra. Verificar aprietes. ☐ Medición de las corrientes de fase en cada inversor.
		☐ Comprobar sistema de ventilación (caso de existir).
Tierras	6 meses	☐ Medida de resistencias de tierras. ☐ Medida de aislamiento de cables.
Casetas de inversores (en caso de existir)	6 meses	☐ Verificar la integridad del cerramiento. ☐ Comprobar que no existen filtraciones de agua.
Protecciones	6 meses	☐ Verificar estanqueidad de la envolvente. ☐ Control del funcionamiento en especial el disparo por relé diferencial y de las conexiones de los terminales. ☐ Control del estado de los elementos de seguridad: fusibles e interruptores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Maquinaria	Periodicidad	Servicios
Medidores Eléctricos	6 meses	☐ Control del funcionamiento del rendimiento y la medida/desviación de la tolerancia. ☐ Control de medidores de energía por inversor. ☐ Comprobación de medida del contador.
Cables	6 meses	☐ Verificar el estado exterior ☐ Ver protección mecánica de los cables.
Tele monitorización	6 meses	☐ Comprobación de estado general, control de funcionamiento.
Vallado	6 meses	☐ Verificar la continuidad del vallado y accesos. ☐ Verificar la presencia de animales y/o personas ajenas.

b) Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo se llevará a cabo en los casos de averías o incidencias. Está cubierto por la garantía de la planta durante el periodo de garantía de esta, si la causa está cubierta por la misma.

Un equipo técnico de soporte, de parte del Mantenedor, estará disponible para ir al emplazamiento con un vehículo y equipos para resolver el incidente en un máximo de 72 horas si afecta a más del 35% de la producción de la planta y 5 días en los demás casos.

El mantenimiento correctivo incluye la gestión ante terceros de los servicios de reparación o sustitución de los equipos (módulos, inversores, etc.). También incluye la interlocución y supervisión de la ejecución de las garantías de los fabricantes de los equipos.

Se recomienda la contratación del mantenimiento interno de los inversores directamente con el fabricante de los equipos en el caso de inversores de armario, ya que no está incluido en este contrato.

El Mantenedor proporcionará un sistema de comunicaciones eficiente (teléfono móvil, busca, etc.) para atender y asistir cualquier incidente o daño.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todos los incidentes y servicios se llevarán a cabo en el Emplazamiento a no ser que una parte de la maquinaria deba (y pueda) ser reparada en la central del Mantenedor o del fabricante, en cuyo caso y antes de la reparación, el Mantenedor deberá informar al Cliente de tal circunstancia para su debida aprobación.

En la opción mantenimiento correctivo por una cantidad anual, se incluye el mantenimiento preventivo. Es decir, si el cliente contrata el mantenimiento correctivo por una cantidad anual, no por intervención, en ese coste, está incluido el mantenimiento preventivo, por lo que no deberá sumar el coste del mismo.

En este caso, el mantenimiento preventivo, se podrá llevar a cabo cuando se acuda a la planta a realizar labores de mantenimiento correctivo. Y se considerara que está realizado para los siguientes 6 meses (preventivo).

c) Mantenimiento finca y labores de limpiezas.

Se realizarán las siguientes labores de limpieza en caso de ser contratadas por el cliente. (Se recomienda al menos una cada 6 meses).

- Limpieza de los módulos fotovoltaicos con los medios necesarios.
- Las tareas de desbroce y mantenimiento de hierbas para evitar su crecimiento.
- Adecuada accesibilidad a la planta y la limpieza de viales interiores.

d) Mantenimiento de los sistemas de monitorización y control

Se incluye en este apartado la revisión de equipos y del armario de control y monitorización. Se comprobarán conexiones, dispositivos de almacenamiento de datos, verificación de señales, etc.

e) Mantenimiento de la estación meteorológica

Comprenderá el mantenimiento de todos los elementos que componen la estación meteorológica. Se realizará su calibración en caso necesario.

f) Mantenimiento de los sistemas de seguridad

Se preverá el mantenimiento del sistema de seguridad o vigilancia que abarcará el centro de control, donde se verificarán aprietes de conexiones, comprobación de tensiones y funcionamiento del SAI, comprobación de alarmas, actualización de las versiones del software, cámaras, extintores, etc.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

g) Mantenimiento de las baterías de emergencia y grupos electrógenos

En el caso de que existiesen baterías de emergencia y/o grupos electrógeno, estos elementos serían objeto de un mantenimiento preventivo y correctivo en su caso.

h) Termografías

Se realizarán revisiones con cámaras termográficas de posibles puntos calientes de módulos, conexionados, transformadores y de cualquier otro elemento que pueda ser susceptible de alcanzar temperaturas elevadas en relación a las de funcionamiento óptimo y constituir un vicio oculto.

i) Libro de actuaciones

Todas las operaciones y observaciones de mantenimiento desempeñadas serán registradas en un "libro de actuaciones" especialmente diseñado para las operaciones de cada Planta FV.

j) Stock de repuestos

Los materiales de repuesto recomendados para la continua operación de las Plantas FV durante la validez del contrato, irán a cargo del cliente si desea contratarlos.

Los materiales de repuesto utilizados serán repuestos a cargo de las garantías de los fabricantes, y en caso de no estar cubiertos por ellas, se repondrán a cargo del Cliente.

En este último caso, el Mantenedor informará inmediatamente al Cliente, quien deberá, a su criterio, acopiar dichos materiales para reponer el stock inicial, o realizar un pedido adicional al Mantenedor para que proceda a su compra y almacenamiento.
La gestión del stock de repuestos la lleva a cabo el Mantenedor dentro de las labores de mantenimiento preventivo.

Todos los sistemas, materiales y maquinaria de reemplazo serán nuevos y de una calidad al menos similar al de los equipos reemplazados.

Debido a que se trata de una fuente de energía limpia, y de bajo mantenimiento, tal y como se puede ver, no es necesaria la aplicación de mantenimientos para control de emisiones y descargas de líquidos, sólidos o gases.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El proyecto no requiere el control de malezas o fauna nociva. Dentro del polígono sobre el que se situará la infraestructura principal y auxiliar, solo se pretende dar mantenimiento al sitio por medios manuales, evitando que crezca vegetación.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se construirán obras asociadas al proyecto. Se utilizarán como camino de acceso los ya existentes o las brechas naturales del terreno.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

La instalación tiene un periodo de vida útil de 35 años. Transcurrido ese lapso es necesario implementar un programa de abandono de sitio que consta de:

- Desmontaje de paneles solares
- Desmantelamiento de estructura fija
- Desmontaje de cableado y tubería AC y DC
- Retiro de Inversores
- Demolición de estructuras de concreto para cimentaciones
- Retirada del vallado perimetral
- Retiro de línea de evacuación en media tensión
- Restauración natural del terreno

Desmontaje de paneles solares

Se quitan las 4 grapas de sujeción y se retira el panel. se tendrá en cuenta su estado de funcionamiento, ya que normalmente nos encontraremos con módulos fotovoltaicos con una degradación del 20%, pero que producirán energía, en cualquier caso. Se hará la consulta con la institución financiera dueña de los proyectos si se decanta por la venta en instalaciones alejadas y desfavorecidas o rurales donde los requerimientos de potencia son menores o alguna empresa de gestión de residuos para la elaboración de nuevos módulos, Ej: PV Cycle.

Desmantelamiento de estructura fija

Se desmantelan los travesaños y los pórticos. Los largueros o perfiles hincados se extraen por medios mecánicos; que puede ser la maquina hincadora o una retroexcavadora.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Los materiales metálicos que se obtienen, se acopiarán y se cargarán en un camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o un camión grúa para que, posteriormente, sean trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

Desmontaje de cableado y tubería AC y DC
Desconexión de paneles (que inicio con la fase de *Desmontaje de paneles solares),* desconexión de las cajas agrupadoras a los ADP´s, desconexión y retiro de cable de los ADP´s a los inversores y desconexión y retiro de cables de los centros de inversión al centro de seccionamiento.

El cable de aluminio y cobre retirado se almacenará y se entregará a una empresa gestora de material reciclable. Los tubos de PAD de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán en camiones a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.

Las zanjas se rellenarán con material del terreno natural.

Retiro de Inversores
Con ayuda de una grúa, se procede a retirarlos de sitio. Por ser equipo electrónico la deposición final puede ser un depósito de basura electrónica o su retorno al fabricante.

Demolición de estructuras de concreto para cimentaciones
Esta fase se realizará con la ayuda de martillo rompedor de tipo neumático o con una retroexcavadora equipada con martillo. El material resultante (escombro) será trasladado a un banco de tiro autorizado por el Ayuntamiento de Durango. Los registros prefabricados de concreto para la línea de evacuación de media tensión caen dentro de este rubro.

El material inerte (zahorra) utilizado para los caminos interiores será levantado por una motoconformadora, recogida con un cargador frontal y depositada en camiones de volteo, para su traslado y depósito en bancos de tiro autorizados.

Retirada del vallado perimetral
El desmontaje del vallado perimetral se llevará a cabo por trabajadores equipados con herramienta manual que se encargaran de retirar los postes y vallas metálicas. Para los dados de cimentación donde se montan los postes se demolerán con martillo neumático. Los residuos generados serán

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

solamente férreos y escombros de las cimentaciones que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

Retiro de línea de evacuación en media tensión
Inicia con la desconexión en los transformadores de los centros de inversión. Jalado y retiro de cable de media tensión con ayuda de un malacate, grúa o vehículo motorizado.

El cable de aluminio y cobre retirado se almacenará y se entregará a una empresa gestora de material reciclable. Los tubos de PAD de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán en camiones a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.

Retiro de línea de evacuación en alta tensión.
Por ser una infraestructura eléctrica que se cederá a Comisión Federal de la Electricidad, no aplicará el desmantelamiento de la misma, pues una vez cedida, se integrará al SEN (Sistema Eléctrico Nacional) y su operación y mantenimiento será llevado a cabo por dicha Comisión Federal de la Electricidad.

Lo anterior, se establece en el numerando 7 del Oficio No. DDN-SPC-026/2017, que atiende la solicitud de interconexión del proyecto fotovoltaico a la Red Nacional de Transmisión (RNT), al amparo de la Ley de la Industria Eléctrica y su Reglamento y de conformidad con los "Criterios mediante los que se establecen las características específicas de la infraestructura requerida para la interconexión de Centrales Eléctricas y centros de carga".

Restauración natural del terreno
Relleno de zanjas o huecos con material del mismo terreno natural o de zonas aledañas. Se realizará un movimiento de tierras para facilitar la formación de la capa vegetal natural del suelo.

El proyecto contempla desmontes y despalmes en el terreno, por lo que se afectará de manera directa a la vegetación aún presente en el área; sin embargo, se contempla la implementación de un programa de restauración, en el que se incluye el escarificado del sitio y actividades de pastización; por lo que el impacto podrá ser reversible parcialmente a largo plazo, ya que aún y con las medidas de restauración, la vegetación tardará en recuperarse, sin que pueda considerarse que la recuperación sea al 100 %.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

II.2.8 Utilización de explosivos.
No aplica

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

a) Residuos sólidos

Estos serán pocos y no significativos, serán producto de las actividades del personal que laborará en instalación y que consistirán en papel, cartón, plástico, residuos orgánicos conocidos comúnmente como basura urbana; se generará aproximadamente un volumen de 0.3 m^3 sin compactar, con una frecuencia semanal; que serán depositados en tambos plásticos o metálicos de 200 lts. Estos residuos domésticos solo se generarán durante la instalación del parque fotovoltaico y serán trasladados semanalmente al relleno sanitario que da servicio a la ciudad de Durango.

b) Residuos Sólidos y líquidos peligrosos

Debido al poco uso de hidrocarburos (grasas y aceites) se recomendará almacenarlos temporalmente en tambos de 200 litros y éstos se entregarán a una empresa autorizada para el confinamiento o reciclaje de estas substancias. Se colocarán en un área especialmente acondicionada en donde se eviten los derrames.

Disposición final.

En lo que se refiere a grasas y aceites se recomendará almacenarlos temporalmente por no más de 5.5 meses en tambos metálicos o plásticos de 200 Lts., mismos que serán entregados a una empresa autorizada para el confinamiento o reciclaje de estas substancias.

Los cambios de aceites, grasas y recargas de combustibles se realizarán en talleres fuera del área de la obra.

Los transformadores están herméticamente sellados, atendiendo a lo dispuesto en la Norma NMX-J-284-ANCE-2012. Se tienen contempladas mediadas de contención.

c) Residuos Sólidos especiales (reciclables)

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Durante la fase de preparación del sitio, construcción e instalación, se generarán residuos reciclables (cartón, madera y plástico) de acuerdo a la Tabla 3.

Tabla 3. Residuos reciclables.

Tipo de residuo reciclable	Fase o etapa	Peso (Ton)
Cartón	Preparación del sitio, construcción e instalación	37 toneladas
Madera	Preparación del sitio, construcción e instalación	16 toneladas
Plástico	Preparación del sitio, construcción e instalación	1.3 toneladas

d) Emisiones a la atmosfera (gases, partículas y ruido)

Las emisiones de gases serán en volúmenes no considerables únicamente por la maquinaria en el proceso de construcción

Adicionalmente se considera, como medida para minimizar las emisiones de polvos a la atmósfera, el riego constante en los frentes de trabajo.

El sitio de proyecto es un sitio aislado fuera de la mancha urbana, por lo que no hay posibles afectados por este tipo de emisiones. Estas únicamente son generadas durante la etapa de construcción. El proyecto está enfocado a energía limpia o renovable, la cual no generará emisiones de sustancias a la atmosfera. La etapa de operación será sin emisiones de gases o ruidos.

Las emisiones a la atmósfera provenientes de la combustión de la maquinaria pesada se minimizarán mediante el mantenimiento preventivo permanente que se le dará al equipo.

La maquinaria cuenta con sistema de silenciadores para minimizar la generación de ruido. Las actividades se realizarán en horario diurno para minimizar las posibles molestias por ruido que pudieran generarse, aunque como ya se dijo, no se cuenta con poblaciones cercanas al área del proyecto, además por cuestiones técnicas para aprovechar la luz solar.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

A continuación, se muestran los datos de emisiones de ruido que se generarán debido a la operación del equipo y maquinaria involucrado en el proyecto. Como ya se dijo anteriormente, esto será generado durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Emisiones de ruido en decibeles generado por el equipo y maquinaria involucrados en el proyecto.

Equipo/Fuente	Horas de trabajo diario	dB Emitidos	Emisiones a la atmósfera (gr/s) CO_2	Tipo de combustible
Cargador frontal	8 hrs	80	0.7610	Diésel
Retroexcavadoras	8 hrs	85	0.7520	Diésel
Bulldozer	8 hrs	85	0.7520	Diésel
Camiones de volteo	8 hrs	75	0.760	Diésel
Camiones grúa	8 hrs	75	0.768	Diésel
Pipa de agua	8 hrs	75	0.760	Diésel

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

a) Residuos no peligrosos

Se darán indicaciones a todo el personal que trabaje en la instalación del parque, referente a la disposición de los residuos sólidos urbanos. Se colocarán tambos con tapas en un área sombreada destinada para comedor, para que, en la hora de la comida, sean depositados los residuos sólidos urbanos y que los depósitos permanezcan con tapas para evitar la generación de fauna nociva, o la dispersión de los residuos, e igualmente que los envases que tengan líquidos y que sean ingeridos en las áreas de trabajo, al final de la jornada de trabajo, se depositen en los citados recipientes.

Disposición final.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Los residuos domésticos (basura) se depositarán en el sitio de disposición final utilizado por el Ayuntamiento de la Ciudad de Durango.

b) Residuos peligrosos.

Como producto del mantenimiento a los equipos y maquinaria se considera que se generarán residuos peligrosos; sin embargo, ya que se contempla no realizar mantenimientos *in situ*, sino enviar los equipos y maquinaria a talleres que cuenten con la infraestructura necesaria, éstos serán los responsables del manejo y disposición de los residuos peligrosos.

Se contratarán los servicios de empresas autorizadas para centro de acopio, recolección y transporte de residuos peligrosos en el estado de Durango, según padrón proporcionado por SEMARNAT.

c) Descargas sanitarias.

Para el servicio sanitario durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, se contará con sanitarios portátiles y se contratará una empresa debidamente autorizada para el manejo, tratamiento y disposición de estos residuos.

El proyecto no requiere plantas de tratamiento de aguas residuales *in-situ*. Las descargas sanitarias se enviarán a disposición a través de un prestador de servicios, debidamente autorizado.

Los efluentes producto de los sanitarios portátiles serán manejados y dispuestos por el prestador de servicios que arrende estos sanitarios. Los efluentes serán vertidos en alguna de las plantas de tratamiento de aguas residuales que dan servicio a la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; previa autorización de la Dependencia a cargo.

En la región donde se ubicará el proyecto, no se cuenta con un sitio de disposición y/o confinamiento de residuos peligrosos, por lo que se detecta la necesidad de su existencia.

Los servicios disponibles, son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El proyecto se vincula de la siguiente forma con los diferentes ordenamientos jurídicos:

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (Artículo 32 Bis).

En su fracción III establece que la SEMARNAT será la encargada de administrar y regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que correspondan a la Federación, con excepción del petróleo y todos los carburos de hidrógenos líquidos, sólidos y gaseosos, así como minerales radioactivos; por lo que el presente estudio será sometido a evaluación ante la Federación a través de la SEMARNAT.

En su fracción IV establece que la SEMARNAT será la encargada de establecer, con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, normas oficiales mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales, y en materia minera; y sobre materiales peligrosos y residuos sólidos y peligrosos; por lo que el proyecto se sujetará a lo que disponga la SEMARNAT una vez que evalúe y dictamine la presente Manifestación.

En su fracción V establece que la SEMARNAT será la encargada de vigilar y estimular, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados con recursos naturales, medio ambiente, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, y pesca; y demás materias, por lo que el promovente deberá apegarse en todas las actividades que implica el proyecto, a lo que establece la normatividad.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

En su fracción XI establece que la SEMARNAT será la encargada de evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos de desarrollo que le presenten los sectores público, social y privado; resolver sobre los estudios de riesgo ambiental, así como sobre los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica; por lo que la presente Manifestación será sometida a evaluación ante la SEMARNAT.

En su fracción XXXIX establece que la SEMARNAT será la encargada de otorgar contratos, concesiones, licencias, permisos, autorizaciones, asignaciones, y reconocer derechos, según corresponda, en materia de aguas, forestal, ecológica, explotación de la flora y fauna silvestres, y sobre playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar; por lo que la presente Manifestación será sometida a evaluación ante la SEMARNAT.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

*En su **ARTÍCULO 1o** establece que la Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:*

***I.-** Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar*; por lo que el promovente está obligado a preservar el medio ambiente al que tiene derecho toda persona.

***II.-** Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación*; por lo que el proyecto quedará sujeto a las disposiciones y políticas ambientales que establezca la SEMARNAT.

***III.-** La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente*; por lo que el proyecto cuidará y procurará la preservación y mejoramiento del medio ambiente, así como de la restauración del mismo, cuando sea necesario.

***IV.-** La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas*; lo que obliga al promovente a ejecutar la totalidad de sus actividades cuidando y protegiendo la biodiversidad

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

V.- *El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;* por lo que, en todas las actividades que implique el proyecto, se cuidará no poner en riesgo los recursos naturales.

VI.- *La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;* por lo que, en todas las actividades que implique el proyecto, se aplicarán medidas preventivas para evitar la contaminación de los diversos factores del medio.

VII.- *Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;* por lo que, en todas las actividades que implique el proyecto, se cuidará la preservación y cuidado del medio ambiente.

VIII.- *El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;* por lo que, el proyecto será sometido a evaluación y en su caso autorización en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT.

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, por lo que, el proyecto se realizará acorde a lo que establece la normatividad emitida por la CFE y la que establece la SEMARNAT.

X.- *El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley,* por lo que, el proyecto se ajustará a la Resolución que emita la SEMARNAT, tanto en tiempo como en forma.

ARTÍCULO 7o.- *Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:*

I.- *La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal;* por lo que el proyecto se sujetará a la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación; por lo que el proyecto se sujetará a lo que establece la LEEEPA en materia de manejo de residuos no peligrosos o de manejo especial, así como el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, el día 19 de septiembre de 2013.

III.- La prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles, que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal; por lo que el proyecto se sujetará a lo que establece la LEEEPA en materia de emisiones a la atmósfera por la emisión de ruidos y preservación del medio ambiente, tanto en el área del proyecto, como en sus colindancias.

IV.- La regulación de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas para el ambiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149 de la presente Ley; por lo que el proyecto, al no contemplar actividades altamente riesgosas, queda sujeto al cumplimiento de esta Ley.

VI.- La regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la presente Ley; por lo que el manejo de los residuos no peligrosos cumplirán con lo establecido en la LEEEPA (Ej: Plan de manejo de residuos de manejo especial).

VII.- La prevención y el control de la contaminación generada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como, en su caso, de fuentes móviles que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal; por lo que el proyecto se sujetará a los límites máximos establecidos para emisiones de ruido por las actividades de preparación del sitio y construcción y post-operación del proyecto, así como en todas aquellas actividades competencia del Estado.

VIII.- La regulación del aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas; por lo

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

que el manejo de las descargas de los servicios sanitarios se enviará al sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Durango, Dgo.; y se cumplirá con lo establecido en la norma NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

IX.- *La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de esta Ley, con la participación de los municipios respectivos*; por lo que el proyecto se ajustará a lo que establece el Ordenamiento Ecológico para el Estado, y al Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, el día 19 de septiembre de 2013.

Ley General de Vida Silvestre

Artículo 1o. *La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.*

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo, por lo que el proyecto se ajustará a lo establecido en la presente Manifestación y por ningún motivo se permitirá el aprovechamiento por parte del personal involucrado en el proyecto, de la flora fuera del área autorizada o de la fauna, tanto dentro del área del proyecto, como en sus colindancias.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

ARTICULO 2.

I. *Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológicoforestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos*; por lo que se promoverá la conservación de las cuencas y de los ecosistemas hidrológicoforestales.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

VII. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales; por lo que se promoverá la conservación de las cuencas y de los ecosistemas hidrológicoforestales.

X. *Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables*; por lo que quedará estrictamente prohibido realizar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables o no maderables que se encuentren en terrenos forestales contiguos al área del proyecto.

XI. *Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad*; por lo que se promoverán políticas de cuidado y preservación del medio ambiente entre los trabajadores, principalmente en las áreas sujetas a protección.

XXII. *Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos*; por lo que se promoverá la implementación de medidas de restauración, tales como la pastización, etc.

ARTICULO 4.

La conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrológico-forestales, por lo que el proyecto promoverá la conservación de las cuencas y de los ecosistemas hidrológico-forestales que juegan un papel primordial en la preservación de las zonas forestales.

II. *La ejecución de obras destinadas a la conservación, protección y/o generación de bienes y servicios ambientales*, por lo que se promoverán políticas de cuidado y preservación del medio ambiente entre los trabajadores.

Ley General de Asentamientos Humanos.

ARTICULO 1o.- Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto:

I. *Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional*; por lo que el proyecto se sujetará a las disposiciones municipales y estatales.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

II. *Fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;* por lo que el proyecto se sujetará a las disposiciones municipales y estatales en relación con el uso de suelo y su ordenamiento que para ello se tienen decretados.

III. *Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población,* por lo que el proyecto se sujetará a las disposiciones que regulan los centros de población, debido a que el proyecto se localiza en cercano a los poblados Colonia Hidalgo, Málaga y Abraham González.

ARTICULO 3o.- *El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, mediante:*

I. *La vinculación del desarrollo regional y urbano con el bienestar social de la población;* por lo que todas las actividades que implica el presente proyecto, promoverán la mejora de la calidad de vida y no pondrán en riesgo la estabilidad y tranquilidad de la población asentada en los poblados directa e indirectamente involucrados en el proyecto.

V. *El desarrollo sustentable de las regiones del país;* por lo que el proyecto cuidará no poner en riesgo el bienestar de la región, haciendo un aprovechamiento sustentable de los recursos.

ARTICULO 5o.- *Se considera de utilidad pública:*

VIII. *La preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población,* por lo que todas las actividades que implica el presente proyecto serán encaminadas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente.

Ley Federal de Derechos.

Artículo 1o.- *Los derechos que establece esta Ley, se pagarán por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público, excepto cuando se presten por organismos descentralizados u órganos desconcentrados y en este último caso, cuando se trate de contraprestaciones que no se encuentren previstas en esta Ley. También son derechos las contribuciones a cargo de los organismos públicos descentralizados por prestar servicios exclusivos del Estado. Los derechos por la prestación de servicios que establece esta Ley deberán estar relacionados con el costo total del servicio, incluso el financiero, salvo en el caso de dichos cobros tengan un carácter racionalizador del servicio. Cuando se concesione o autorice que la prestación de un servicio que grava esta Ley, se proporcione total o parcialmente por los particulares, deberán disminuirse el cobro del derecho que se*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

establece por el mismo en la proporción que represente el servicio concesionado o prestado por un particular respecto del servicio total, por lo que se realizará el pago correspondiente por la evaluación y en su caso aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Artículo 3o.- Las personas físicas y las morales pagarán los derechos que se establecen en esta Ley en las oficinas que autorice la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. El pago de los derechos que establece esta Ley deberá hacerse por el contribuyente previamente a la prestación de los servicios o previo al uso, goce, explotación o aprovechamiento de bienes de dominio público de la Federación, salvo los casos en que expresamente se señale que sea posterior, por lo que se realizará el pago correspondiente por la evaluación y en su caso aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

ARTÍCULO 1. La presente ley es reglamentaría de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, en lo que se refiere a la preservación, prevención, conservación, mitigación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio del Estado; sus disposiciones son de orden público e interés social, tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer:

I. La concurrencia del Estado y Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente;

II. La preservación y restauración ecológica y el mejoramiento del ambiente en las zonas y bienes de jurisdicción estatal y municipal, respectivamente;

III. El ordenamiento ecológico regional y estatal;

IV. La coordinación entre diversas dependencias gubernamentales federales, estatales y municipales, así como la participación corresponsable de la sociedad en general, en las materias que regula este ordenamiento,

V. El establecimiento de medidas que aseguren el cumplimiento y aplicación de la ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ellos se deriven y la aplicación de las sanciones penales y administrativas correspondientes;

VI. La protección de la biodiversidad, así como el establecimiento de áreas naturales protegidas, su administración y el aprovechamiento sustentable que de ahí se generen; y VII. La sustentabilidad en el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales, así como su preservación; por lo que se promoverán políticas de cuidado y preservación del medio ambiente entre los trabajadores, y el proyecto se ajustará a lo que establece el Ordenamiento Ecológico para el Estado, así como el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, el día 19 de septiembre de 2013.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Ley de Protección Civil para el Estado de Durango.

ARTÍCULO 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular las acciones que en materia de protección civil se lleven a cabo en la Entidad, siendo su observancia obligatoria para todas las autoridades, organismos, dependencias e instituciones de carácter público, social o privado, grupos voluntarios y en general para todos los habitantes del Estado.

ARTÍCULO 8. Toda persona que habite en el territorio estatal, está obligada a informar a las autoridades, según su leal entender, sobre fenómenos, hechos, actos u omisiones que puedan causar un riesgo, emergencia o desastre. También está obligada a colaborar con las diversas instancias del Gobierno en las acciones de protección civil.

ARTÍCULO 13. Las disposiciones en materia de protección civil que se contengan en otros ordenamientos estatales, serán complementarias con esta Ley.

ARTÍCULO 15. Son objetivos del Sistema Estatal:

I. Básico: Proteger a la población ante la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales o humanos, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas, afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales y el daño a la naturaleza, así como la interrupción de las funciones esenciales de la comunidad, por lo que en caso de detectar un riesgo para la población como consecuencia de un fenómeno meteorológico, se notificará a la autoridad encargada de la Protección Civil, y se apoyará en las actividades de prevención y contención, tanto con el equipo, como con recursos humanos, en la medida de las posibilidades.

En específico la LGEEPA, presenta los preceptos constitucionales para reglamentar los principios ambientales; está compuesta de 194 artículos divididos en seis títulos:

- *Disposiciones generales*
- *Biodiversidad*
- *Aprovechamiento sustentable de elementos naturales*
- *Protección al ambiente*
- *Participación social e información ambiental*
- *Medidas de control, seguridad y sanciones.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La Evaluación del Impacto Ambiental se rige conforme a las disposiciones de la LGEEPA; de acuerdo los artículos 17 y 28. Como ya se dijo anteriormente, el proyecto se someterá a evaluación y en su caso autorización por parte de la SEMARNAT, la cual establecerá los criterios bajo los cuales deben realizarse las obras y actividades que implica el proyecto bajo estudio, fomentando el cuidado y preservación de los recursos naturales, la biodiversidad, la protección al medio ambiente en general y la observancia de las leyes y reglamentos en materia de seguridad laboral. Así mismo, el presente estudio será puesto a consulta pública, fomentado con ello la participación social e información ambiental.

Reforma Energética (RE).

La Reforma Energética de 2013, es una reforma Constitucional cuya iniciativa fue presentada por el Presidente de la República, Enrique Peña Nieto el 12 de agosto de 2013. Fue aprobada por el Senado de la República el 11 de diciembre de 2013 y por la Cámara de Diputados un día después. El 18 de diciembre de 2013, la reforma fue declarada constitucional por el Poder Legislativo Federal; fue promulgada por el Ejecutivo el 20 de diciembre de 2013 y publicada al día siguiente en el Diario Oficial de la Federación. Los objetivos de esta **RE** son los siguientes:

1. Mejorar la economía familiar
2. Aumentar la inversión y los empleos
3. Reforzar a PEMEX y CFE

Capítulo 2. Contenido de la Reforma Energético en materia de electricidad.

- Se reforma el Artículo 27, para permitir la participación de particulares en la generación de electricidad. Con la reforma propuesta, habrá una mayor oferta de electricidad y a menor costo, para beneficio de todos los usuarios, incluyendo los hogares y las micro, pequeñas y medianas empresas, que son las que generan tres de cada cuatro empleos en el país.

El proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, pretende colaborar en la producción de energía eléctrica innovando los procesos tecnológicos mediante fuentes renovables de producción, lo que hace que la electricidad sea de mayor calidad y a menor precio, beneficiando a todos los usuarios incluida la industria en sus diferentes niveles, lo que a su vez genera un mayor número de empleos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- La Reforma Energética también es una Reforma Verde, que favorecerá una mayor inversión en el desarrollo tecnológico y la adopción de fuentes de energía menos contaminantes y de bajo costo, como la solar, la eólica y el gas.

Como se mencionó en el párrafo anterior el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"** pretende innovar los procesos de producción de energía eléctrica mediante fuentes renovables, en este caso la energía solar; favoreciendo de esta manera el cuidado de los recursos naturales y la disminución de contaminantes procedentes de los hidrocarburos.

Reglamentos en materia ambiental.

La LGEEPA, contempla los siguientes reglamentos:

- *Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de Mayo de 2000,* por lo que el presente estudio será sometido a evaluación ante la SEMARNAT para su dictaminación y en su caso autorización.

- *Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos,* por lo que se cuidará la selección de los talleres mecánicos que darán el servicio de mantenimientos, verificando que cuenten con la infraestructura adecuada, de forma que se pueda garantizar que los residuos peligrosos que se generen por el mantenimiento al equipo y maquinaria sean manejados conforme lo establece el Reglamento en Materia de Residuos por parte del prestador de servicios (talleres mecánicos)

- *Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera,* por lo que el proyecto se apegará a lo que establece el Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, estableciéndose un mantenimiento preventivo al equipo y maquinaria involucrado en el proyecto, de forma periódica, para evitar exceder los límites máximos permitidos y coadyuvar con la protección de la calidad atmosférica.

- *Reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales,* por lo que el presente estudio será sometido a evaluación ante la SEMARNAT para que de acuerdo al Reglamento Interno sea evaluado y en su caso autorizado.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- *Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido,* por lo que se cuidará que las emisiones de ruido no excedan los límites máximos permitidos de acuerdo a la normatividad.

- *Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos,* por lo que, en caso de requerirse el transporte de diésel, gasolinas o cualquier sustancia riesgosa; así como en su caso, para el transporte de los residuos peligrosos que pudieran generarse por mantenimientos *in-situ* que fueran realizadas por causa de fuerza mayor, deberá darse cumplimiento al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

Normatividad en Materia Ambiental.

La Legislación y Reglamentos Ambientales, establece el control de las emisiones al ambiente, así como el riesgo ambiental y la seguridad e higiene en el trabajo, dentro de aspectos como:

- Normas de calidad del aire ambiental en base a criterios internacionales para la protección de la salud.
- Criterios de calidad del agua en base al uso.
- Límites de emisiones o controles en base a la tecnología para las emisiones a la atmósfera.
- Definición de residuos peligrosos y requerimientos de manejo.
- Requerimientos de reportes para derrames y accidentes por sustancias químicas.
- Revisión de la evaluación de impacto ambiental.
- Principio de desarrollo sustentable y zonificación ambiental, para lo cual se formularon Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental; Normas Emergentes y Normas Voluntarias y Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Agua, Pesca y Recursos Naturales.

Normas Oficiales Mexicanas.

En cuanto a la contaminación por descargas de aguas que se viertan a planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Durango, Dgo.; a través del prestador de servicios de los sanitarios portátiles, se deberá cumplir con los preceptos indicados en la Norma Oficial Mexicana

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Esta norma establece los límites máximos permisibles (l.m.p.) de contaminantes en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Para reducir la contaminación por emisión de gases a la atmosfera se cumplirá con lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Esta norma establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmosfera provenientes de fuentes fijas se cumplirá con lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993. Esta norma establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas, así mismo, se aplicará, con el uso de pipas de agua, el riego constante a los frentes de trabajo.

Se mantendrán los niveles de opacidad del humo por debajo de los límites máximos permisibles, implementando para ello un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, cumpliendo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Esta norma establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Los residuos peligrosos se clasificarán en base a lo que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Esta norma establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Los residuos peligrosos se manejarán en base a lo que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993. Esta norma establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

Se prohibirá la caza, captura o daño a cualquier individuo de flora y fauna, especialmente a los listados en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Referente a la 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.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Debido a que el proyecto implica actividades de cambio de uso de suelo, se respetará en la medida de lo posible el suelo, el cauce de los escurrimientos naturales y cuerpos de agua superficial y se evitarán modificaciones a los cuerpos de agua; así como la contaminación del agua y del suelo, aplicando los preceptos que contiene la Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994 Esta norma establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Esta norma establece algunas especificaciones que serán tomadas en cuenta. En el apartado 4.8, se hace referencia a aspectos que se considerarán e incorporarán al presente proyecto, tales como:

4.8.4. La no modificación de cuerpos de agua y de cauces en la construcción de obras tales como vados, alcantarillas y puentes;
4.8.6. Que la estabilidad de los taludes no sea alterada
4.8.7. El control de procesos erosivos y la pérdida de suelos mediante la construcción de obras para el funcionamiento eficiente del drenaje;
4.8.8. Que el material removido para nivelación de caminos no se deposite en sus orillas, ni sobre las pendientes o en cuerpos de agua, debiéndose utilizar el mismo a lo largo de estos;
4.8.9. Que la construcción y utilización de bancos de material sea el mínimo necesario.

Se evitará la contaminación atmosférica, atendiendo las indicaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica- Fuentes fijas- para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógenos y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión, para ello se aplicará un programa de mantenimiento preventivos y correctivos a todo el equipo y maquinaria involucrado en el proyecto.

Se evitará la contaminación atmosférica atendiendo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Contaminación atmosférica- Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles. Para ello se aplicará un programa de mantenimiento preventivos y correctivos a todo el equipo y maquinaria involucrado en el proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Se establecerán las condiciones de seguridad óptima para los trabajadores según la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo y se dotarán de los equipos para prevención de incendios en las áreas con riesgo de incendio.

Se ubicarán lugares específicos para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias peligrosas conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999. Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Se tendrá precaución de ser el caso, con el manejo de sustancias inflamables y combustibles que pudieran utilizarse en el desarrollo del proyecto, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

Se tendrá precaución de ser el caso, con el manejo de sustancias químicas que pudieran utilizarse en el desarrollo del proyecto, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejan, transportan o almacenan sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente.

Se proporcionará el equipo de seguridad necesario para la protección de los trabajadores en el desarrollo de sus labores atendiendo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008. Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

Se tendrá un botiquín en el lugar de trabajo para prestar atención a personal que pueda sufrir alguna lesión según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011. Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.

Las especificaciones de los extintores serán conforme lo marca en la Norma Oficial Mexicana NOM-100-STPS-1994. Relativa a los extintores contra incendio a base de P.Q.S. con presión contenida.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Se utilizará equipo y calzado de seguridad de acuerdo a las labores a desarrollar por el personal aplicando lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-113-STPS-2009. Relativa al calzado y protección.

Se utilizará equipo de seguridad de acuerdo a las labores a desarrollar por el personal aplicando lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-115-STPS-2009. Relativa a los cascos de protección, especificaciones, métodos de prueba y clasificación.

El manejo y transporte de las sustancias, se realizará observando lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT2-2011. Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.

En caso de que se generen residuos peligrosos, se etiquetaran los contenedores de sustancias, materiales y residuos peligrosos conforme a lo que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SCT-2008. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

En caso de que se generen residuos peligrosos, se etiquetaran los contenedores de sustancias, materiales y residuos peligrosos conforme a lo que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2-1994. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.

Con fecha 08 de septiembre de 2016, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, en el que se define que el proyecto el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II",** que promueven de manera conjunta las empresas **"TAI DURANGO CUATRO NEO S.A.P.I DE C.V.", "TAI DURANGO CINCO P-10 S.A.P.I DE C.V." y "TAI DURANGO CINCO P-15 S.A.P.I DE C.V.",** se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental**: UGA 197 Polígono de Influencia Urbana Durango,** con una política ambiental de **Restricción**, Fig. 29

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

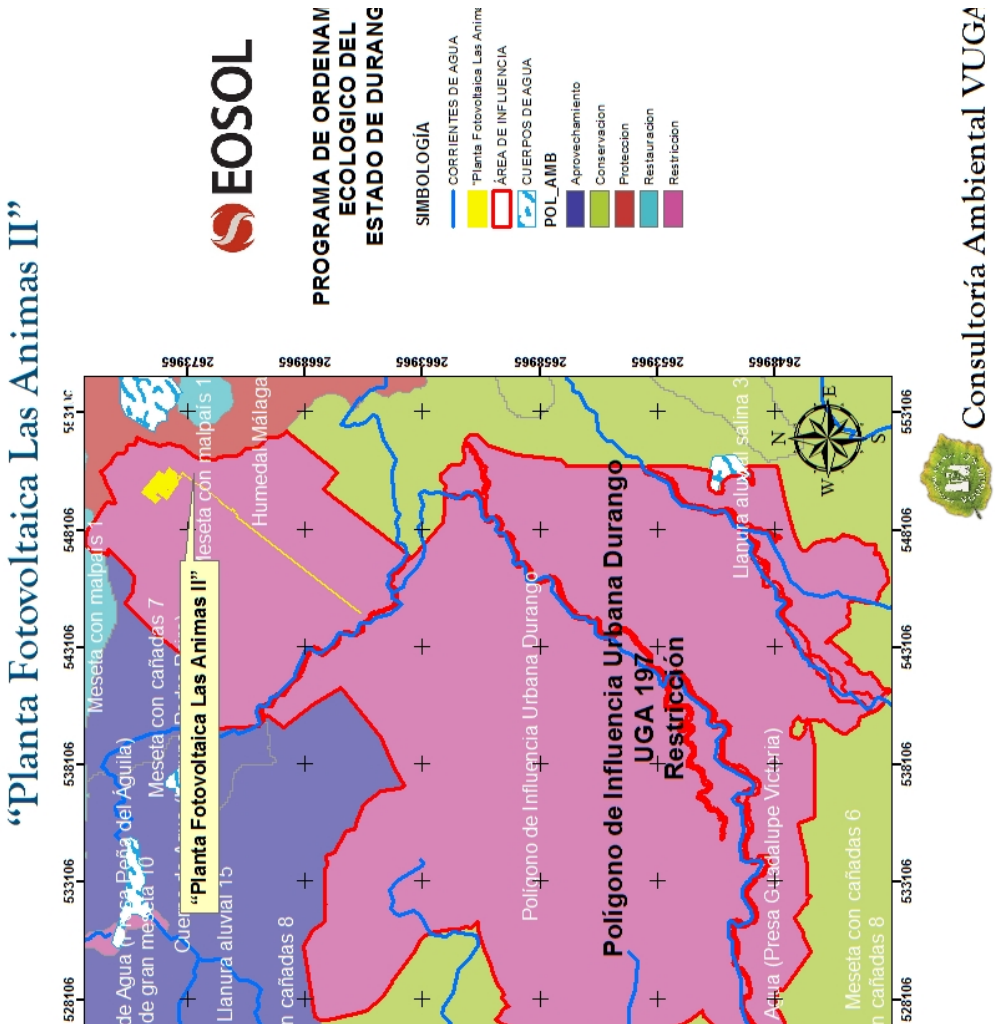


Fig. 29. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

Mientras que a nivel municipal se emitió un Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango, de acuerdo al cual, la planta se ubica en la **UGA No. 102, "PDU"**, (Programa de Desarrollo Urbano); cuya política es de Restricción respecto a sus usos compatibles e incompatibles, cuyos criterios de regulación ecológica, son: UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO8, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15.; Fig. 30.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Por lo que el área de influencia del proyecto se define en base a la UGA sobre la que se asentará el proyecto.

En la Tabla 4, se muestran las características de la **UGA No. 102 "PDU"** (Programa de Desarrollo Urbano); mientras que en la Tabla 5, se muestran los Criterios de Regulación Ecológica decretados para el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango, aplicables a dicha UGA.

Tabla 4. Características de la UGA No. 102 "PDU".

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompa-tibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
102	PDU	55369.6	552,274	2,678,460	525,456	2,644,160	RESTRICCIÓN		N/A	UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO8, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15

Tabla 5. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 102 "PDU".

URBANO			
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

UR1	El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá ser acorde a la disponibilidad de servicios que garanticen la calidad de vida de los pobladores y la exclusión de riesgos al medio ambiente.	Los beneficios considerados por los especialistas del modelo de ciudad compacta y el interés de una orientación de las metrópolis hacia la densificación se centran en: Mejores servicios de transporte público; Mayor facilidad para la dotación de servicios públicos; Reuso de infraestructuras y mezcla socio-funcional; Sociabilidad y vitalidad urbana; Ambiente favorable para los negocios; Preservación de las áreas verdes y Gobernabilidad (Chavoya G. J. I.; *et al*, 2009).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 3, Fracc. L.
UR2	Se recomienda el diseño y construcción de sistemas separados de drenaje pluvial y sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas en cuanto a su tratamiento y disposición final.	La separación de las aguas de escorrentía de las aguas negras domésticas frecuentemente es recomendable desde el punto de vista financiero, pues permite que las primeras se descarguen por líneas cortas y directas al lago, río o bahía cercana, y también para mantener bajo el costo de los largos colectores hasta las plantas de tratamiento, y en muchos casos el costo del tratamiento también (Gómez, G. E. 2000).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 146, Fracc. III, 208, Fracc. K.
UR3	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales, deberá llevarse a cabo en los sitios autorizados por la SEMARNAT para dicho fin o en su defecto en terrenos alejados de la zona urbana y de cauces de arroyos o ríos, para su posterior incorporación a terrenos agrícolas.	Los lodos generados en los tratamientos de aguas residuales consisten fundamentalmente en agua y materia orgánica, de forma que pueden ser digeridos anaeróbicamente en un proceso que tarda varias semanas. El lodo resultante es a veces incinerado, depositado en vertederos o arrojado al mar. Una vía alternativa para estos lodos cargados de nutrientes es su uso como fertilizantes; el problema es que contienen metales pesados y otras sustancias tóxicas (Mota, Á. A. J., 2012), por lo que su disposición y manejo en espacios adecuados es evidente.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 120, Fracc VII; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, Art. 25, Fracc. VI; Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, UGA correspondiente a la cabecera municipal Art. 148, Fracc. I y II.

Tabla 5. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 102 "PDU" (Continuación).

URBANO			
CRITERIO DE REGULACIÓN	CRITERIO DE REGULACIÓN	CRITERIO DE REGULACIÓN	CRITERIO DE REGULACIÓN

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

UR4	En el desarrollo urbano deberán contemplarse áreas verdes, con una superficie mínima de 9.0 m²/habitante.	La Organización Mundial de la Salud aconseja que las ciudades proporcionen 9 metros cuadrados de espacio verde por habitante (Sorensen *et al.*, 1998)	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 4; 115; Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, Art. 3; Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 4, Fracc. II Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 1, Fracc I; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, Art. 1, Fracc. I; Bando de Policía y Buen Gobierno de Durango, Art. 4, Fracc. IX, Art. 96
UR5	Deberá recomendarse para la reforestación urbana en espacios abiertos, vialidades y áreas verdes las siguientes especies nativas: *Pinus engelmannii* (pino real), *Pinus cembroides* (pino piñonero), *Cupressus lusitanica* (cedro blanco), *Acacia schaffneri* (huizache), *Acacia farnesiana* (huizache), *Prosopis laevigata* (mezquite) y *Yucca decipiens* (palma).	Para fines de plantación, es recomendable seleccionar árboles nativos. Estos son mucho más tolerantes a los cambios climatológicos, aumentan la biodiversidad natural del vecindario y son más beneficiosos para la vida silvestre (Gaona, G. G., *et al.* S/F)	Reglamento de Parques y Jardines del Municipio de Durango y de la Administración de los Parques Guadiana y Sahuatoba, Art. 7, fracc. II.
UR6	Los asentamientos urbanos y las zonas naturales deberán protegerse de la contaminación y riesgo industrial, incorporando barreras naturales que conformen corredores con franjas anchas de especies vegetales nativas de amplia cobertura de copa y de tallas considerables, que funjan como filtros naturales de la contaminación urbana.	Los beneficios que las zonas de amortiguamiento para conservación nos brindan incluyen proteger los recursos del suelo, mejorar la calidad del aire y del agua, mejorar el hábitat de peces y de la vida silvestre, así como también embellecer el paisaje. Asimismo, las zonas de amortiguamiento ofrecen a los propietarios de tierras una gama de oportunidades económicas, entre otras, protección y mejora de los emprendimientos existentes (Bentrup, G. 2008).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado De Durango, Art. 104, Fracc. III

Tabla 5. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 102 "PDU" (Continuación).

URBANO

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

CRITERIO DE REGULACIÓN	CRITERIO DE REGULACIÓN	CRITERIO DE REGULACIÓN	CRITERIO DE REGULACIÓN
UR7	No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana.	La presencia de establos en las áreas urbanas significa una molestia por olores, y riesgos a la salud por representar un importante incubador de plagas urbanas. Entre estos, destaca la presencia de las garrapatas que son un importante vector de enfermedades para las personas y animales domésticos. Algunas garrapatas están asociadas con cerdos, ovejas y ganado vacuno y se pueden encontrar en establos y viviendas que incorporan establos (Bonnefoy, *et al.* 2008).	Ley General de Salud, Art. 156, Fracc. I, II y III.; Bando de Policía y Buen Gobierno de Durango, Art. 138, Fracc. I.
UR8	No se permitirá el crecimiento de los asentamientos humanos en zonas aledañas a parques industriales o zonas potencialmente expuestas a catástrofes naturales (inundaciones, derrumbes entre otros identificados en los atlas de riesgo).	A menudo, la construcción de viviendas populares tiende a incrementar el riesgo de vida de sus habitantes, debido a serias deficiencias en la calidad de la construcción, la escasa superficie de los predios de construcción y las áreas habitables, así como su ubicación en terrenos no aptos para la edificación (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UN_HABITAT, 2010)	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 158
UR9	Se deberá proteger, restaurar y mantener la infraestructura asociada a las corrientes de agua que circulan en los asentamientos urbanos y turísticos, de acuerdo a las necesidades de la misma.	Las áreas fluviales, una vez inmersas en un área urbana, deben ser capaces de mantener su funcionalidad hidráulica, consistente en la recogida del agua de escorrentía y su desagüe (De Ureña, F. J. É. Mª. 1999).	Ley de Aguas Nacionales, Art. 7, Fracc. II, IV, V.
UR10	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos tales como estiércol, humus de lombriz, turba, composta, entre otros para su incorporación a las áreas verdes de parques, camellones y jardines urbanos.	La utilización de compuestos orgánicos es una alternativa para elevar la producción agrícola, el manejo de plagas y la conservación de los suelos a costos más bajos que los tradicionales con los consiguientes beneficios para los agricultores en general (Sosa, S. E., *et al.* 2003).	Reglamento de Parques y Jardines del Municipio de Durango y de la Administración de los Parques Guadiana y Sahuatoba, Art. 75, Fracc. XX

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 5. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 102 "PDU" (Continuación).

BIODIVERSIDAD			
CLAVE	**CRITERIO DE REGULACIÓN**	**SUSTENTO TÉCNICO**	**FUNDAMENTACIÓN LEGAL**
BIO8	Para evitar la pérdida neta del bosque de pino, encino-pino y pino–encino en el Municipio, es necesario que se reforeste cada año, al menos el 2.43% -que es la tasa de deforestación promedio entre 1970-2000- de la superficie de los terrenos preferentemente forestales (chaparral, bosque abierto con chaparral y pastizal, chaparral con elementos arbóreos dispersos y pastizales inducidos con varios estados de sucesión). Esta reforestación es independiente de la que se tiene que realizar para mitigar los impactos generados en los bosques de pino y pino-encino sujetos a un aprovechamiento forestal. Se recomienda reforestar con individuos de las siguientes especies: *Pinus arizonica*, *P. engelmannii*, *Pinus cooperi*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *Juniperus deppeana*, *Quercus grisea*, *Q. chihuahuensis* y *Q. sideroxyla* provenientes preferentemente de semillas obtenidas de ejemplares que habiten el Municipio. *Pinus cooperi* y *P. leiophylla* son adecuadas para suelos con drenaje deficiente (orillas de bajíos).	La mejor aproximación sobre la tasa de deforestación en el Municipio – que se extrapola a partir del dato obtenido en una micro-cuenca-, señala que cada año los bosques de pino y pino-encino se reducen en un 2.43% convirtiéndose principalmente en chaparrales (dominados por *Arctostaphylos pungens*, *Quercus depressipes*, *Q. striatula* y *Caenothus sp.*) y pastizales (dominados por *Andropogon sp.* y *Bouteloua sp.)* debido al impacto generado por la ganadería extensiva y la producción de leña. Para estabilizar la pérdida de bosque, es necesario que los esfuerzos de reforestación se centren en los chaparrales y pastizales. La composición de especies a reforestar deberá contemplar las especies de *Pinus* y *Quercus*, de preferencia con germoplasma obtenido de ejemplares que habiten el Municipio (Márquez-Linares, M. *et al.* 2005).	Se precisan las zonas de restauración que plantea de manera general el artículo 14 del Reglamento de la LGDFS.

Tabla 5. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 102 "PDU" (Continuación).

FORESTALES

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL
FOR12	En los aprovechamientos forestales de bosques nativos, la intervención en el área de corta no deberá extraer más del 50% de los árboles, pero se deberá cortar al menos el 35%, tratando de reducir la densidad de la masa a un nivel inferior al original (considerado de saturación) y dejar una densidad residual homogénea. La selección de árboles a cortar en cada rodal se hará eligiendo árboles decrépitos, defectuoso, de mayor riesgo de pérdida o que interfieran sobre el desarrollo de la masa forestal que se desea dejar en pie y dejando en pie un conjunto de individuos de todas las especies presentes en el rodal.	"La liquidación inmediata y total del rodal virgen presenta un riesgo elevado de pérdida de la productividad del sitio. La eliminación de todo árbol senil podría ser desastrosa para el arbolado juvenil residual, y sobre todo para la regeneración por el cambio súbito en el ambiente a partir del área de corta"... en Briseño (1993).	Este criterio se enmarca en el cumplimiento del plan de manejo silvícola de las plantaciones forestales contemplado en el artículo 49 del Reglamento de la LGDFS que señala que se tendrán que implementar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
FOR13	En los aprovechamientos forestales en los que se pretenda intervenir la masa forestal con una intensidad mayor a la planteada en el criterio FOR12, se deberá desarrollar una metodología que permita definir un volumen de extracción de madera en el que tome en cuenta además de la maximización de extracción, la permanencia de los bienes y servicios ambientales que provee el bosque.	El aprovechamiento forestal debe estar sujeto a un conjunto de criterios de sustentabilidad que permitan que, a pesar de los aprovechamientos forestales, se mantenga una calidad ambiental, para tal efecto existe una metodología (Pérez-Verdín, G. *et al.*, 2009) que permite conjugar la visión de expertos para la toma de decisiones que involucra múltiples factores (volumen de madera y permanencia de bienes y servicios ambientales).	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del Reglamento de la LGDFS.
FOR14	La red de caminos en los aprovechamientos forestales, deberá tener el menor número de caminos y la mínima distancia total posible, dando prioridad a la rehabilitación los caminos existentes en vez de crear nuevos.	Para minimizar la fragmentación de hábitats es necesario reducir el número de caminos. La elección de la ruta más corta que una a todos los rodales se puede hacer con un método sistematizado (Dijktra, 1959)	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del Reglamento de la LGDFS.

Tabla 5. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 102 "PDU" (Continuación).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

FORESTALES			
CLAVE	**CRITERIO DE REGULACIÓN**	**SUSTENTO TÉCNICO**	**FUNDAMENTACIÓN LEGAL**
FOR15	Se deben rescatar ejemplares de plantas de las familias Bromeliaceae y *Orquideaceae* de los árboles que sean derribados en los aprovechamientos forestales. Los ejemplares que sean rescatados, deberán ser reubicados sobre los árboles que queden en pie, en una ubicación que sea lo más parecida en términos de ubicación espacial y cardinal a la que tenían antes de ser afectados. Se deberá poner especial atención en el rescate de las orquídeas *Cypripedium irapeanum, Galeothiella sarcoglossa, Kionophytum seminodum, Malaxis pringlei,* M. *rosei, Schiedeella chartacea, S. falcata* y *S. tenella,* especies con un status de conservación comprometida.	Debido al lento crecimiento y especialización ecológica, las plantas de las familias *Bromeliaceae* (bromélias) y *Orquideaceae* (orquídeas) epífitas constituyen poblaciones pequeñas y dispersas lo que las hace susceptibles de tener problemas de conservación, por lo que es necesario mantener aquellos ejemplares que logren prosperar dentro de las plantaciones forestales. La ubicación espacial de bromélias y orquídeas tiene ciertos patrones espaciales que deben ser reaplicados en la reubicación para permitir que los ejemplares trasladados tengan mayores posibilidades de sobrevivir (Vovides, A. V. Luna y G. Medina, 1997; Tremblay, R. y J. Velázquez Castro, 2009).	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del Reglamento de la LGDFS.

En sí, puede decirle que, de los criterios anteriores, le aplica el **BIO8**, por lo que a la conclusión del proyecto se cuidará que la reforestación del sitio, que será implementada por la CONAFOR, como parte de las actividades que cubre el Depósito al Fondo Forestal Mexicano, sea utilizando las especies recomendadas para el tipo de suelo y condiciones climáticas; así como el **FOR13,** que aunque el área del proyecto, no se trata de una zona boscosa, se cuidará no comprometer de forma no sustentable, los servicios ambientales del terreno sobre el que se asentará el proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

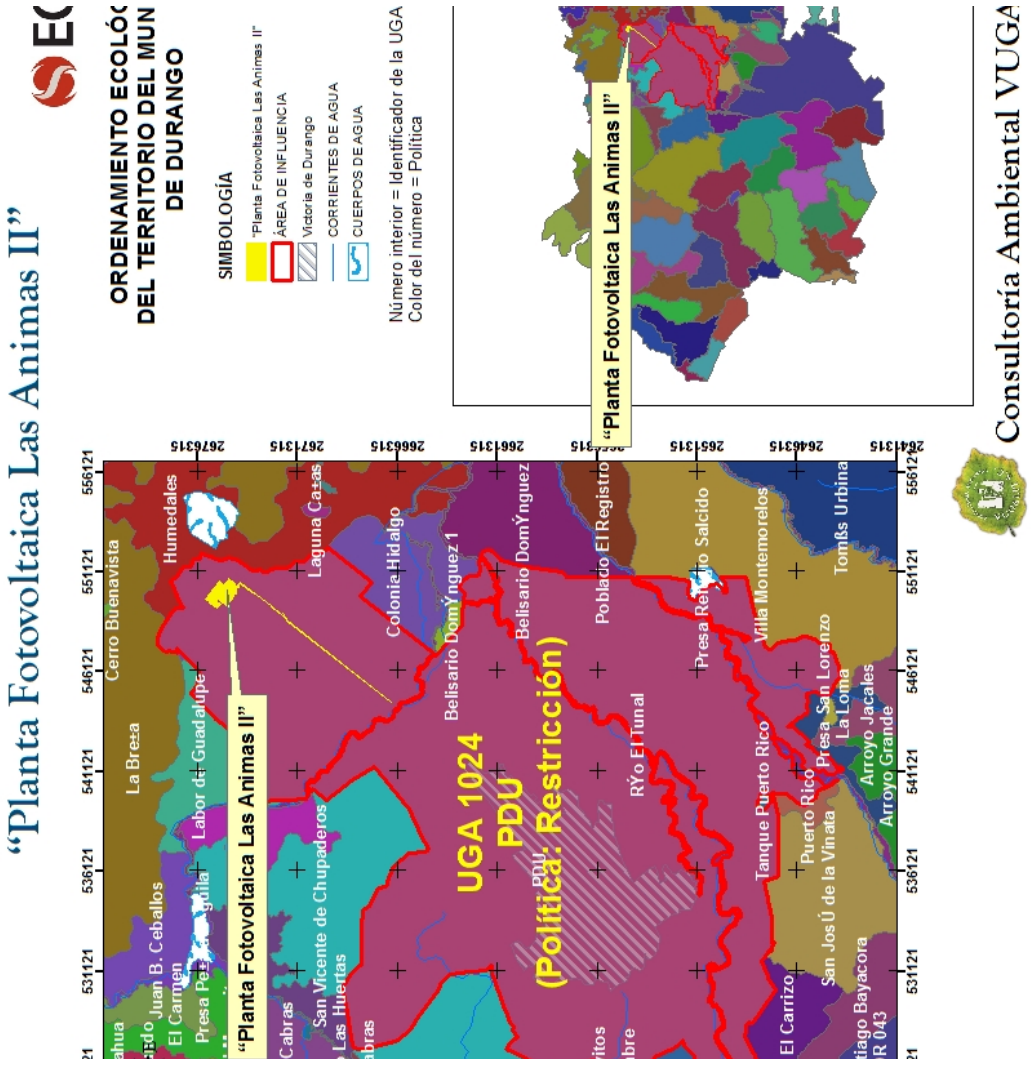


Fig. 30. Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en Centros de Población.
El área bajo estudio se encuentra dentro del municipio de Durango, Dgo.; por lo que el presente proyecto se rige por los planes y programas estatales y municipales aplicables a este municipio. El proyecto no se contrapone con el Plan Estatal de Desarrollo Durango (PED 2011 - 2016), ni con los Planes Municipales de Desarrollo del municipio de Durango, Dgo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El nuevo Plan Estatal de Desarrollo para Durango aún no ha sido emitido, por lo que se hará referencia al último con que se cuenta. Se espera que sea emitido a mediados de año aproximadamente.

Plan Estatal de Desarrollo Durango (PED 2011 - 2016).

En cumplimiento a lo dispuesto por el Artículo 18 de la Ley de Planeación del Estado de Durango, y como un acto de plena responsabilidad y compromiso político, el Ejecutivo del Estado presenta, en los tiempos y términos establecidos, el Plan Estatal de Desarrollo (PED 2011 - 2016); documento propositivo y normativo de la gestión gubernamental, que resume los objetivos, metas, estrategias y líneas de acción que reúnen, organizan y dan coherencia a los compromisos que el Gobierno del Estado tiene para con la sociedad, con la cual de manera conjunta, trabajará para lograr el progreso de Durango.

Capítulo 2. Prosperidad para todos con más empleos y mejores ingresos.
Objetivo 6. Apoyo a la capacitación empresarial y la innovación tecnológica.
Fortalecer el desarrollo empresarial, como factor fundamental para generar desarrollo económico, para atraer inversiones y generar empleos bien pagados.

Estrategias y líneas de acción

- Fomentar convenios de colaboración nacional e internacional para la trasferencia tecnológica.
- Impulsar un programa especialmente dedicado al desarrollo de empresas con fuerte base tecnológica y de innovación.

*El proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, es factible ya que según lo establece el PED 2011 - 2016 en su capítulo 2. Prosperidad para todos con más empleos y mejores ingresos; objetivo 6. Apoyar a la capacitación empresarial y la innovación tecnológica; el presente proyecto es promovido por una empresa internacional la cual desarrolla y construye parques solares a nivel mundial, lo que de alguna forma fomenta la colaboración internacional de trasferencia e innovación tecnología.*

Capítulo 7. Durango competitivo con proyectos de gran visión.
Objetivo 1. Infraestructura que atraiga inversiones y mejore la calidad de vida de los ciudadanos.
Seguir creciendo con proyectos estratégicos que permitan el uso de la infraestructura, el equipamiento urbano, la articulación de cadenas de valor, creación de empleos bien

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

remunerados; mejorar la calidad de vida de los duranguenses, que consoliden la identidad del Estado y permitan en su conjunto un incremento constante de la competitividad estatal**.**

Líneas generales

- Proyectos de innovación tecnológica

El proyecto ***"Planta Fotovoltaica Las Animas II"****, es factible ya que según lo establece el PED 2011 - 2016, en su capítulo 7., Durango competitivo con proyectos de gran visión, Objetivo 1., Infraestructura que atraiga inversiones y mejore la calidad de vida de los ciudadanos., como se mencionó anteriormente el presente proyecto pretende innovar en el aprovechamiento de fuentes renovables para la generación de energía eléctrica.*

Plan Nacional de Desarrollo (PND 2013 - 2018).

El Plan Nacional de Desarrollo es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos años, enfocado a las siguientes metas y objetivos Nacionales:

VI.4. México Próspero

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

- *Estrategia 4.6.2.* Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país.

Líneas de acción.

- 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.

El proyecto ***"Planta Fotovoltaica Las Animas II"****, es factible ya que según lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND 2013-2018) en su meta "México Prospero", objetivo 4.6.; se busca el abastecimiento de energía eléctrica de calidad y a precios competitivos. El proyecto* ***"Planta Fotovoltaica Las Animas II"****, pretende el aprovechamiento de fuentes renovables para la generación de energía eléctrica, a través de la adopción de mejores prácticas, que se establecerán en el Estado de Durango, Dgo. De esta manera se espera contribuir en el desarrollo económico y social de la región.*

- *Enfoque Transversal (México Prospero).*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Estrategia 1. Democratizar la producción.

Líneas de acción.

- Garantizar el acceso a la energía eléctrica de calidad y con el menor costo posible.

Como se mencionó anteriormente el proyecto ***"Planta Fotovoltaica Las Animas II"****, en apego a lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND 2013-2018), pretende mejora la calidad de acceso al recurso energético mediante la implementación de nuevas prácticas de captación y distribución de energía eléctrica, haciendo uso de fuentes renovables, impulsando el desarrollo socioeconómico del Estado de Durango.*

Plan Municipal de Desarrollo 2017 – 2019 Durango, Dgo.

ARTÍCULO 132.- Mediante la planeación se fijarán objetivos, metas, estrategias, líneas de acción y prioridades de desarrollo; se asignarán recursos y responsabilidades, se establecerán tiempos de ejecución y se evaluarán resultados.

La planeación del desarrollo se implementará a través de los planes y programas establecidos en el presente Bando y tendrá como principios rectores, los siguientes:

V. El desarrollo sustentable y sostenible, promoviendo el uso racional de los recursos del municipio y el respeto al medio ambiente, así como el desarrollo humano y económico;

El proyecto denominado ***"Planta Fotovoltaica Las Animas II"****, no se contrapone a este punto, ya que tiene como objetivo la generación de energía eléctrica a partir de la energía solar teniendo como punto base el desarrollo sustentable*

VI. Administración pública eficiente, para brindar a la población bienes y servicios públicos de calidad y hacer de Durango un municipio competitivo, atractivo a la inversión y generador de empleo

El pretendido proyecto ***"Planta Fotovoltaica Las Animas II"****, se centra en el apoyo a las personas; por lo que, la generación de empleos es uno de los principales objetivos del proyecto.*

3.8.13 Disminuir el deterioro del medio ambiente, así como incrementar el uso de energías alternativas.

El tema de las energías renovables es algo de mucho interés en la actualidad, lo atractivo del tema es el uso sustentable de los recursos naturales, así como la minimización al deterioro del medio ambiente, el pretendido

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

proyecto ***"Planta Fotovoltaica Las Animas II"****, contempla la implementación de un huerto solar con el objetivo de la generación de energía eléctrica a partir de la energía solar.*

VI. Obras Estratégicas para Durango

Introducción

La planeación estratégica es una necesidad para el desarrollo municipal, estatal y nacional. Nuestro municipio cuenta con una riqueza en dos de los rubros que son más importantes para generar una economía fuerte: recurso humano y recursos naturales, por lo que debemos aprovecharla y planear las obras estratégicas necesarias para Durango. El mundo no se va a detener a esperarnos, por lo cual debemos generar la visión prospectiva para los proyectos de un futuro en el corto, mediano y largo plazos, para garantizar a las generaciones futuras mejores condiciones en su calidad de vida, generando, con equilibrio, el crecimiento necesario en infraestructura física, cuidando el medio ambiente, por medio de la cultura de sustentabilidad en nuestros proyectos.

El proyecto denominado ***"Planta Fotovoltaica Las Animas II"****, promueve la generación de energía eléctrica a partir de la energía solar; teniendo así, la sustentabilidad que se busca con los recursos naturales y medio ambiente, además tomando en cuenta los recursos humanos, el mencionado proyecto pretende la contratación de personas del área, para de este modo dar apoyo a los mismos mediante la generación de empleos.*

Las acciones de prevención, mitigación, compensación y restauración se describirán dentro del apartado *VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.*

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

En el estado de Durango, se tienen las siguientes Áreas Naturales Protegidas, actualmente decretadas a nivel federal: Reserva de la Biosfera La Michilía (ubicada en los municipios de Súchil y el Mezquital); la Reserva de la Biosfera de Mapimí (ubicada en los municipios de Mapimí, Tlahualilo, Sierra Mojada y Jiménez); el Área de Protección de los Recursos Naturales "Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043" (ubicada en los municipios de Súchil, Mezquital, Pueblo Nuevo y Durango) y el Área de Protección de los Recursos Naturales "Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 075" (ubicada en el municipio de Guanaceví).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

A nivel estatal, se tienen decretadas las siguientes Áreas Naturales Protegidas: Parque Estatal Cañón de Fernández (ubicada en los municipios de Lerdo y Cuencamé), el cual adicionalmente, es sitio inscrito al Convenio de Ramsar; el Parque Estatal El Tecuán (ubicado en el municipio de Durango) y la Reserva Estatal de la Biósfera Quebrada de Santa Bárbara (ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo).

Cabe destacar que los sitios RAMSAR son una figura de gestión de acuerdo con el Convenio de Ramsar. NO son ANP, aunque algunos sitios pueden estar inscritos a Ramsar y haber sido decretados como ANP. Para el caso del estado de Durango hay 2: el Cañón de Fernández (ubicado en los municipios de Lerdo y Cuencamé), que coincide con el ANP Estatal del mismo nombre y la Laguna de Santiaguillo (ubicada en los municipios de Nuevo Ideal y Canatlán).

Es decir, considerando las Áreas Naturales Protegidas actualmente decretadas de manera oficial, se conforma un Sistema de Áreas Naturales Protegidas en el que quedan representados la mayor parte de los ecosistemas presentes en Durango.

Ninguna de estas áreas, se encuentran en el área de influencia del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, que promueven de manera conjunta las empresas **"TAI DURANGO CUATRO NEO S.A.P.I DE C.V."**, **"TAI DURANGO CINCO P-10 S.A.P.I DE C.V."** y **"TAI DURANGO CINCO P-15 S.A.P.I DE C.V."**, Fig. 31.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

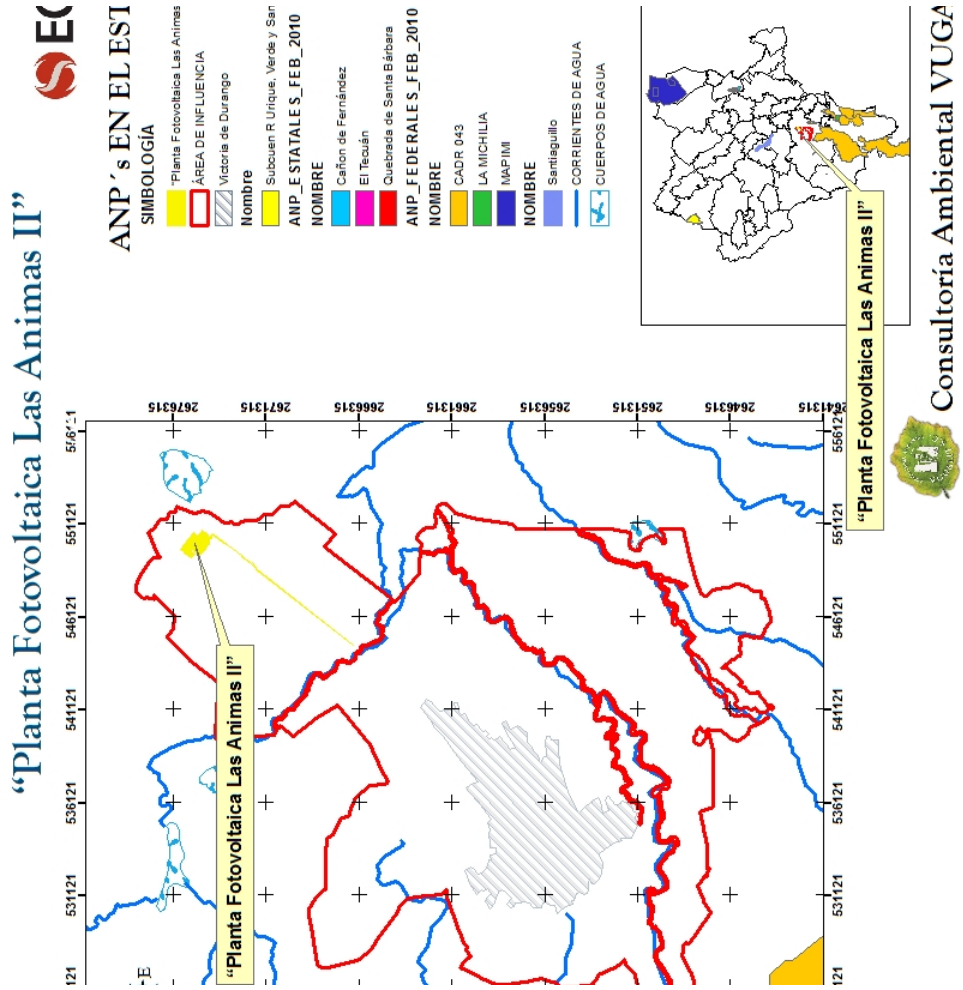


Fig. 31. Áreas Naturales Protegidas decretadas a nivel estatal y federal.

Respecto a la ubicación del área de influencia y del proyecto con relación a una Región Terrestre Prioritaria, **RTP**, se define que, ni el área de influencia del proyecto, ni específicamente el área del proyecto se localizan dentro de una RTP, Fig. 32.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

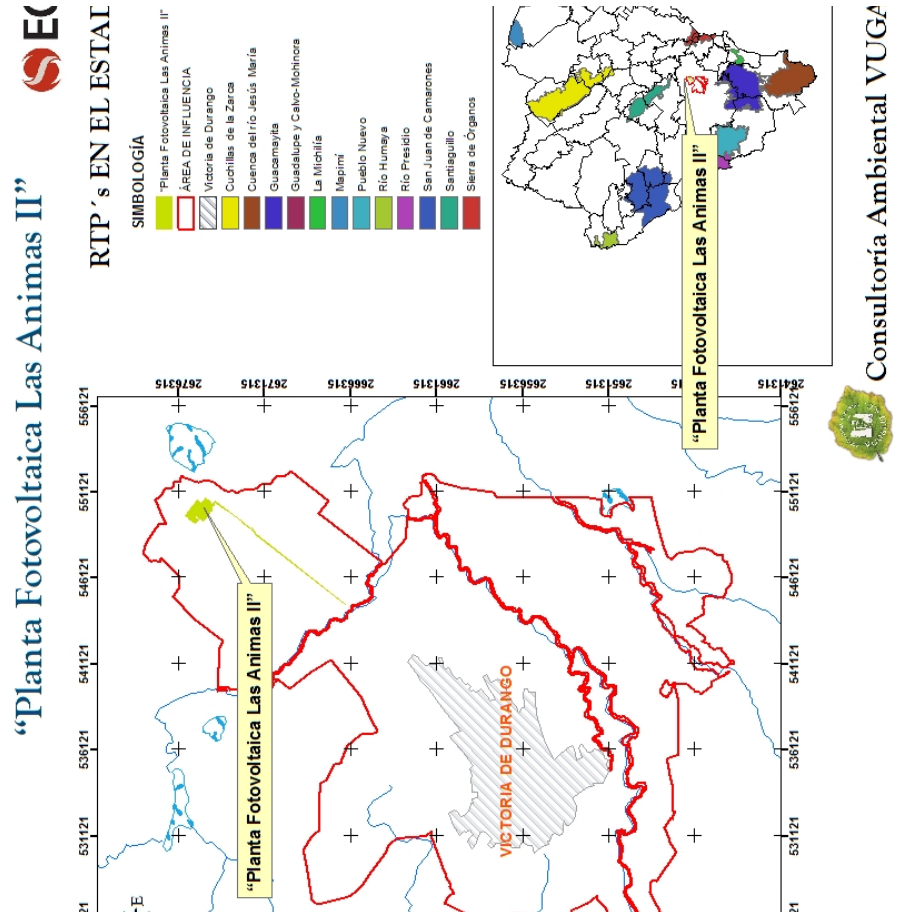


Fig. 32. Ubicación de Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs) en el Estado.

El área de influencia del proyecto, ni el área del proyecto, se localizan dentro de un Área Prioritaria para Conservación de la Biodiversidad, según lo decretado por la CONABIO, Fig. 33.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

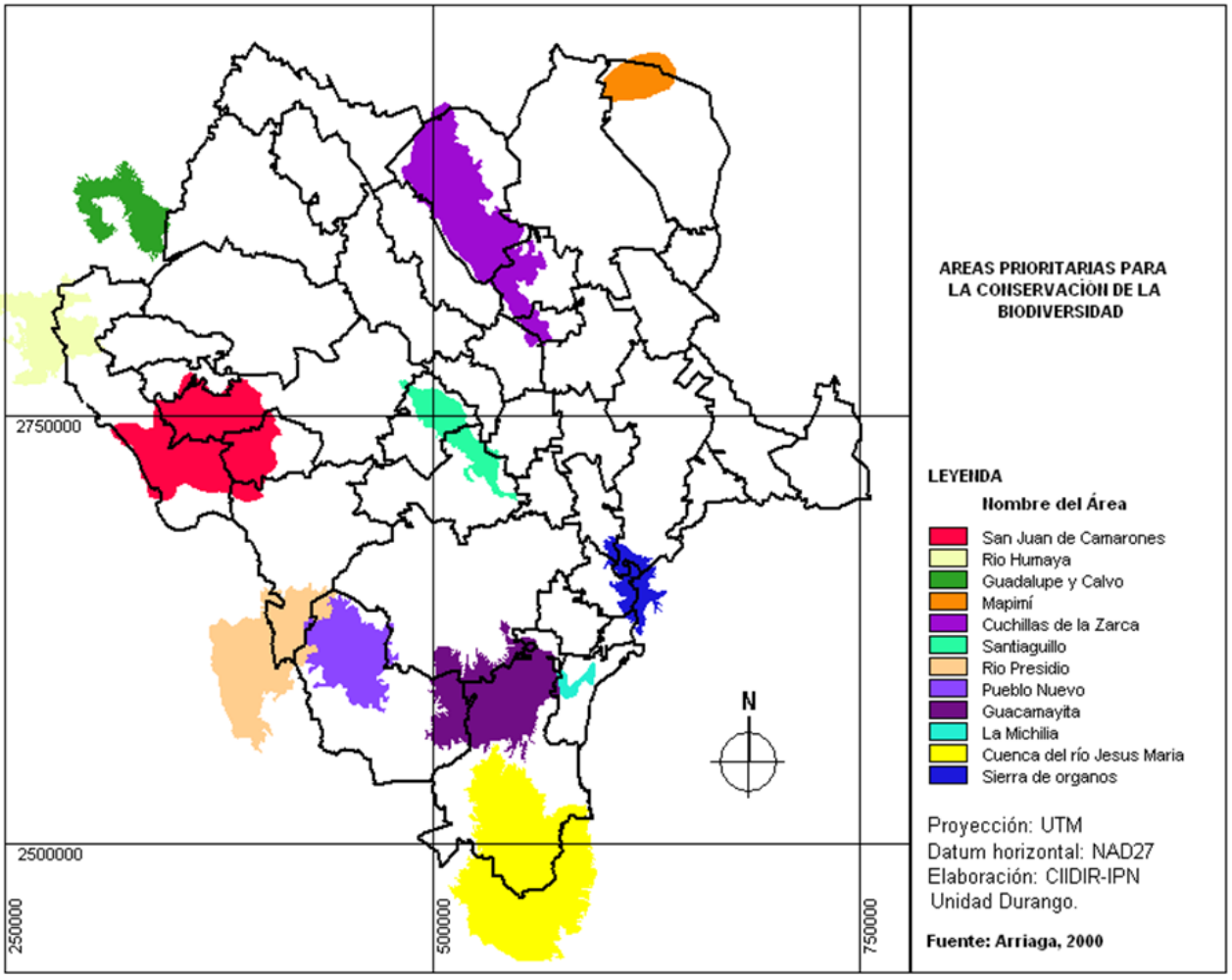


Fig. 33. Áreas Prioritarias para Conservación de la Biodiversidad en el Estado

Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Ni el área de influencia del proyecto, ni el área del proyecto, se localizan dentro de la Región Hidrológica Prioritaria, **RHP,** Fig. 34.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

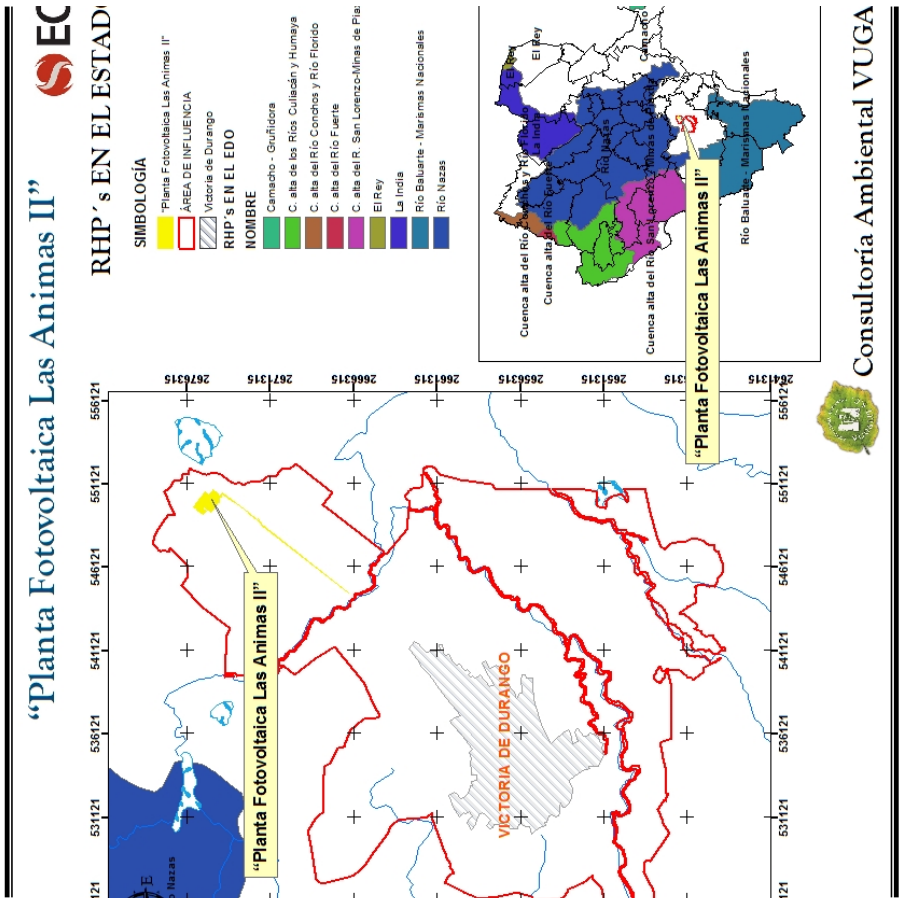


Fig. 34. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP´s) en el Estado.

Respecto a la ubicación del proyecto y de su área de influencia con relación a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, se tiene que, ni el área del proyecto, ni el área de influencia del proyecto se ubican dentro de alguna AICA, tal y como se muestra en la Fig. 35.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

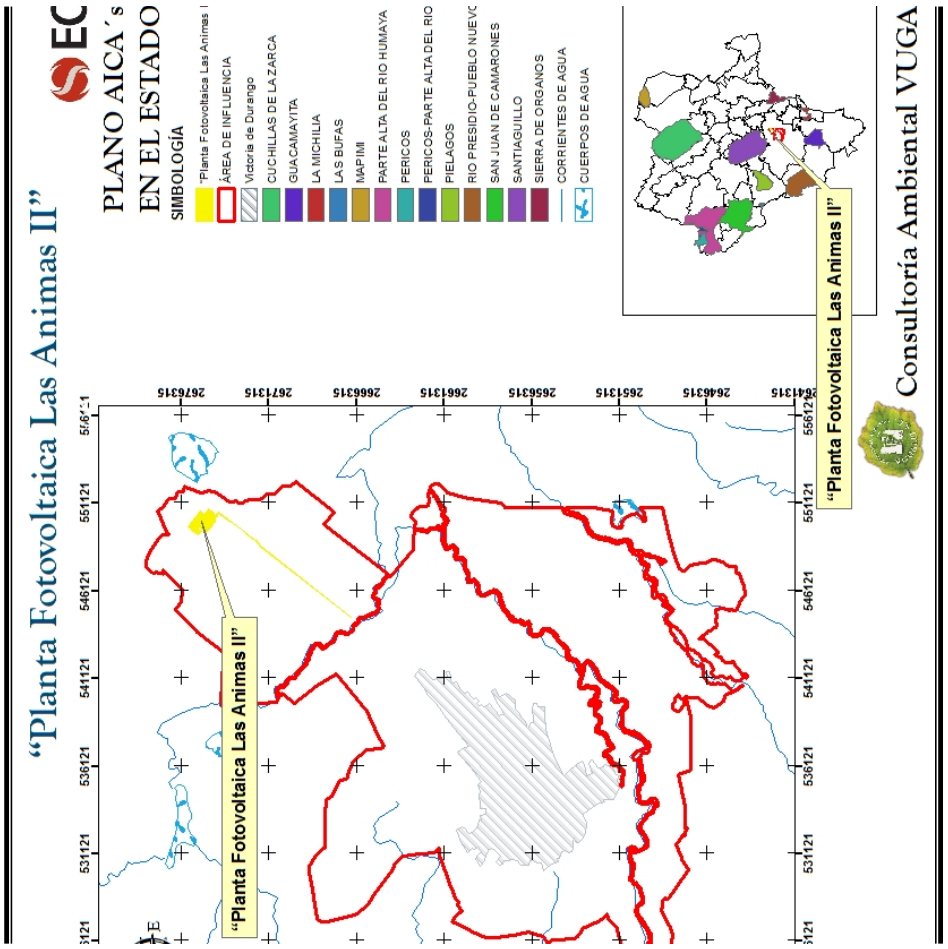


Fig. 35. Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) en el Estado.

El proyecto no se localiza dentro de un área tal como sitio histórico, zona arqueológica, comunidad o zona de importancia indígena. Por ende tampoco se considera que pueda afectar a ninguno de ellos. Sin embargo, dentro del área de influencia queda considerada una pequeña porción de lo que de momento se tiene determinado como Humedal de Málaga.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

INVENTARIO AMBIENTAL.

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

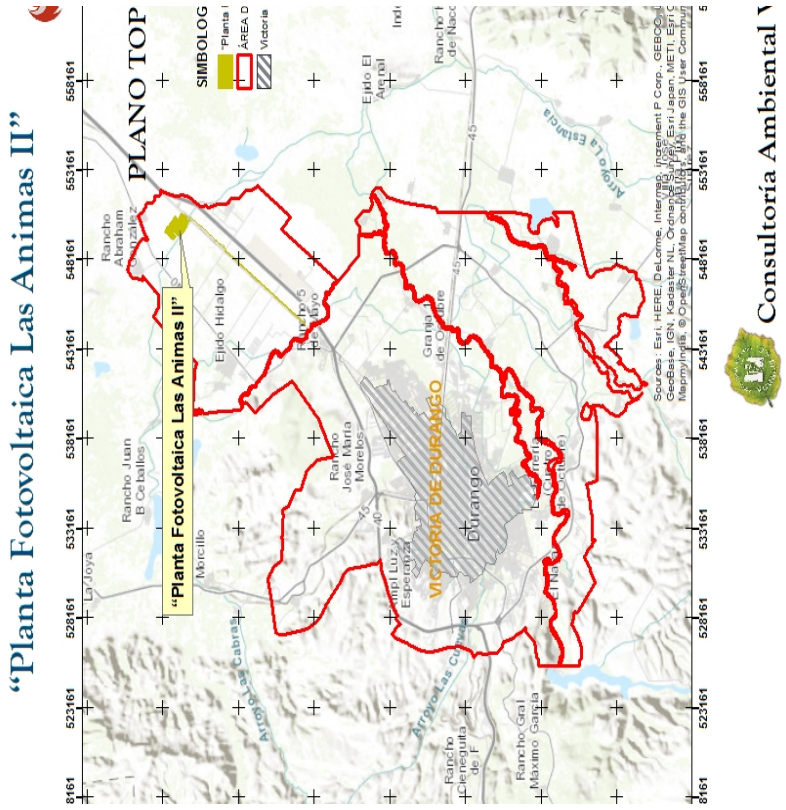
El área de influencia del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, se define en base al Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, el día 19 de septiembre de

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

2013, de acuerdo al cual se define que el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **UGA No. 102, "PDU"**, (Programa de Desarrollo Urbano); cuya política es de Restricción respecto a sus usos compatibles e incompatibles, cuyos criterios de regulación ecológica, son: UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO8, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15; dando como resultado una superficie total del área de influencia de 55369.6 Has.; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran tener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona, Figs. 36 y 37.

Dentro del área de influencia, se encuentran contenidas 223 localidades rurales y una población urbana (la ciudad de Victoria de Durango). Dentro de las localidades rurales más representativas en cuanto a su densidad poblacional se encuentran: Abraham González, Belisario Domínguez, Cristóbal Colon, El Tunal, El Nayar, El Durazno, Fray Francisco Montes de Oca, Gral. Lázaro Cárdenas, Gral. Felipe Ángeles, La Ferrería, Málaga, Parras De La Fuente, Pilar de Zaragoza, Praxedis G. Guerrero Nuevo (La Loma), San José de la Vinata, San Vicente de Chupaderos, Sebastián Lerdo de Tejada, Veintiocho de Septiembre, entre otras. Todos estos poblados pertenecen al municipio de Durango, Dgo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

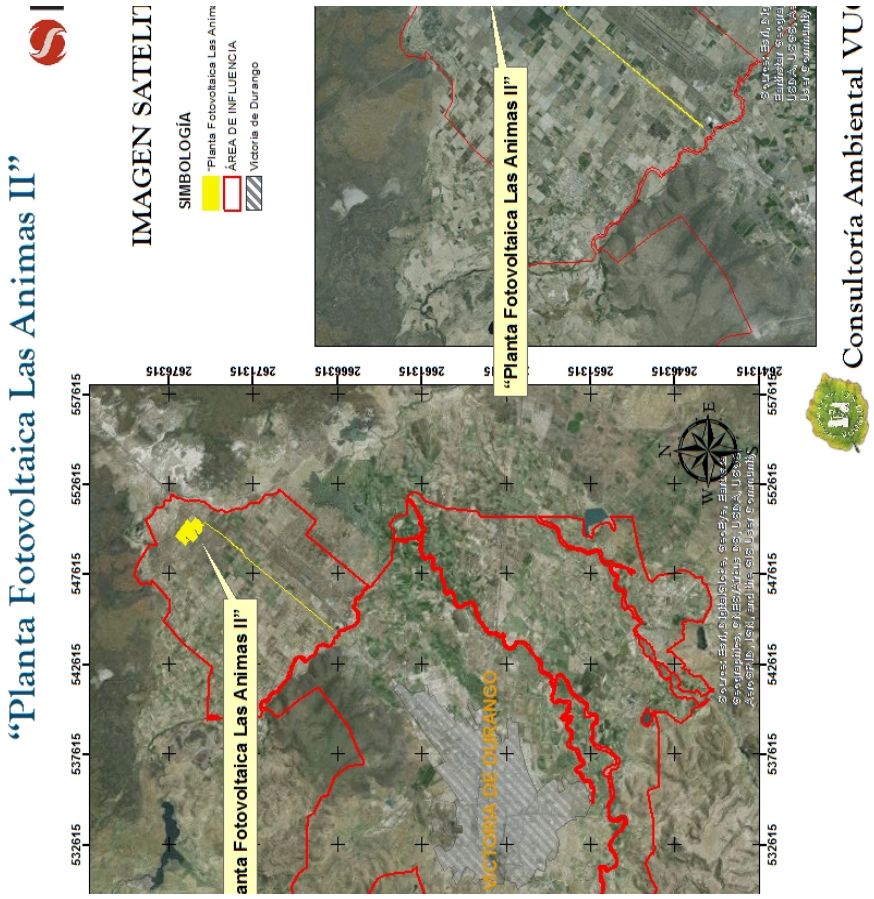


Proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**

Área de influencia

Fig. 36. Ubicación del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"** y su área de influencia.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



Proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**

Fig. 37. Ubicación del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"** y su área de influencia

El proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, ocupará una superficie de ocupará una superficie de 1,369,645.65m^2 **(136.9645 Has.)**, de la cual 310,635.21 m^2 **(31.063521 Has.)**, requieren la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Las características bióticas y abióticas del área de influencia del proyecto se describen de forma resumida en el apartado siguiente, dejándose la descripción detallada para apartados posteriores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En base a los rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros, el área de influencia del proyecto se ubica sobre la Provincia Sierra Madre Occidental **(III)**, la porción este del área de influencia se ubica sobre la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango **(14)**, con un sistema característico de topoformas de llanura aluvial, **(III-14-500-0/01)** y meseta con malpaís **(III-14-300-1/01)**; la porción Oeste el área de influencia se ubica sobre la Subprovincia Gran Mesetas y Cañadas Duranguenses **(15)** con un sistema característico de topoformas de meseta con cañadas **(III-15-320-0/01).** El municipio de Durango tiene una extensión territorial total de 10,041 Km^2.

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía que le corresponde es **(III-14-500-0/01).** Altura media sobre el nivel del mar, del área donde se ubicará el proyecto es 1863 m.s.n.m. La superficie donde se pretende ubicar la **"Planta Fotovoltaica Las Animas II",** presenta zonas planas, con una pendiente del 1 al 2%, lo que hace atractiva la zona para la ubicación del citado proyecto.

Suelos. Dentro del área de influencia de la planta en operación, se localizan distintos tipos de suelos como son: Litosol como suelo predomínate en asociación con Vertisol pélico de textura media **(I+Vp/2)**; Castañozem lúvico como suelo predomínate en asociación con Xerosol lúvico y Vertisol pélico de textura media **(Kl+Xl+Vp/2);** Planosol húmico como suelo predominante en asociación con Planosol eútrico de textura media y fase química salina **(Wh+We/2/s)**; Planosol eútrico como suelo predomínate en asociación con Gleysol Vértico y Vertisol pélico de textura media **(We+Gv+Vp/2)**; Vertisol pélico como suelo predomínate en asociación con Litosol y Regosol eútrico de textura media y fase física lítica **(Vp+I+Re/3/L)**; Xerosol háplico como suelo predomínate en asociación con Xerosol cálcico y Planosol eútrico de textura media **(Xh+Xk+We/2)**; Planosol eútrico como suelo predomínate en asociación con Castañozem lúvico y Vertisol pélico de textura media **(We+Kl+Vp/2);** Regosol eútrico como suelo predomínate en asociación con Litosol y Cambisol eútrico de textura media y fase física lítica **(Re+I+Be/2/L);** Castañozem lúvico como suelo predomínate en asociación con Xerosol lúvico de textura fina **(Kl+Xl/3);** y Xerosol lúvico como suelo predomínate en asociación con Litosol y Vertisol crómico de textura media **(Xl+I+Vc/2)**. Específicamente en el área de la planta, el suelo que se presenta es **Kl+Xl+Vp/2**

Geología. La Sierra Madre Occidental es una planicie elevada de orientación NNW, formada por rocas volcánicas Terciarias. La Sierra constituye el borde Occidental del Altiplano Mexicano y está limitada al Sur por el Eje Volcánico Transmexicano. El lecho litológico del área de influencia

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

tuvo su origen en la era del Cenozoico, durante los sistemas geológicos Terciario Superior (Neógeno), conformándose por rocas ígneas extrusivas ácidas **Ts (Igea)**, y en el sistema geológico Cuaternario, conformándose por rocas ígneas extrusivas básicas **Q (Igeb)**, suelo aluvial **Q (s)** y conglomerado **Q (cg)**. Dentro del área de influencia del proyecto, se ubican dos fallas normales ubicadas en la porción oeste, la primera con una dirección N-S y la segunda con una dirección NE-SE. Dentro del área de del proyecto, no se localizan fallas o fracturas.

Climatología. El clima presente dentro del área de influencia del proyecto, de acuerdo al sistema de Köppen, modificado por Enriqueta García, se enuncia a continuación: **BS1Kw(w),** clima Estepario, semiseco, templado con verano cálido, con una temperatura media anual entre los 12 y 18 °C, con temperaturas invernales entre -3 y 18 °C, con un régimen de lluvia invernal menor al 5%.

Flora. En el área de influencia del proyecto, los usos de suelo y vegetación presentes son: asentamientos humanos, zona urbana, bosque cultivado, bosque de mezquite, cuerpo de agua, matorral crasicaule, pastizal halófilo, pastizal natural, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule, vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, algunas zonas con pastizal inducido que tienen un uso pecuario, agricultura de temporal anual, donde predominan los cultivos de maíz, frijol, alfalfa y sorgo y agricultura de riego anual y temporal. Las especies más comunes presentes dentro del área de influencia son: mezquite (*Prosopis glandulosa),* huizache (*Acacia shaffneri),* jarilla (*Dodonea viscosa),* eucalipto (*Eupcaliptus sp*), fresno (*Fraxinus uhdei),* ciprés (*Cupressus sempervirens),* sauce (*Salix bonpladiana),* ahuehuete o sabino (*Taxodium mucronatum),* álamo (*Populus wislizeni),* casuarina (*Casuarina equisetifolia),* cardenche (*Opuntia imbricata),* nopal duraznillo (*Opuntia durangensis*), nopal tapón (Opuntia robusta), agave (*Agave durangensis),* izote o palma (*Yucca filifera*), palma (*Yucca valida),* granjeno (*Celtis reticulata*), ocotillo (*Fouquieria splendes*), pasto navajita (*Bouteloua gracilis*), pasto banderita (*Bouteloua curtipendula*), pasto grama Rhodes (*Choloris gayana),* pasto grama (*Microchloa kunthii),* encino (*Quercus grisea),* encino rojo (*Quercus rubra),* táscate (*Juniperus monosperma),* pino (*Pinus cembroides),* pino (*Pinus engelmannii),* maíz (*Zea mays),* sorgo (*Sorghum vulgare),* alfalfa (*Medicago sativa),* frijol (*Phaseolus vulgaris),* entre otras.
Para el área de influencia, no se reportan especies vegetales en estatus de amenazadas, raras o en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fauna. El área de influencia del proyecto presenta poca variedad de fauna silvestre debido a su cercanía con los asentamientos humanos, zona industrial y a las vías de comunicación, adicional a las condiciones topográficas y climatológicas. Entre la fauna existente en la zona, se reportan los siguientes: coyote, gato montés, zorrillo, conejo, liebre, mapache; algunas aves como: aura, codorniz, gorrión, chuparrosa, zanate, pájaro carpintero, paloma, zopilote negro, gorrión, garza gris y algunos reptiles tales como: víbora ratonera, víbora de cascabel, etc;

Dentro del área de influencia del proyecto, se reporta gavilán cola corta (*Buteo brachyurus)* Apéndice II de CITES, lechuza de campanario (*Tyto alba)* Apéndice II de CITES, halcón peregrino (*Falco peregrinus)* Pr y Apéndice I de CITES, gavilán rastrero/aguilucho (*Circus cyaneus)* Apéndice II de CITES, aguililla cola blanca (*Buteo albicaudatus)* Apéndice II de CITES; Pr, aguililla cola roja (*Buteo jamaicencis)* Pr, caracara quebrantahuesos (*Caracara cheriway)* Apéndice II DE CITES, cernícalo americano (*Falco sparverius)* Apéndice II de CITES, grulla (*Grus Canadensis)* Pr, garzón cenizo (*Ardea herodias)* Pr, cerceta aliverde (*Anas crecca)* Apéndice III de CITES, búho llanero (*Athene cunicularia) P,* carpintero alirrojo (*Colaptes auratus)* E, Empidonax (*Empidonax difficilis) Pr,* reyesuelo (*Regulus calendula) P,* clarín norteño (*Myadestes townsendi) Pr,* garza ganadera (*Bubulcus ibis)* Apéndice III de CITES, pato Mexicano (*Anas platyrhynchos diazi) A,* pato golondrino (*Anas acuta)* Apéndice III de CITES, cerceta aliverde (*Anas crecca)* Apéndice III de CITES, culebra nariz de cerdo occidental (*Heterodon nasicus Baird & Girard) Pr,* culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei) A,* serpiente lechera (*Masticophis flagellum) A,* escorpión de montaña (*Barisia ciliaris) Pr,* lagartija arborícola (*Sceloporus grammicus Wiegmman) Pr,* culebra nocturna (*Hypsiglena torquata) Pr,* culebra de agua (*Thamnophis eques) A,* culebrilla de cabeza negra (*Tantilla atriceps) A,* cascabel de diamantes (*Crotalus atrox) Pr,* cascabel de pradera (*Crotalus scutulatus) Pr,* chirrionera (*Masticophis mentovarius) A,* tortuga casquito (*Kinosternum hirtipes Wagler) Pr,* rana (*Rana chiracahuensis Platz & Mecham) A.*; de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

Uso del suelo. El uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto es agrícola (de temporal y de riego), pecuario, forestal, para la vida silvestre, para vías de comunicación, infraestructura eléctrica y de asentamientos humanos, así como industrial, comercial y de servicios. El uso que se tendrá en el área del proyecto será principalmente para la captación de energía solar y generación de energía eléctrica mediante una fuente renovable, es decir, uso industrial (eléctrico).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Uso de cuerpos de agua. El uso de los cuerpos de agua superficiales es principalmente agrícola y pecuario; así como para el consumo humano.

Dentro del área de influencia del proyecto, se encuentra la localidad José María Morelos y Pavón (La Tinaja) la cual presenta un cuerpo de agua de carácter intermitente. Dentro del área de influencia se ubican las siguientes corrientes superficiales: El Rio Tunal, El Rio La Sauceda y el Rio Santiago Bayacora los cuales son de carácter perenne, además de ubicarse también el Arroyo Seco y El Arroyo San Juan de carácter intermitente. El uso de los cuerpos de agua superficiales es principalmente agropecuario y para el consumo humano.

El agua potable se suministra a través de Aguas del Municipio, pozos, norias o pipas. Los cuerpos superficiales existentes en la zona no presentan daños ambientales aparentes por basura doméstica, desechos urbanos o industriales.

Hidrología. La hidrología superficial del área de influencia del proyecto bajo estudio, así como la del mismo proyecto, se localiza en la Región Hidrológica No. 11 (Presidio San Pedro) **RH11**, Cuenca **A** (Río San Pedro), subcuenca **f** (Rio Durango) **RH11Af.**

Geohidrología. El área de influencia del proyecto, se ubica sobre material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero, ubicándose dentro un área de concentración de pozos según la carta hidrológica de aguas subterráneas G13-11. Escala 1:250,000. La zona del acuífero del Valle del Guadiana, considerado dentro del área de influencia de la planta, tiene establecida veda de control por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, decretada el 05 de abril de 2013 mediante Acuerdo General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 12 acuíferos que se indican, el cual modifica al decreto de Veda emitido por la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) el 19 de Diciembre de 1956 que abarcaba únicamente al Valle del Guadiana en el municipio de Durango, que incluía la zona de la Sierra El Registro, y las poblaciones: Puerta de la Cantera, El Pilar de Zaragoza, El Durazno, y El Conejo. La zona antes descrita es un área de concentración de pozos.

Socioeconomía. El área de influencia se constituye por 223 localidades rurales, dentro de las cuales se incluyen: Abraham González, Belisario Domínguez, Cristóbal Colon, El Tunal, El Nayar, El Durazno, Fray Francisco Montes de Oca, Gral. Lázaro Cárdenas, Gral. Felipe Ángeles, La Ferrería, Málaga, Parras De La Fuente, Pilar de Zaragoza, Praxedis G. Guerrero Nuevo (La Loma), San José de la Vinata, , San Vicente de Chupaderos, Sebastián Lerdo de Tejada, Veintiocho de

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Septiembre entre otras, y una localidad urbana (la ciudad de Victoria de Durango, capital del Estado). Todos estos poblados pertenecen al municipio de Durango, Dgo. La ciudad de Victoria de Durango es la principal localidad incluida dentro del área de influencia debido a su densidad de población, además de ser la capital del Estado.

En base al tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas), se puede observar que estas son estables y aunque han sido de alguna forma perturbados por la actividad antropogénica conservan su distribución espacial y la uniformidad en cuanto a la estructura del sistema.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

A Clima.

De acuerdo con el sistema de Köppen modificado por Enriqueta García para adaptarla a las condiciones particulares de la República Mexicana, el clima presente en el área de influencia del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, pertenece al subtipo de clima seco BS1Kw(w), estepario, semiseco, templado con verano cálido, con una temperatura media anual entre los 12 y 18 °C, con temperaturas de invierno entre los -3 y 18 °C, con un régimen de lluvia invernal menor al 5%, con verano cálido; heladas tempranas en los últimos días de septiembre y primeros de octubre, siendo el período normal de heladas durante los meses de noviembre a febrero y las heladas tardías hasta los primeros de abril, según se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Sistema Climático.

Clave	Descripción
BS1kw(w)	Estepario, semiseco, templado con verano cálido, con una temperatura media anual entre 12 y 18 °C, con temperaturas de invierno entre -3 y 18 °C, con lluvia invernal menor al 5%, con verano cálido.

Dentro del área de influencia de la planta en operación, se ubican tres estaciones climatológicas con claves 10017 (Durango OBS), 10092 (Durango DGE) y 10011 (Colonia Insurgentes).

Para la obtención de información climatológica se consideró la registrada en la Estación Observatorio Durango, Clave 100-17, de la cual se presentarán los datos climatológicos para el periodo 1990-2012.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La distribución climática del estado se presenta en la Fig. 38, mientras que los climas presentes en el área de influencia del proyecto se presentan en la Fig. 39.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 38. Distribución climática en el estado de Durango.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

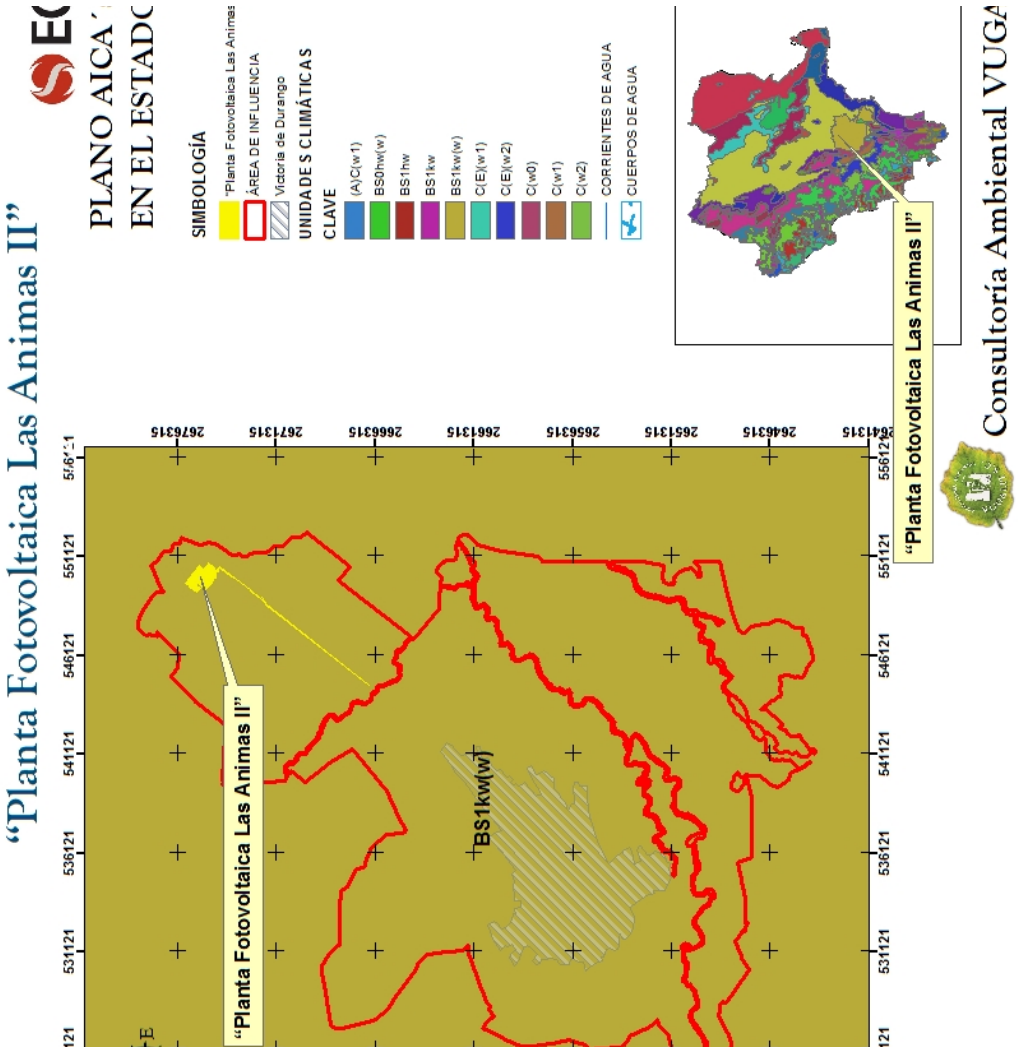


Fig. 39. Plano climatológico aplicable al área de influencia.

Temperaturas promedio y extremas.

En el área de influencia del proyecto, se registra una temperatura media anual de 16.8 °C. En la Tabla 7. Temperatura Máxima Mensual y Anual 1981-2010, se pueden ver los datos de la temperatura máxima mensual y anual; en la Tabla 8. Temperatura Media Mensual y Anual, se pueden observar las temperaturas medias mensuales y anuales en el periodo comprendido de 1981-2010; en la Tabla 9. Temperatura Mínima Mensual y Anual, se pueden observar las

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

temperaturas mínimas extremas mensuales y anuales en el periodo comprendido de 1981-2010. *Fuente: CONAGUA. Observatorio Durango.*

Tabla 7. Temperatura Máxima Mensual y Anual. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 00010092 DURANGO (DGE)													
	LATITUD: 24°01'28" N.				LONGITUD: 104°40'23" W.								PERIODO 1981-2010 ALTURA: 1900 MSNM.
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TEMPERATURA MÁXIMA NORMAL	19.6	21.9	24.6	27.5	30.1	30.1	27.6	27.4	26.7	25.4	22.9	20.3	25.3
MÁXIMA MENSUAL	22.2	24.3	27.8	30.0	32.6	33.1	29.5	28.8	28.6	27.1	24.4	24.9	
AÑOS DE MÁXIMA	1991	1986	1991	1982	1985	1983	1983	1983	1983	1985	1986	1981	
MÁXIMA DIARIA	31.0	30.8	36.0	35.0	37.5	38.0	33.6	36.8	33.0	32.0	29.2	29.0	
AÑOS CON DATOS	14	13	14	15	15	14	15	15	15	14	13	14	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 00010092 DURANGO (DGE). Estado de Durango

Tabla 8. Temperatura Media Mensual y Anual. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTADO DE: DURANGO	PERIODO 1981-2010

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ESTACIÓN: 10054 PEÑA DEL ÁGUILA	LATITUD 24°12'19" N.			LONGITUD:104°39'29"W.					ALTURA: 1890 MSNM.			
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TEMPERATURA MEDIA NORMAL	10.2	12.0	14.8	17.6	20.7	22.1	20.9	20.7	19.8	17.3	13.9	11.1	16.8
AÑOS CON DATOS	14	13	14	15	15	14	15	15	15	14	13	14	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 00010092 DURANGO (DGE). Estado de Durango.

Tabla 9. Temperatura Mínima Mensual y Anual. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 10054 PEÑA DEL ÁGUILA									PERIODO 1981-2010				
	LATITUD 24°12'19" N.				LONGITUD:104°39'29" W.						ALTURA: 1890 MSNM.		
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TEMPERATURA MÍNIMA NORMAL	0.7	2.2	4.9	7.8	11.3	14.1	14.2	14.0	12.9	9.2	4.8	1.8	8.2
MÍNIMA MENSUAL	-1.8	-0.3	1.6	4.1	7.6	11.1	12.9	12.3	11.3	7.0	2.0	-1.4	
AÑOS DE MÍNIMA	1987	1984	1987	1987	1981	1981	1985	1981	1984	1984	1982	1997	
MÍNIMA DIARIA	-8.0	-7.4	-4.8	-2.8	1.4	6.5	1.3	8.5	4.0	1.5	-3.6	-10.0	
AÑOS CON DATOS	14	13	14	15	15	14	15	15	15	14	13	14	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 00010092 DURANGO (DGE). Estado de Durango.

Precipitaciones promedio mensuales, anuales y extremas (mm).

Precipitación.

Para la Estación Climatológica Durango (DGE). (00010092), se presenta una precipitación anual de 432.1 mm, con un régimen de lluvias comprendido durante los meses de junio a septiembre (SMN, 2012). Se presenta la Tabla 10. Precipitación, en el cuál se pueden observar los datos de precipitación media anual, máxima mensual y máxima diaria en el periodo comprendido de 1981-2010.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 10. Precipitación. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 10054 PEÑA DEL ÁGUILA	LATITUD 24°12'19" N.		LONGITUD:104°39'29" W.				PERIODO 1981-2010		ALTURA: 1890 MSNM.			
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
PRECIPITACIÓN NORMAL	15.7	6.1	1.9	4.4	16.9	67.1	115.9	89.8	71.2	27.3	8.1	7.7	432.1
MÁXIMA MENSUAL	61.8	39.7	11.4	21.2	131.1	204.0	246.4	172.8	185.3	85.7	28.7	50.0	
MÁXIMA DIARIA	32.3	28.2	6.2	17.7	78.0	42.0	49.8	83.0	108.5	46.2	26.0	30.0	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 00010092 DURANGO (DGE). Estado de Durango.

Frecuencia. Períodos Húmedos y Secos.

Las precipitaciones registradas por la estación climatológica, se presentan principalmente en el periodo comprendido entre los meses de junio - septiembre, registrándose en ese lapso el 80% del total anual, mientras que los meses que registran menor precipitación son marzo y abril con el 1 % y 2% de la media anual respectivamente.

Períodos de sequía.

De acuerdo a la Tabla 10. Precipitación, los datos registrados por la estación climatológica, se presenta un periodo de baja precipitación durante los meses de marzo y abril, considerando que durante este periodo se presentan sequias en la entidad. Adicionalmente aun y cuando no se tienen los datos para el año 2011 y 2012, éste periodo se considera como la peor sequía en 70 años.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Humedad Relativa.
La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toman estos datos para la Estación Climatológica Durango (DGE). (00010092), por lo que no existe información disponible al respecto.

INTEMPERISMOS SEVEROS.
Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

Heladas
La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional no toma estos datos, por lo que no existe registro disponible al respecto en la Estación Climatológica Durango (DGE). (00010092); sin embargo, se tiene conocimiento que las heladas tempranas se presentan en los últimos días de septiembre y primeros días de octubre, siendo el período normal de heladas durante los meses de noviembre a febrero y las heladas tardías hasta los primeros de abril.

Nevadas.
Es una precipitación de cristales de hielo. En México tienen su origen en las masas de aire provenientes del Ártico, de Alaska y de la región noreste de Canadá. Ocurre cuando las condiciones de temperatura y presión referidas a la altitud de un lugar y al cambio de humedad del ambiente, se conjugan para propiciar la precipitación de la nieve.

En el Estado de Durango las nevadas se presentan principalmente en la Sierra Madre Occidental en su parte norte; durante la estación invernal ocurren en esta zona más de 3 nevadas anuales en promedio.

La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toman estos datos para la Estación Climatológica Durango (DGE). (00010092), por lo que no existe información disponible al respecto.
Datos extremos de radiación solar.
La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toman estos datos para la Estación Climatológica Durango (DGE). (00010092), por lo que no existe información disponible al respecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tormentas eléctricas.

Se presenta la Tabla 11. Número de Días con Tormenta Eléctrica, en el cuál se pueden observar los datos del número de días de cada mes, en los que se presentó tormenta eléctrica, en el periodo comprendido de 1981-2010.

Tabla 11. Número de Días con Tormenta Eléctrica. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTADO DE: DURANGO PERIODO 1981-2010 ESTACIÓN: 10054 PEÑA DEL ÁGUILA LATITUD 24°12'19" N. LONGITUD:104°39'29"W. ALTURA: 1890 MSNM.													
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TORMENTA ELÉCTRICA	0	0	0	0	0.1	0.6	2.1	1.0	0.8	0.3	0.1	0	5.0
AÑOS CON DATOS	13	13	14	15	15	14	14	15	15	14	13	14	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 00010092 DURANGO (DGE). Estado de Durango.

Niebla.

Se presenta la Tabla 12. Número de Días con Niebla, en el cuál se pueden observar los datos del número de días de cada mes, en los que se presentó niebla en el periodo comprendido de 1981-2010.

Tabla 12. Número de Días con Niebla. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 10054 PEÑA DEL ÁGUILA	LATITUD 24°12'19" N.				LONGITUD:104°39'29"W.					PERIODO 1981-2010 ALTURA: 1890 MSNM.			
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
NIEBLA	0.1	1.1	0.6	1.2	1.5	1.9	1.0	2.0	0.9	0.7	0.4	0.1	11.5
AÑOS CON DATOS	13	13	14	15	15	14	14	15	15	14	13	14	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 00010092 DURANGO (DGE). Estado de Durango.

Granizadas.

A continuación se presenta la Tabla 13. Número de Días con Granizo, en el cuál se pueden observar los datos del número de días de cada mes, en los que se presentó granizo; así como por año, en el periodo comprendido de 1981-2010.

Tabla 13. Número de Días con Granizo. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 10054 PEÑA DEL ÁGUILA	LATITUD 24°12'19" N.				LONGITUD:104°39'29"W.					PERIODO 1981-2010 ALTURA: 1890 MSNM.			
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
GRANIZO	0	0	0	0.1	0	0	0.1	0	0.1	0.1	0	0	0.4
AÑOS CON DATOS	13	13	14	15	15	14	14	15	15	14	13	14	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 00010092 DURANGO (DGE). Estado de Durango.

Nubosidad.

La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toman estos datos para la Estación Climatológica Durango (DGE). (00010092), por lo que no existe información disponible al respecto.

Estabilidad Atmosférica.

En el verano el clima es variable y más estable en invierno.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Susceptibilidad de la zona a inundaciones.
La ciudad de Victoria de Durango no es vulnerable a fenómenos naturales de alto riesgo. Eventualmente por avenidas extraordinarias que desbordan los ríos y arroyos que cruzan o circundan la ciudad, así como de las tres presas: como la Tinaja, las Mangas y el Hielo causando daño a las construcciones ubicadas en sus márgenes, sobre todo a los asentamientos irregulares. Así mismo, la zona al este de la ciudad es susceptible a inundaciones por su ubicación y por la pendiente y escurrimientos naturales hacia esa zona.

La ciudad presenta 6 zonas de inundación que abarcan 28.35 kilómetros cuadrados y representa esta superficie al 54% del área urbana actual. Dichas zonas son las siguientes:

ZONA	LOCALIZACION
1.	Arroyo Seco al Sur
2.	Presa de las Mangas y El Hielo
3.	Col. Jalisco y Blvd. D. Arrieta
4.	Canal Acequia Grande
5.	Las Américas y Blvd. Fco. Villa
6.	Ciudad Industrial Dgo.

Evaporación potencial.
La evaporación potencial anual en el estado oscila entre los 1300 milímetros como mínima y los 2600 como máxima. En la Tabla 14, se muestran los datos de evaporación total normal para el periodo comprendido de 1971-2000.

Tabla 14. Evaporación total. 1971-2000

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 10054 PEÑA DEL ÁGUILA				LATITUD 24°12'19" N.		LONGITUD:104°39'29" W.			PERIODO 1981-2010 ALTURA: 1890 MSNM.			
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
EVAPORACIÓN TOTAL NORMAL	137.2	171.9	257.7	282.9	310.1	248.5	180.7	162.1	140.2	149.9	139.4	126.4	2,307.0
AÑOS CON DATOS	28	28	27	26	27	26	27	27	27	27	27	27	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 00010092 DURANGO (DGE). Estado de Durango

Velocidad y Dirección del viento

Para el área de influencia del proyecto, se tienen los registros de velocidades del viento para la ciudad de Victoria de Durango (*Fuente: Observatorio Durango. CONAGUA*), los cuales se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15. Rosa de vientos.

PARÁMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
VIENTO MÁXIMO (Km/h)	WSW 31.0	W 22.1	N 23.0	WNW 23.0	WNW 20.3	WSW 20.0	ENE 20.1	NNW 33.4	ESE 18.0	S 17.9	WNW 22.0	W 19.6	NNW 33.4
VIENTO DOMINANTE (Km/h)	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	ENE	ENE	NE	NE	WNW	WNW	WNW	WNW

Huracanes.

El Estado de Durango es una zona de muy baja afectación directa por huracanes. En un periodo de 10 años, solamente en una ocasión se vio afectada por uno, el cual no llegó siquiera como tormenta tropical, esto debido a que Durango se encuentra protegido por la cortina de la Sierra Madre Occidental.

Sin embargo, estos fenómenos ocasionan crecientes generalizadas principalmente en las cuencas de los ríos Mezquital o San Pedro generando daños por inundación en áreas productivas y centros de población aledaña a los cauces o ubicadas en las partes bajas. Los años en que se han presentado daños debido a las precipitaciones fuertes generadas por los ciclones son: 1958, 1963, 1968, 1970, 1978, 1984, 1985, 1993,1994, 1996, 2006 y 2008.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Los que afectan el Municipio, por sus precipitaciones, son los que nacen en el Océano Pacífico y Golfo de México. En verano afectan respectivamente la región occidental y la región oriental, la estación de ciclones se inicia en mayo y se termina en noviembre, siendo el mes de septiembre el de mayor incidencia de perturbaciones que generan fuertes precipitaciones en la mayor parte de su territorio.

Mareas de tempestad.
No aplica.

Oceanográficas.
No aplica.

B Geología y geomorfología.
De acuerdo a Rouaix (1929), el estado de Durango tiene la mitad de su territorio sobre la Sierra Madre Occidental y la mitad oriental sobre la Altiplanicie Mexicana, pero cada una de esta dos regiones se encuentran divididas a su vez en dos zonas caracterizadas por detalles particulares, con lo que el Estado queda dividido en 4 zonas o regiones fisiográficas bien definidas por sus caracteres geográficos, topografía, clima, vegetación y en parte hasta por formación geológica. Dichas regiones están orientadas de SE a NW formando franjas longitudinales paralelas. Esta orientación está determinada por el eje de la Sierra Madre. De acuerdo a esta clasificación, la zona del proyecto se localiza sobre la Región de los Valles y Llanuras, conformada por un gran escalón horizontal a 1900 m de altura.

Las regiones son las siguientes:

a) Región de las barrancas y quebradas, en el flanco occidental de la Sierra Madre
b) Región de la Sierra, que comprende lo grandes macizos montañosos.
c) Región de los Valles y Llanuras, conformada por un gran escalón horizontal a 1900 m de altura.
d) Región semiárida o zona oriental, que comprende del borde oriental de la región de los Valles a la zona de los desiertos del Bolsón de Mapimí.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El área de influencia del proyecto, se ubica sobre la Provincia Sierra Madre Occidental **(III)**, la porción este del área de influencia se ubica sobre la subprovincia Sierras y Llanuras de Durango **(14)**, con un sistema característico de topoformas de llanura aluvial, **(III-14-500-0/01)** y meseta con malpaís **(III-14-300-1/01)**; la porción oeste el área de influencia se ubica sobre la subprovincia Gran Mesetas y Cañadas Duranguenses **(15)** con un sistema característico de topoformas de meseta con cañadas **(III-15-320-0/01).**

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía que le corresponde es **(III-14-500-0/01)**, Fig. 40. Altura media sobre el nivel del mar, del área donde se ubicará el proyecto es 1863 m.s.n.m. La superficie donde se pretende ubicar la **"Planta Fotovoltaica Las Animas II",** presenta zonas planas, con una pendiente del 1 al 2%, lo que hace atractiva la zona para la ubicación del citado proyecto. El municipio de Durango tiene una extensión territorial total de 10,041 Km^2, Tabla 16.

Específicamente para la zona del proyecto, la fisiografía que le corresponde es **(III-14-300-1/01).** La superficie donde se pretende ubicar el proyecto presenta zonas planas, con pendientes que van del 1 al 2%,

El lecho litológico del área de influencia tuvo su origen en la era del Cenozoico, durante los sistemas geológicos Terciario Superior (Neógeno), conformándose por rocas ígneas extrusivas ácidas **Ts (Igea)**, y en el sistema geológico Cuaternario, conformándose por rocas ígneas extrusivas básicas **Q (Igeb)**, suelo aluvial **Q (s)** y conglomerado **Q (cg)**.

Tabla 16. Geología.

ERA	PERIODO	TIPO DE	UNIDAD LITOLÓGICA

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

				ROCA		
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	POR SU ORIGEN	CLAVE	NOMBRE
C	Cenozoico	T	Terciario Superior (Neógeno)	Ígnea extrusiva acida	**Ts(Igea)**	Ígnea extrusiva
		Q	Cuaternario	Ígnea extrusiva básica	**Q(Igeb)**	Ígnea extrusiva
				Sedimentaria	**Q(cg)**	Conglomerado
				Suelo aluvial	**Q(s)**	Suelo aluvial

Fuente: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1: 250 000.

Las características de las unidades geológicas presentes en el área del proyecto se describen a continuación:

Rocas Ígneas acidas Ts(Igea).- Se forman cuando el magma se enfría y se solidifica. Si el enfriamiento se produce lentamente bajo la superficie se forman rocas con cristales grandes denominadas rocas plutónicas o intrusivas, mientras que si el enfriamiento se produce rápidamente sobre la superficie, por ejemplo, tras una erupción volcánica, se forman rocas con cristales invisibles conocidas como rocas volcánicas o extrusivas.

Rocas Ígneas básicas Q(Igeb).- Son rocas que se conforman de magma solidificado como el basalto o el gabro, con un contenido de sílice que oscila entre el 52% y el 45% de su composición gral.

Conglomerado Q(cg). Conglomerado de origen continental, polimíctico, con líticos de calizas, areniscas, rocas ígneas y fragmentos de cuarzo y pedernal, englobados en una matriz arcillosa-arenosa, poco consolidada y pobremente cementada, variando en esfericidad de subangulosos a subredondeados.

Suelo Aluvial Q(s).- Los suelos aluviales son suelos de origen fluvial, poco evolucionados aunque profundos con perfil poco desarrollado, formados de materiales transportados por corrientes de

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

agua, sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica. Son suelos que tienen mala filtración y oscuros. Son suelos recientes, buenos para cultivar.

Geología regional.

Remontándose a las grandes eras geológicas, se puede decir que en la Mesozoica en los períodos del Triásico y Jurásico Inferior, todo el Estado estuvo emergido para ser de nuevo cubierto en más de la mitad de su superficie (Norte y Oriente) por las aguas del mar que cubrió a toda la República Mexicana, durante el Jurásico Superior y Cretáceo Inferior, según los mapas de Kellum, citado por Socorro González Elizondo en su libro titulado "La Vegetación de Durango". Al concluir el Cretáceo Superior emergió definitivamente el territorio que hoy ocupa el Estado.

El sustrato geológico del estado de Durango es resultado de complejos procesos ocurridos en diferentes épocas geológicas. Se caracteriza por la presencia de rocas ígneas y sedimentarias Mesozoicas plegadas, que descansan sobre un basamento Paleozoico.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

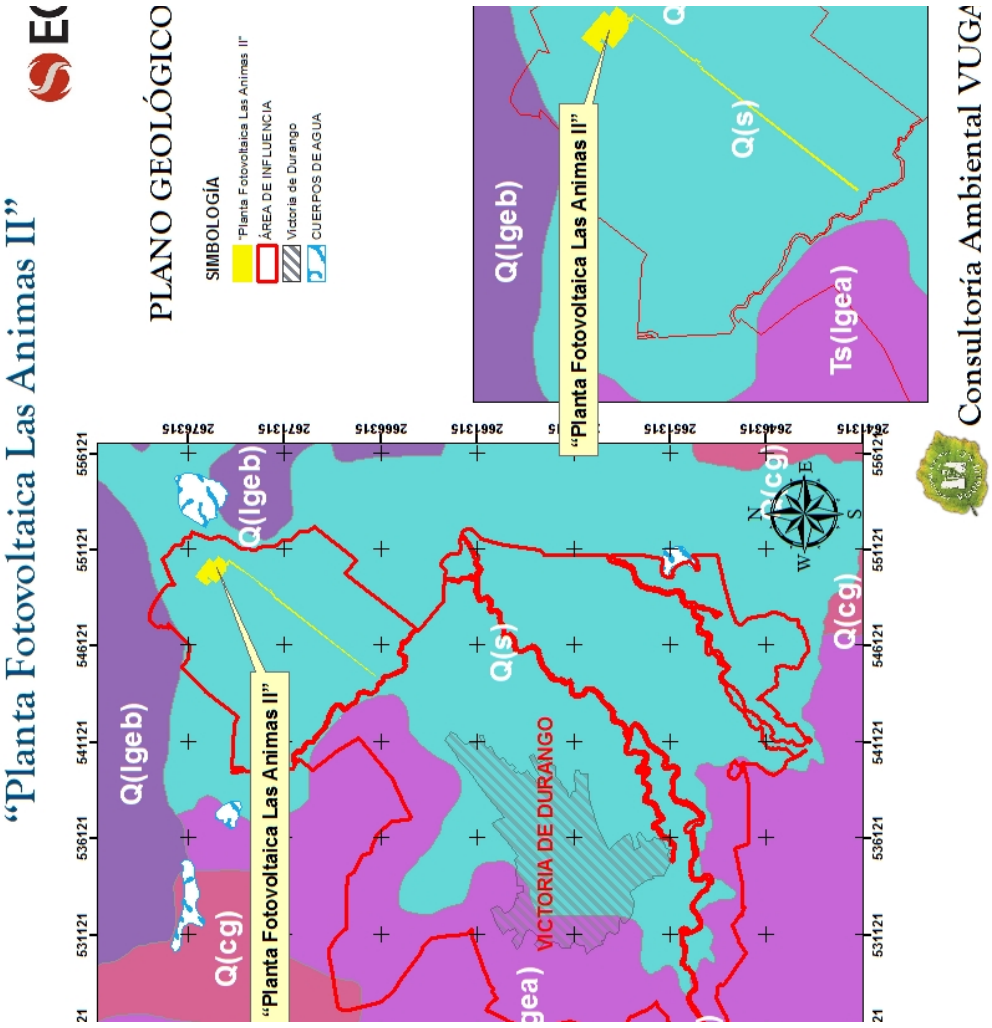


Fig. 40. Plano geológico aplicable al área de influencia.

Geomorfología.

La Sierra Madre Occidental es una planicie elevada, de orientación NNW, formada por rocas volcánicas Terciarias. La sierra constituye el borde occidental del Altiplano Mexicano y está limitada al sur por el Eje Volcánico Transmexicano.

En la parte Este del municipio de Durango, donde termina este gran sistema montañoso se localiza la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango, destacando el Valle del Guadiana, que es una llanura aluvial originada en el Cuaternario y compuesta principalmente de las formaciones

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

rocosas ácidas y básicas; al Oeste del Valle predominan suelos cuyo color varía de castaño a claros, con contenido moderado de arcilla y sílice derivados de riolitas y tobas ácidas; mientras que al Este, son negros o rojizos y muy arcillosos ya que provienen de basaltos ubicados en la breña.

Los rasgos topográficos más significativos que se encuentran en el área de influencia del proyecto son: Cerro Matadero con un elevación de 1960 m.s.n.m, Cerro Blanco con un elevación de 1920 m.s.n.m, Cerro La Cueva con un elevación de 1960 m.s.n.m, Cerro Largo con un elevación de 2020 m.s.n.m, Cerro Del Mercado con un elevación de 2080 m.s.n.m, Cerro Colorado con un elevación de 1960 m.s.n.m, Cerro El Tendedero con un elevación de 1920 m.s.n.m, Cerro La Tinaja con un elevación de 1960 m.s.n.m, Cerro La Cruz con un elevación de 2000 m.s.n.m, Cerro El Cuico con un elevación de 2020 m.s.n.m, Cerro Sombreretillo con un elevación de 2040 m.s.n.m, Cerro Las Víboras con un elevación de 1960 m.s.n.m, Cerros Los Peñones con un elevación de 2060 m.s.n.m, Cerro El Pelón con un elevación de 1960 m.s.n.m, Cerro Prieto con un elevación de 1960 m.s.n.m, Cerro El Vergel con un elevación de 2030 m.s.n.m, Mesa Las Víboras con un elevación de 1960 m.s.n.m, Mesa La Marinera con un elevación de m.s.n.m, Mesa La Leoncita con un elevación de 2040 m.s.n.m, Mesa Agua Blanca con un elevación de 2140 m.s.n.m, Loma Calera con un elevación de 1970 m.s.n.m, Loma Fray Diego con un elevación de 1910 m.s.n.m y La Mesa Morteros con un elevación de 2060 m.s.n.m.

Estratigrafía.

El lecho litológico del área de influencia tuvo su origen en la era del Cenozoico, durante los sistemas geológicos Terciario superior (Neógeno) y Cuaternario, conformándose por rocas ígneas extrusivas ácidas **Ts(Igea)**, rocas ígneas extrusivas básicas **Q(Igeb)**, suelo aluvial **Q(s)** y conglomerado **Q(cg)** respectivamente para los sistemas geológicos antes mencionados.

La base de la secuencia estratigráfica la componen andesitas porfídicas, la parte media está formada por una secuencia de ignimbritas, depósitos de caída y lavas riolíticas, y la parte superior está constituida por lavas basálticas y sedimentos aluviales, lagunares y eólicos.

Geología estructural.

El municipio de Durango está conformado por rocas y suelos formados durante los periodos Terciario y Cuaternario de la era Cenozoica, que datan de hace 33.7 y 1.8 millones de años, distinguiéndose el primero por importantes plegamientos y una intensa actividad volcánica y el segundo por la formación de llanuras debido a la acción de diversos agentes externos. Los tipos de

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

roca presentes en el municipio son de origen volcánico (ígneo) y sedimentario. La mayor parte está ocupada rocas ígneas extrusivas básicas y ácidas que resultan del enfriamiento y solidificación del magma volcánico en la superficie de la tierra o cercana a ella. Específicamente para el área de influencia del proyecto, se hacen presentes rocas de origen volcánico y sedimentario.

Geología económica.
En el estado de Durango existieron explotaciones mineras y actualmente se observan indicios de diversos yacimientos asociados a procesos hidrotermales y metasomáticos; dentro de los minerales metálicos se tienen oro, plata, plomo, zinc, hierro y estaño; mientras que, pertenecientes a los no metálicos se tienen: fluorita, barita y caolín; en donde la metalogénesis parece ligada al volcanismo calcoalcalino desarrollado en esta provincia de la Sierra Madre Occidental (Mc Dowell y Clabaugh, 1981).

Se tienen yacimientos metálicos y no metálicos agrupados en ocho regiones mineras. La región minera de Durango la cual se encuentra dentro del área de influencia. Esta se encuentra dentro de la franja de Cu, Fe, Sn, donde es muy conocido el yacimiento volcanogénico del Cerro del Mercado con 5 cuerpos con dimensiones de 200 m de largo y 150 m de ancho y profundidades de 150 m, asociados a una zona de brechas encajonadas en pórfidos traquíticos y latíticos.

Los basaltos de Guadiana ubicados en las inmediaciones de la ciudad de Victoria de Durango, han sido utilizados como material de revestimiento de carreteras y terracerías, en losetas y en agregados para cemento. Las tobas riolíticas las cuales cubren un 60% de la carta, podrían ser susceptibles de explotación ya que actualmente sólo se utilizan en las inmediaciones de la ciudad de Victoria de Durango en las canteras Garabitos, Presa del Hielo y para materiales pétreos en la localidad de San Vicente de Chupaderos la cual se incluye dentro del área de influencia.
Las regiones y distritos mineros se presentan asociados a los límites tectónicos de los terrenos y a fallas de basamento Terciarias, que se distribuyen de manera general en tendencias NW-SE; a lo largo de ellas se presentan condiciones favorables que permitieron el emplazamiento de gran diversidad de yacimientos; entre los metálicos destacan pórfidos auríferos, vetas epitermales auroargentíferas, polimetálicas (Ag, Pb, Zn, Au), cuerpos de reemplazamiento de Ag, Pb, Zn, vulcanogénico de hierro, y brechas y vetas estaníferas asociadas a domos riolíticos.

En la Fig. 41, se muestran los puntos de yacimientos mineros metálicos y no metálicos más importantes en el Estado.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fallas y fracturas

Dentro del área de influencia del proyecto, se ubican dos fallas normales ubicadas en la porción oeste del área de influencia, la primera con una dirección norte-sur y la segunda con una dirección noreste - sureste, tal y como puede observarse en la Fig. 42.

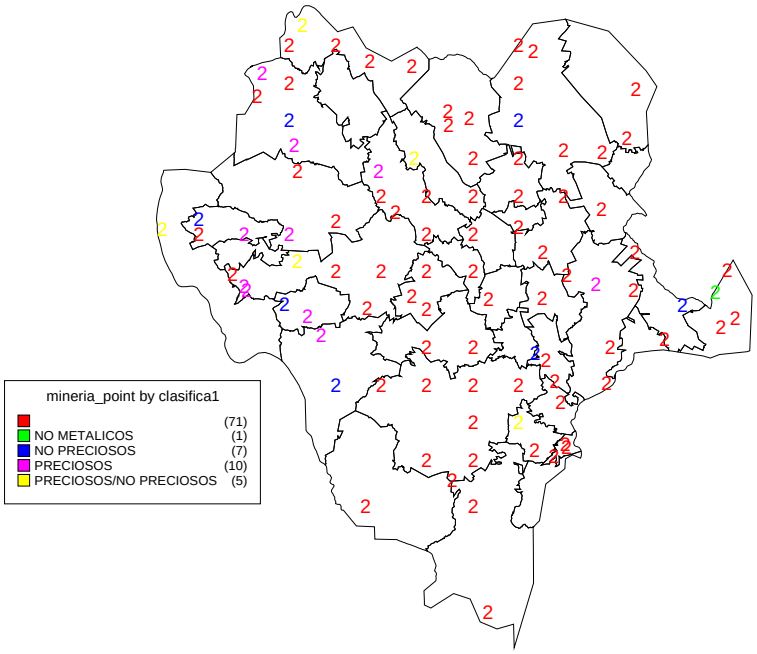


Fig. 41. Áreas de explotación minera en el estado.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

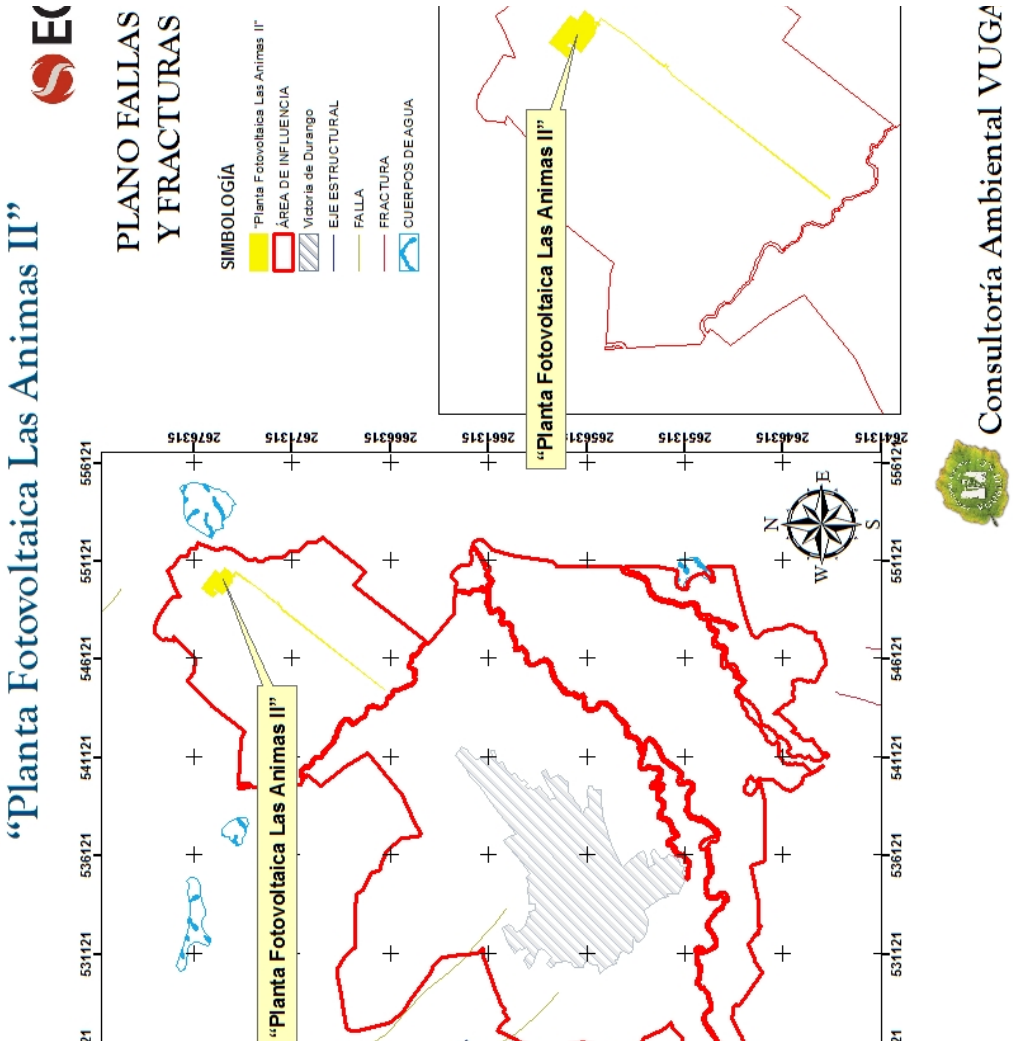


Fig. 42. Fallas y fracturas geológicas dentro del área de influencia del proyecto.

Fisiografía.

El área de influencia del proyecto se ubica sobre la Provincia Sierra Madre Occidental **(III)**, la porción este del área de influencia se ubica sobre la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango **(14)**, con un sistema característico de topoformas de llanura aluvial, **(III-14-500-0/01)** y meseta con malpaís **(III-14-300-1/01)**; la porción Oeste el área de influencia se ubica sobre la Subprovincia Gran Mesetas y Cañadas Duranguenses **(15)** con un sistema característico de topoformas de meseta con cañadas **(III-15-320-0/01)**, según se muestra en la Tabla 17, Figs. 43 a 45. El municipio de Durango tiene una extensión territorial total de 10,041 Km^2.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía que le corresponde es **(III-14-500-0/01).**

Las áreas cercanas al sitio del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II",** presentan pendientes que van del 35% a 2 %, y específicamente la zona del proyecto presenta pendientes que van del 1 al 2%

Tabla 17. Fisiografía.

PROVINCIA		SUBPROVINCIA		SISTEMA DE TOPOFORMAS		CLAVE FISIOGRÁFICA
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE			
III	Sierra Madre Occidental	14	Sierras y Llanuras de Durango	500	Llanura aluvial	III-14-500-0/01
				300	Meseta con malpaís	III-14-300-1/01
		15	Gran Meseta y Cañadas Duranguenses	320	Meseta con cañadas	III-15-320-0/01

Fuente: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica, G13-11 (Durango), escala 1:250 000.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

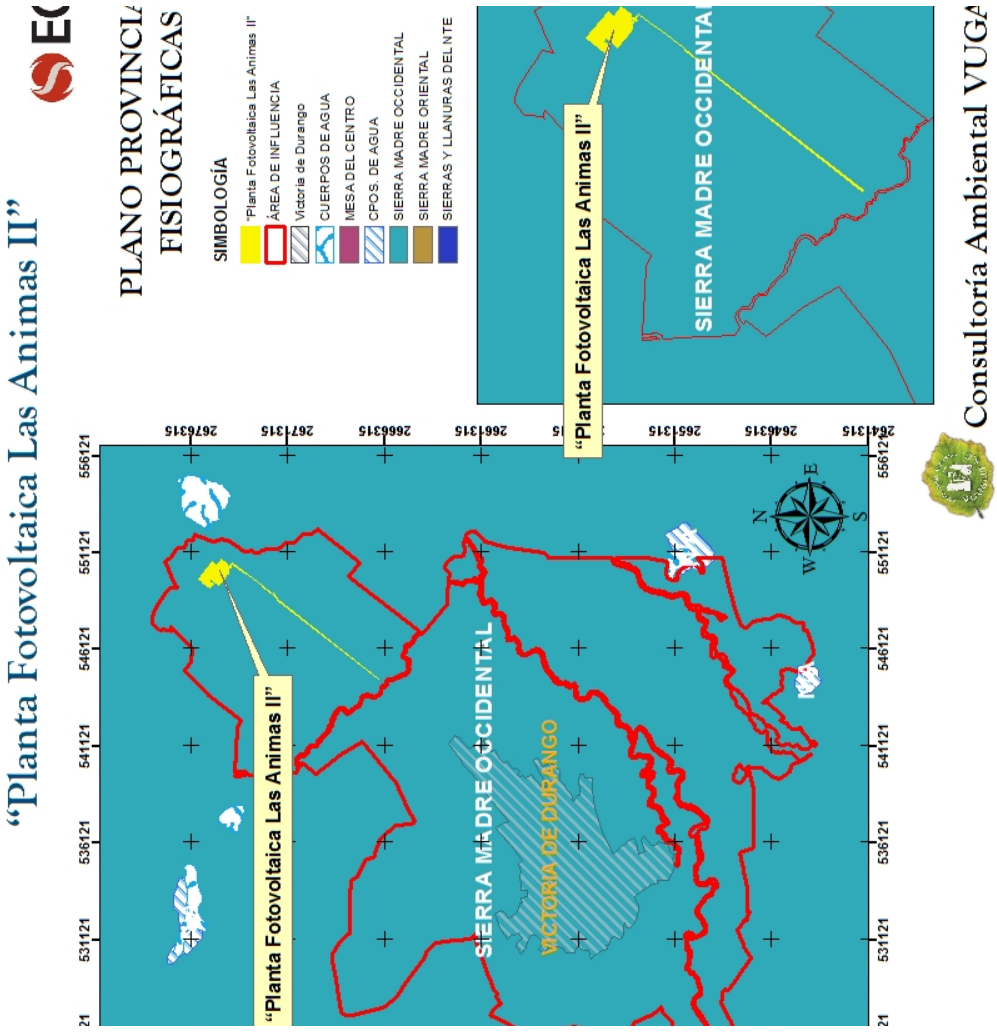


Fig. 43. Plano Provincias Fisiográficas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

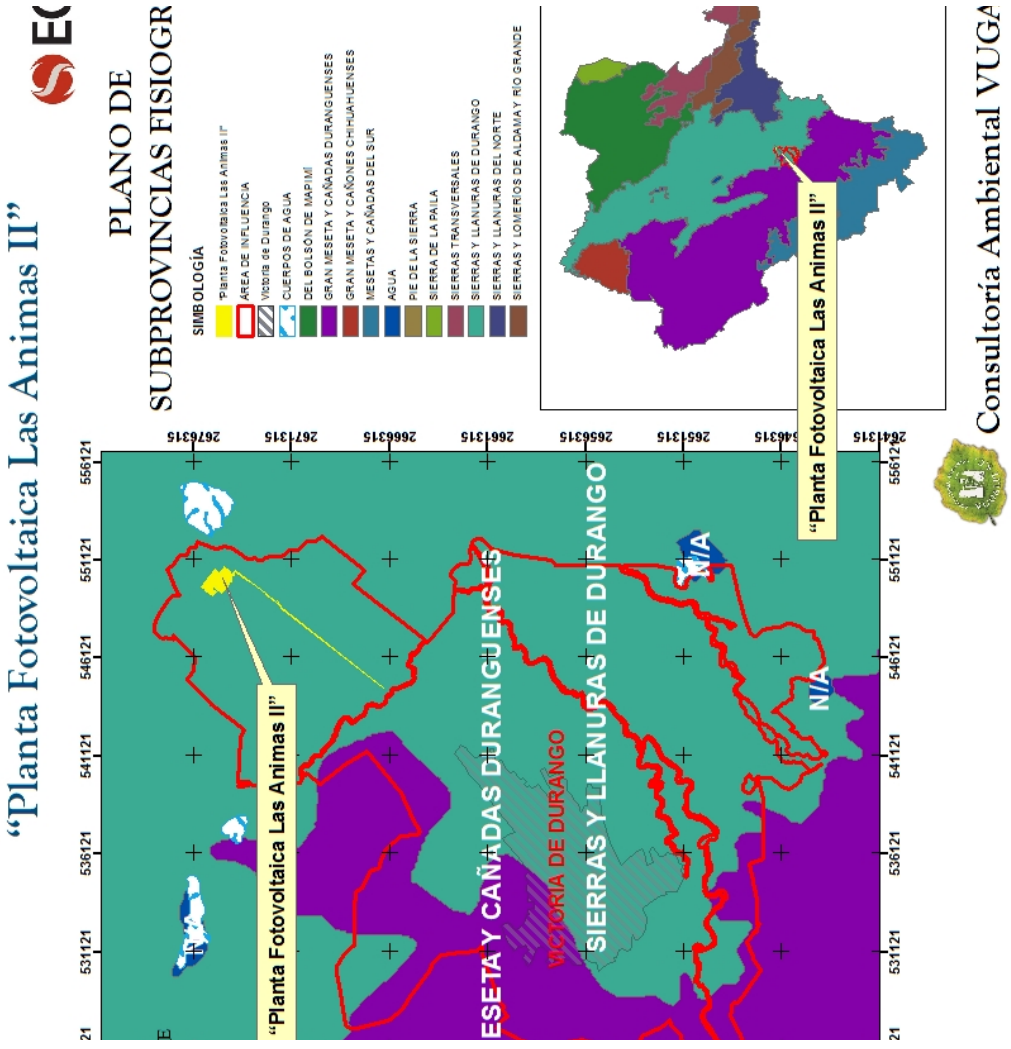


Fig. 44. Plano Subprovincias Fisiográficas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

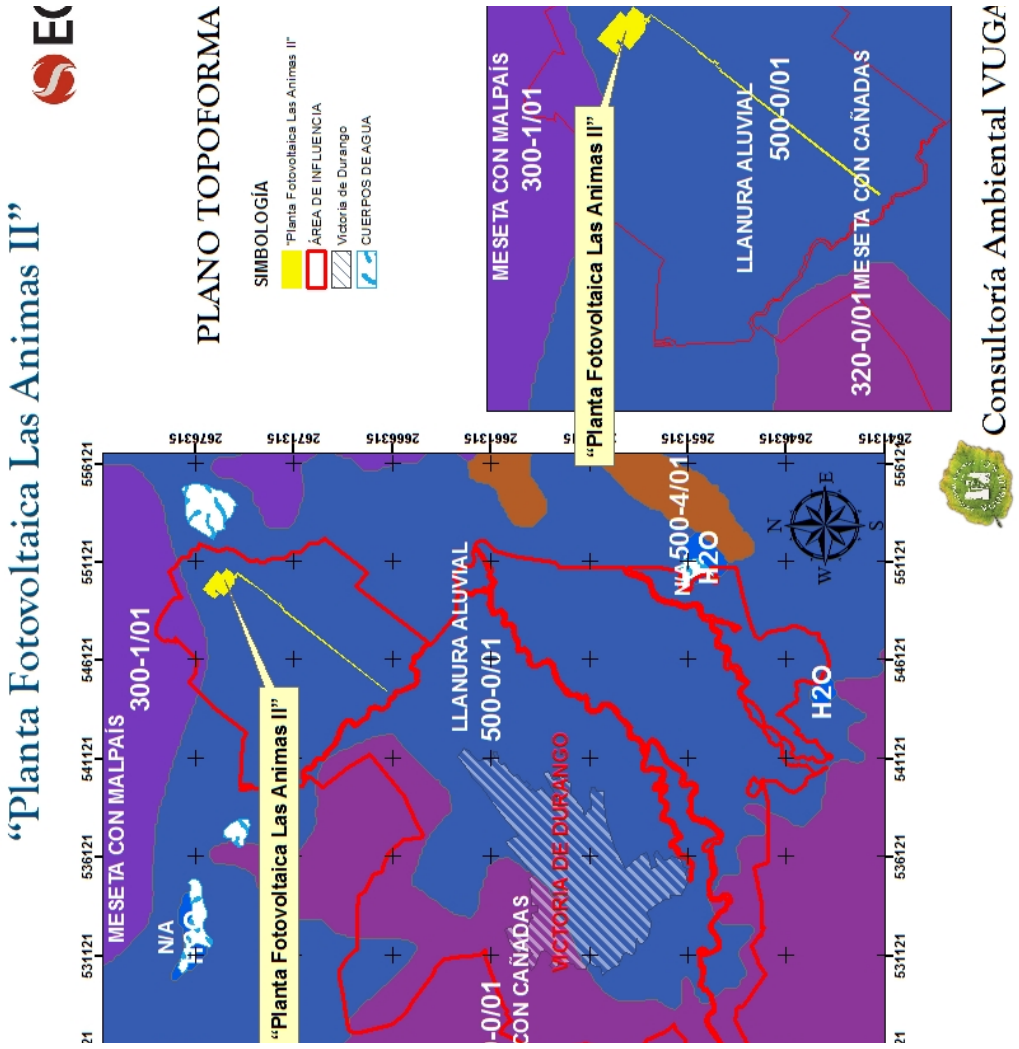


Fig. 45. Plano Topoformas aplicables al área de influencia del proyecto.

C Suelos

Edafología.

De acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO (1970) adaptada para México por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a través de la Dirección General de Geografía, los suelos presentes en el área de influencia son los que se muestran en la Tabla 18, Fig. 46.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Específicamente para el área del proyecto se hacen presentes los siguientes suelos: **(Kl+Xl+Vp/2)**

Tabla 18. Edafología.

Clave	Descripción
l+Vp/2	Litosol como suelo predominante con asociación de Vertisol pélico con textura media.
Kl+Xl+Vp/2	Castañozem lúvico como suelo predomínate en asociaciones con Xerosol lúvico y Vertisol pélico de textura media.
Wh+We/2/s	Planosol húmico como suelo predomínate en asociaciones con Planosol eútrico de textura media y fase química salina.
We+Gv+Vp/2	Planosol eútrico como suelo predomínate en asociaciones con Gleysol Vertico y Vertisol pélico de textura media.
Vp+l+Re/3/L	Vertisol pélico como suelo predomínate en asociaciones con Litosol y Regosol eútrico de textura fina y fase física lítica.
Xh+Xk+We/2	Xerosol hàplico como suelo dominante con asociaciones de Xerosol cálcico y Planosol eútrico con textura media.
We+Kl+Vp/2	Planosol eútrico como suelo predomínate en asociaciones con Castañozem lúvico y Vertisol pélico de textura media.
Re+l+Be/2/L	Regosol eútrico como suelo predomínate en asociaciones con Litosol y Cambisol eútrico de textura media y fase física lítica.
Kl+Xl/3	Castañozem lúvico como suelo predomínate en asociaciones con Xerosol lúvico de textura fina.
Xl+l+Vc/2	Xerosol lúvico como suelo predomínate en asociaciones con Litosol y Vertisol crómico de textura media.

A continuación, se describen los tipos de suelos presentes en el área de influencia del proyecto:

Litosol (l). Son suelos que se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por tener una profundidad menor de 10 centímetros hasta la roca, tepetate o caliche duro. Tiene características muy variables, en función del material que los forma. Pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a erosionarse depende la

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo, y puede ser de desde moderada hasta muy alta. No tiene subunidades

Vertisol pélico (Vp). Es un suelo de color negro a gris oscuro, que se caracteriza por presentar grietas anchas y profundas en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos y su utilización en agricultura es muy extensa, variada y productiva. Estos suelos son en general fértiles, pero presentan ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia presentan problemas de anegamiento por mal drenaje.

Regosol eútrico (Re). Suelos formados por material suelto que no sea aluvial reciente como dunas, cenizas volcánicas, playas, etc., sin ningún horizonte de diagnóstico o posiblemente uno pálido. Su uso es muy variable según su origen. El que sea eútrico significa, sin ninguna propiedad especial salvo las señaladas para el grupo.

Castañozem lúvico (Kl). Suelo que tiene un horizonte A mólico 1 % no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; y un horizonte B árgico, subsuperficial con un significativo contenido de arcilla y una textura franco-arenosa o muy fina; carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación de agua) en los 50 cm superficiales.

Xerosol lúvico (Xl). Xerosol con acumulación considerable de arcilla en el subsuelo, mas abajo puede haber rastros de cal y yeso.

Planosol húmico (Wh). Planosol con alto contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo y con poco menos contenido de materia orgánica en las capas de abajo.

Planosol eútrico (We). Suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie. Suelos situados generalmente en depresiones topográficas. Tiene un subsuelo arcilloso que disminuye el drenaje considerablemente.

Gleysol vértico (Gv). Suelos pantanosos o inundados a menos de 50 cm de profundidad la mayor parte del año, presentan un subsuelo ligeramente agrietado y son aptos para pastos. Suelos presentes en materiales no consolidados.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Xerosol hàplico (Xh). Tienen generalmente una capa superficial clara y delgada, con cantidades muy variables de materia orgánica según el tipo de textura que tengan. Con fertilización y mejoradores del suelo pueden dar buenas cosechas. Muy permeables.

Xerosol cálcico (Xc). Suelos con una capa de color blanco, rica en cal, y que se encuentra en forma de polvo blanco o caliche. En los Chernozems y Castañozems esta capa tiene más de 15 centímetros de espesor (figura 61). Los suelos con esta subunidad tienen fertilidad que va de moderada a alta.

Castañozem lúvico (Kl). Suelos de color castaño o pardo de climas semisecos. Tienen una capa superficial oscura, gruesa, rica en materia orgánica y nutrientes; puede haber cal o yeso en algún lugar del suelo. Suelos de moderada productividad agrícola y practícola, presentan una alta acumulación de arcilla.

Cambisol eútrico (Be). Son suelos jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. La capa superficial puede ser oscura, con más de 25 cm de espesor pero pobre en nutrientes y en ocasiones no existe. Suelos ricos en nutrientes.

Vertisol crómico (Vc). Son suelos que se presentan en climas templados y cálidos, en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Los vertisoles crómicos, se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises en las zonas del Centro y oriente de México; y cafés rojizos en el Norte. Estos suelos son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos y presentan por lo general una baja susceptibilidad a la erosión.

Erosión.

La erosión del suelo es considerada como uno de los principales indicadores de degradación de los ecosistemas. El área de influencia del proyecto no presenta erosión que pueda considerarse de importancia, sin embargo se recomienda hacer un uso sustentable de los recursos renovables y no renovables.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

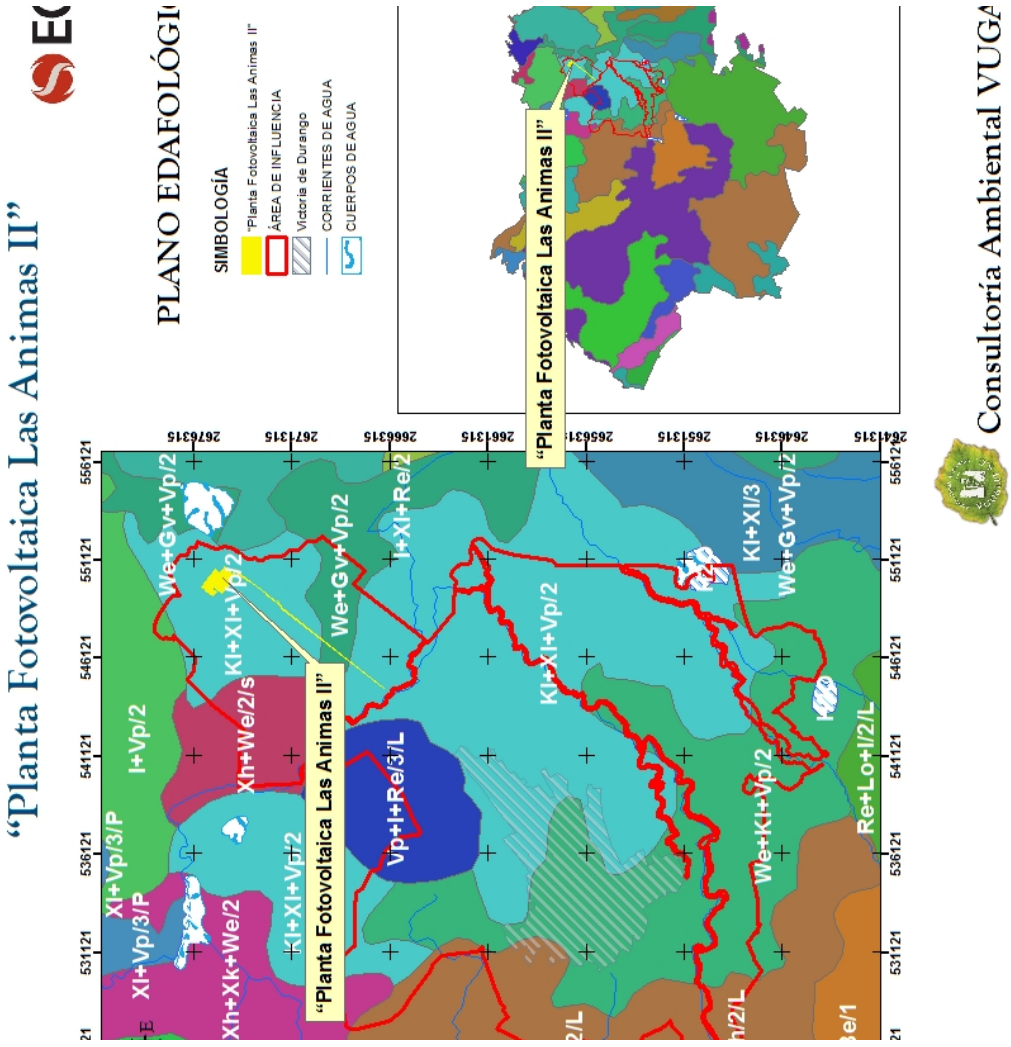


Fig. 46. Edafología para el área de influencia del proyecto.

Hidrología superficial.

El área de influencia del proyecto se ubica sobre la Región Hidrológica No. 11 (Presidio - San Pedro) **RH11**, dentro de la Cuenca **A** (Río San Pedro), Subcuenca **f** (Río Durango), según se muestra en la Tabla 19, Figs. 47 a 50. El área del proyecto se encuentra a 1863 m.s.n.m.

Tabla 19. Hidrología.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Clave
RH11 (Presidio San Pedro)	A (R. San Pedro)	f (R. Durango)	**RH11A$_f$**

Fuente: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.

La **RH11** cubre el 25.48% de la superficie del Estado y comprende las Cuencas Río San Pedro, Río Acaponeta, Río Baluarte y Río Presidio. Esta Región concentra la mayor cantidad de corrientes y cuerpos de agua de la entidad, entre los que se encuentran la Laguna Santiaguillo, las Presas San Bartolo, Santiago Bayacora, Canoas (Caborca), Guadalupe Victoria (El Tunal); así como las corrientes de agua La Sauceda - Mezquital, Galindo-San Diego, Poanas, entre otras.

La cuenca del Río San Pedro limita al Norte con las cuencas cerradas de lagunas de Santiaguillo y la cuenca del río San Juan, al Sur y al Oriente con la cuenca del río Santiago y al Poniente con la cuenca del río Acaponeta y el Océano Pacífico. La corriente del río San Pedro es una de las más importantes de la región, nace en el estado de Durango con el nombre de Río La Sauceda a 3227 m.s.n.m. sigue en dirección hacia el Sureste recibiendo las aguas del Río Canatlán, uno de sus principales afluentes, y más abajo las del arroyo de Los Mimbres. Todas estas aguas se almacenan en la Presa Peña del Águila, con capacidad de 30 Mm^3, utilizadas para riego agrícola. A partir de este punto, el río sigue hacia el Sureste, pasando a unos 15 Km al Noreste de la ciudad de Durango y recibiendo las aguas de los ríos Tunal y Santiago Bayacora; luego cambia su nombre por el de Río Durango, para correr con dirección al Sur, donde recibe diversos afluentes para integrarse como Río Mezquital y más al Sur, se convierte en el Río San Pedro, para desembocar al mar en el Estado de Nayarit.

La cuenca Rio San Pedro, está definida por las Subcuencas de los ríos: Chico, Santiago, El Tunal y Durango; cuyas aguas drenan hacia el norte con dirección al Valle de Durango. Dichas Subcuencas están dispuestas longitudinalmente y los grandes volúmenes de agua de sus corrientes son aprovechadas, en obras de almacenamiento y derivación tales como las presas Presidente Guadalupe Victoria y Santiago Bayacora.

Como ya se dijo, las principales corrientes de la Región Hidrológica Presidio - San Pedro son los ríos: El Mimbre y La Sauceda que drenan con dirección Sureste y sus aguas son captadas en las presas San Bartolo y Peña del Águila, que al drenar hacia el Sur se unen con el Río Tunal. *Fuente: INEGI. Conjuntos de datos Geográficos de la carta Hidrológica de Aguas Superficiales, clave G13-11, escala 1:250 000.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Los escurrimientos naturales con mayor aforo y de carácter temporal, permanente y/o semipermanente que se ubican en el área de influencia del proyecto son: El Arroyo Seco y El Arroyo San Juan, de carácter temporal, de carácter permanente se ubican el Rio El Tunal, Rio La Sauceda y EL Rio Santiago Bayacora. *Fuente: INEGI. Conjuntos de datos geográficos de la carta hidrológica de aguas superficiales, 1:250 000.*

Al norte del área de influencia del proyecto se encuentra la unidad Peña del Águila que forma parte del Distrito de Riego No. 52, con una superficie de irrigación de 95,312 Has. El abastecimiento del agua para la agricultura y uso pecuario en esta unidad requiere un gasto de 1298 millones de m^3/año, y tiene una eficiencia de conducción de 78.4%; las fuentes de abastecimiento son las presas San Bartolo y Peña del Águila, mediante derivación y conducción a través de canales, con auxilio de pozos perforados en el Distrito. Los cultivos en el área son: fríjol, maíz, alfalfa, sorgo, manzana, uva y nogal.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

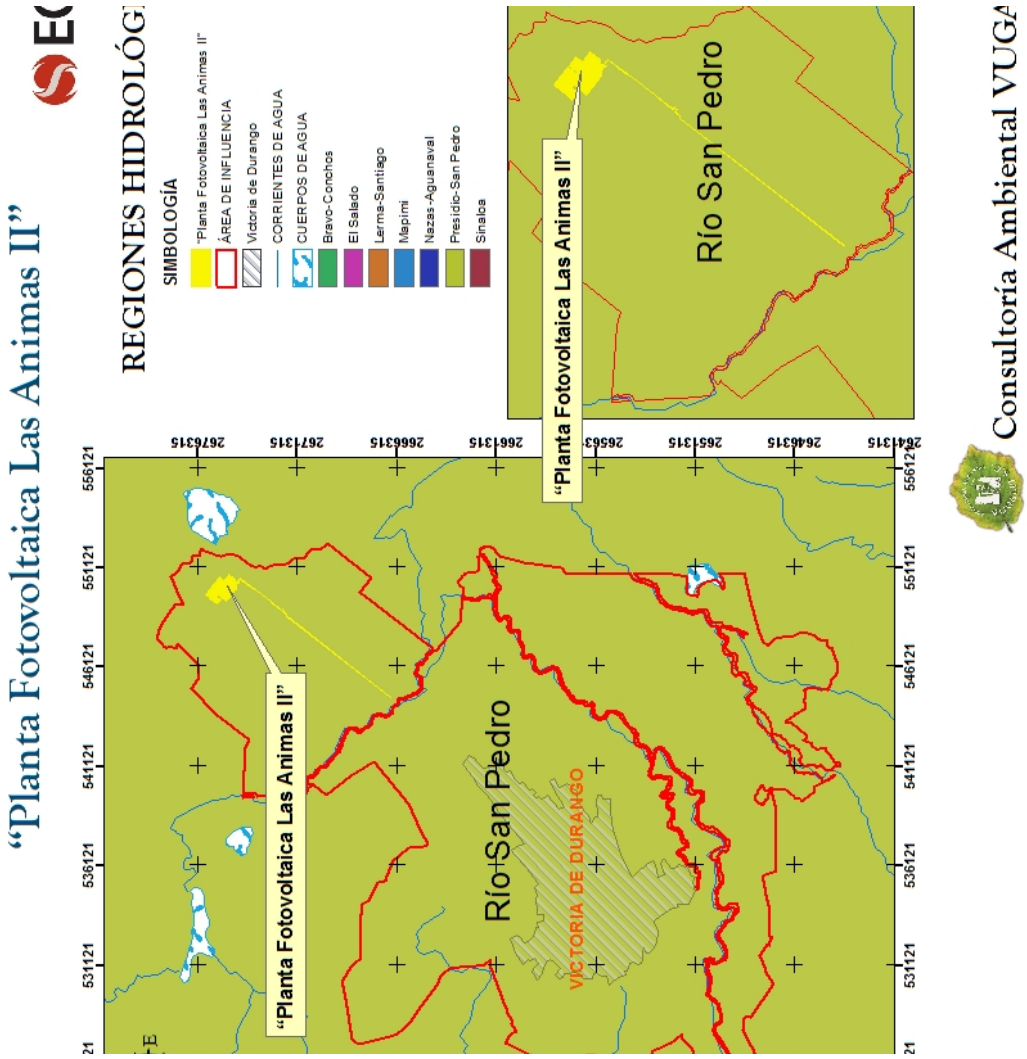


Fig. 47. Regiones hidrológicas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

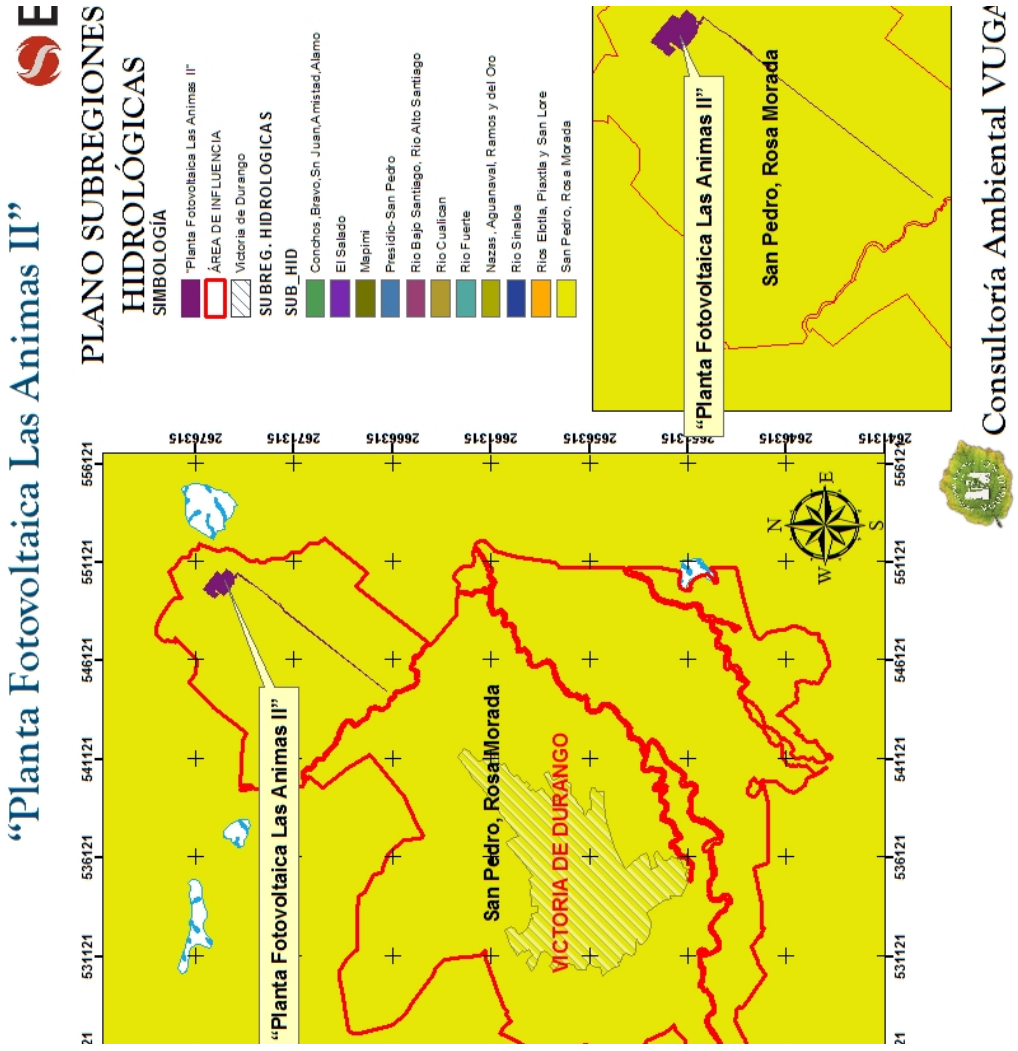


Fig. 48. Subregiones hidrológicas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

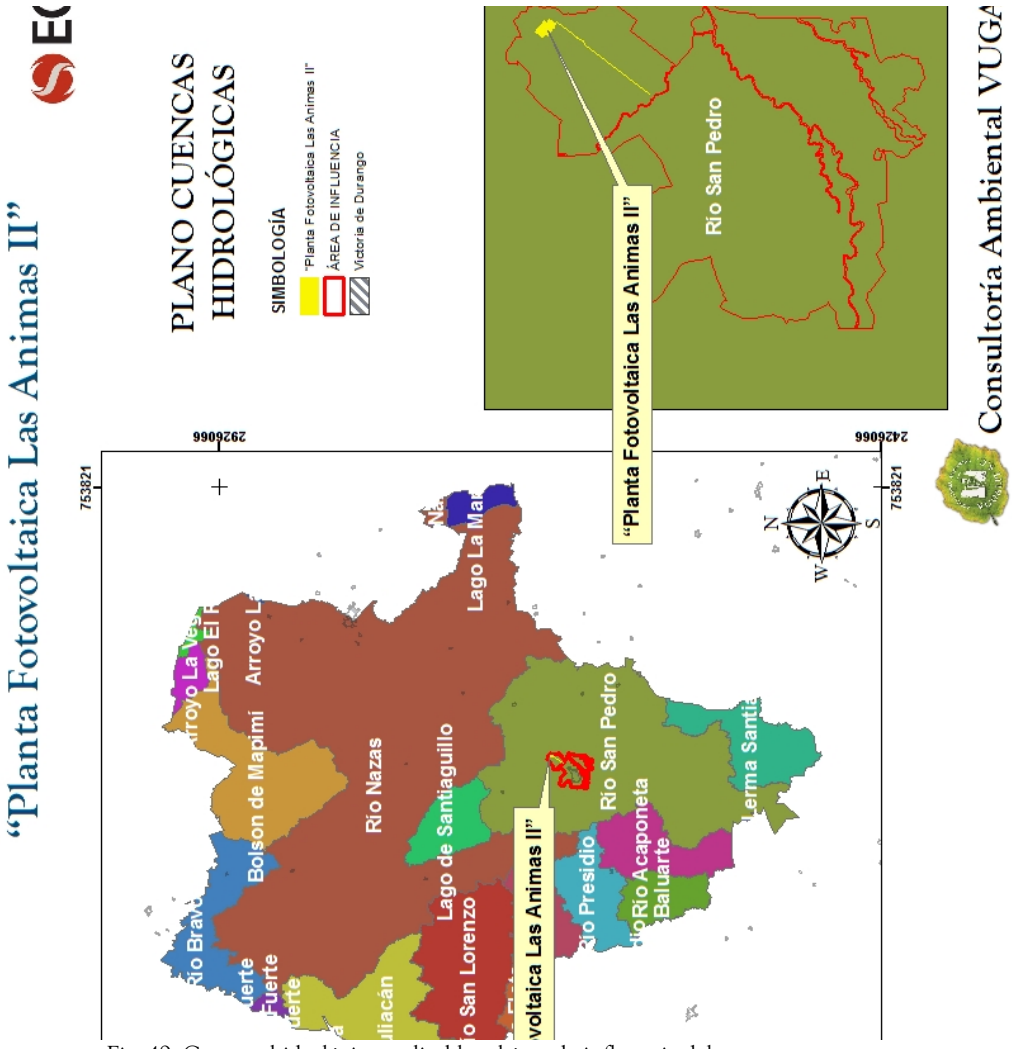


Fig. 49. Cuencas hidrológicas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

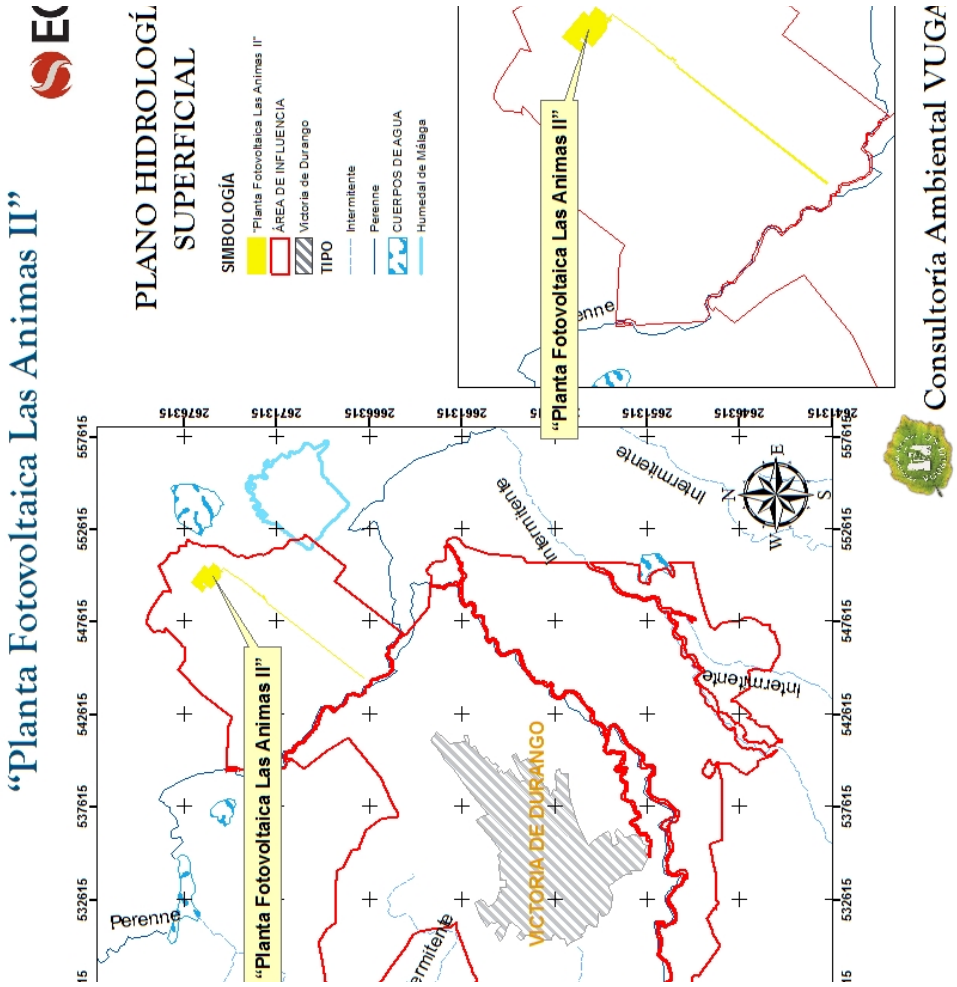


Fig. 50. Plano de hidrología superficial aplicable al área de influencia del proyecto.

El 5.95 % del agua demandada anualmente por el municipio de Durango, es alimentada por pequeños aprovechamientos superficiales y está calculada en 14.47 Mm^3/año**.** De ésta el 78.53% es consumida por el sector agrícola, un 9.06% por el de acuacultura, un 5.08% por el sector público urbano, el 4.41% va para fines industriales, el 2.75% para uso pecuario y para servicios múltiples es un 0.16%, según se muestra en la Fig. 51.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 51. Usos del agua superficial en el municipio de Durango.

El uso de los cuerpos de agua superficiales es principalmente agropecuario y para el consumo humano. Los cuerpos superficiales existentes dentro del área de influencia del proyecto, no presentan daños ambientales aparentes por basura doméstica, desechos urbanos o industriales.

En la Fig. 52. se muestran las Subcuencas para el municipio de Durango.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

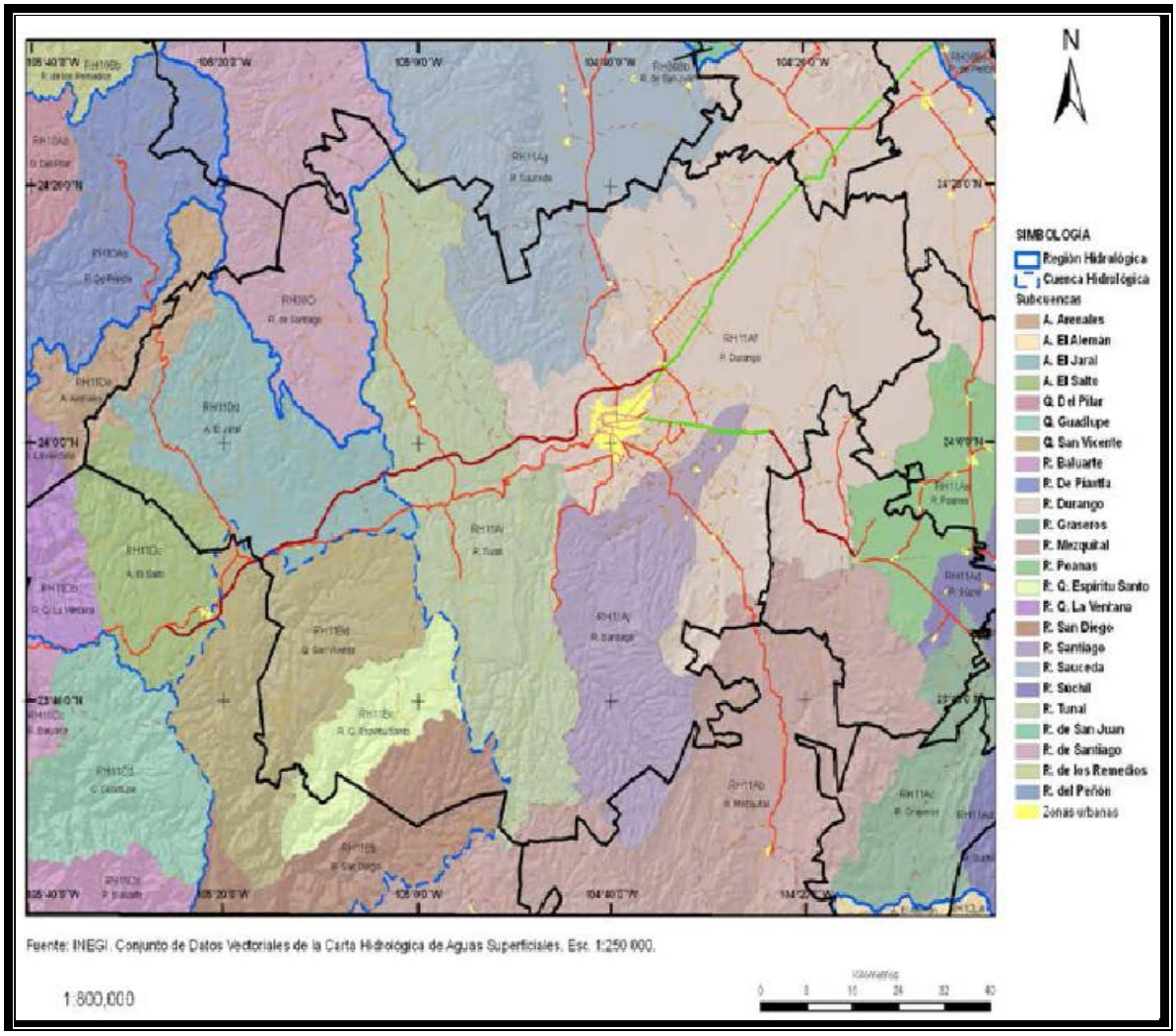


Fig. 52. Subcuencas hirdrológicas.

Hidrología subterránea.

El área de influencia del proyecto, se ubica sobre material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero, ubicándose dentro de un área de concentración de posos según la carta

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

hidrogógica de aguas subterráneas G13-11 Escala 1:250,000. El flujo de las aguas subterráneas es en dirección noroeste - sureste.

La subcuenca Río Durango, contiene el acuífero libre subexplotado Llanos de Madero-Guadalupe Victoria que se encuentra en material de alta permeabilidad, constituido por conglomerados del Terciario Superior, cubierto por arenas y gravas de origen aluvial del periodo Cuaternario. La recarga del acuífero es del orden de 23 millones de m^3/año, mientras que 10 millones de m^3 se extraen anualmente. *Fuente: CONAGUA, disponibilidad de aguas subterráneas, 2004.*

IV.2.2. Aspectos bióticos.

A Vegetación.

Derivado de los diferentes muestreos de campo realizados en el área de estudio y de influencia del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"** y apoyados en la carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V, así como las cartas topográficas y temáticas del área con Clave G13-11 (Durango) escala 1:250,000; así como las cartas digitales del área en sus diferentes temas (Geológica, Hidrología Superficial, Hidrología Subterránea, Climatológica, etc); se determinaron las diferentes asociaciones vegetales presentes en el área de influencia del proyecto, de acuerdo a lo establecido por el INEGI.

En el área de influencia del proyecto, la vegetación es asentamientos humanos, zona urbana, bosque cultivado, bosque de mezquite, cuerpo de agua, matorral crasicaule, pastizal halófilo, pastizal natural, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule, vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, algunas zonas con pastizal inducido que tienen un uso pecuario, agricultura de temporal anual, donde predominan los cultivos de maíz, frijol, alfalfa y sorgo y agricultura de riego anual y temporal, Figs. 53 a 58.

A continuación, se describen las características de los principales tipos de vegetación característica de la zona de estudio:

Bosque cultivado. Es aquel que se establece mediante la plantación de diferentes especies arboladas realizadas por el hombre, sobre todo en áreas que presentan una perturbación debido a las actividades humanas. Estas poblaciones se pueden considerar como bosques artificiales, ya que son consecuencia de una reforestación con árboles de distintos géneros, por lo general, con

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

especies exóticas. Los fines de estas plantaciones son el recreativo, ornamental y forestal, además de conservar medio ambiente, así como evitar la erosión del suelo. Según la adaptabilidad, éstas son algunas de las especies que más se cultivan: pino (*Pinus* spp.), eucalipto (*Eucaliptus* spp.), cedro (*Cupressus* spp.), casuarina (*Casuarina* sp.), pirúl (*Schinus molle*), álamo o chopo (*Populus* spp.), fresno (*Fraxinus* sp.), aíle (*Alnus* sp.), entre otros.

Bosque de mezquite. Comunidad vegetal dominada principalmente por mezquites (*Prosopis spp.).* Son árboles espinosos de 5 a 10 m de altura en condiciones de humedad, pero en condiciones de aridez se desarrolla como arbusto. Se desarrolla frecuentemente en terrenos de suelos profundos y en aluviones cercanos a escorrentías. El mezquite es considerado un recurso natural muy importante para las zonas áridas y semiáridas del país, debido a los diferentes usos que tiene.

Área urbana. Es el área habitada o urbanizada, es decir, la ciudad misma más el área contigua edificada, con usos de suelo de naturaleza no agrícola y que, partiendo de un núcleo central, presenta continuidad física en todas direcciones hasta el ser interrumpida, en forma notoria, por terreno de uso no urbano como bosques, sembradíos o cuerpos de agua.

Asentamientos humanos. El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencias, en un área físicamente localizada, considerando dentro de las mismas
los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Cuerpos de agua. Masa o extensión de agua, tal como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra. Algunos cuerpos de agua son artificiales, como los estanques, aunque la mayoría son naturales. Pueden contener agua salada o dulce.

Matorral crasicaule. Tipo de vegetación dominada fisonómicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país. Se incluyen las asociaciones conocidas como nopaleras, chollales, cardonales, tetecheras, etc.

Pastizal halófilo. Comunidad de gramíneas que se desarrolla sobre suelos salino-sódicos, por lo que su presencia es independiente del clima; es frecuente en el fondo de las cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas; aunque también son frecuentes en algunas áreas próximas a las costas afectadas por el mar o por lagunas costeras.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Pastizal natural. Es considerado principalmente como un producto natural de la interacción del clima, suelo y biota de una región. Es una comunidad dominada por especies de gramíneas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etc. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y la zona de bosques; en sus límites con los bosques de encino forma una comunidad denominada bosque bajo y abierto por la apariencia de los primeros árboles de los encinares de las partes elevadas propiamente dichos.

Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino. Fase sucesional secundaria de la vegetación con predominancia de arbustos, dentro de zonas templadas – frías, asociadas con bosques de encino y pino. Puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule. Fase sucesional secundaria de la vegetación con predominancia de cactáceas, dentro de zonas áridas – frías y semiáridas, asociadas con pastizales naturales. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural. Vegetación con predominancia de pastos y arbustos dentro de zonas semitempladas, áridas. Asociadas principalmente con especies de maleza

Pastizal inducido. Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Agricultura de riego. Son áreas de cultivos que reciben agua mediante algún sistema de riego durante todo el ciclo agrícola.

Agricultura de temporal. Terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia y se siembran en un 80% de los años.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las especies vegetales presentes dentro del área de influencia del proyecto se muestran en la Tabla 20.

Fig. 53. Vegetación característica del área del proyecto.

Fig. 54. Vegetación característica del área del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 55. Vegetación característica del área del proyecto.

Fig. 56. Vegetación característica del área del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 57. Vegetación característica del área del proyecto.

Fig. 58. Vegetación característica del área del proyecto.

En las Figs. 59 y 60, se muestran los diferentes planos temáticos para cambio de uso de suelo y vegetación, el plano aplicable al área de influencia; y el aplicable específicamente al área del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

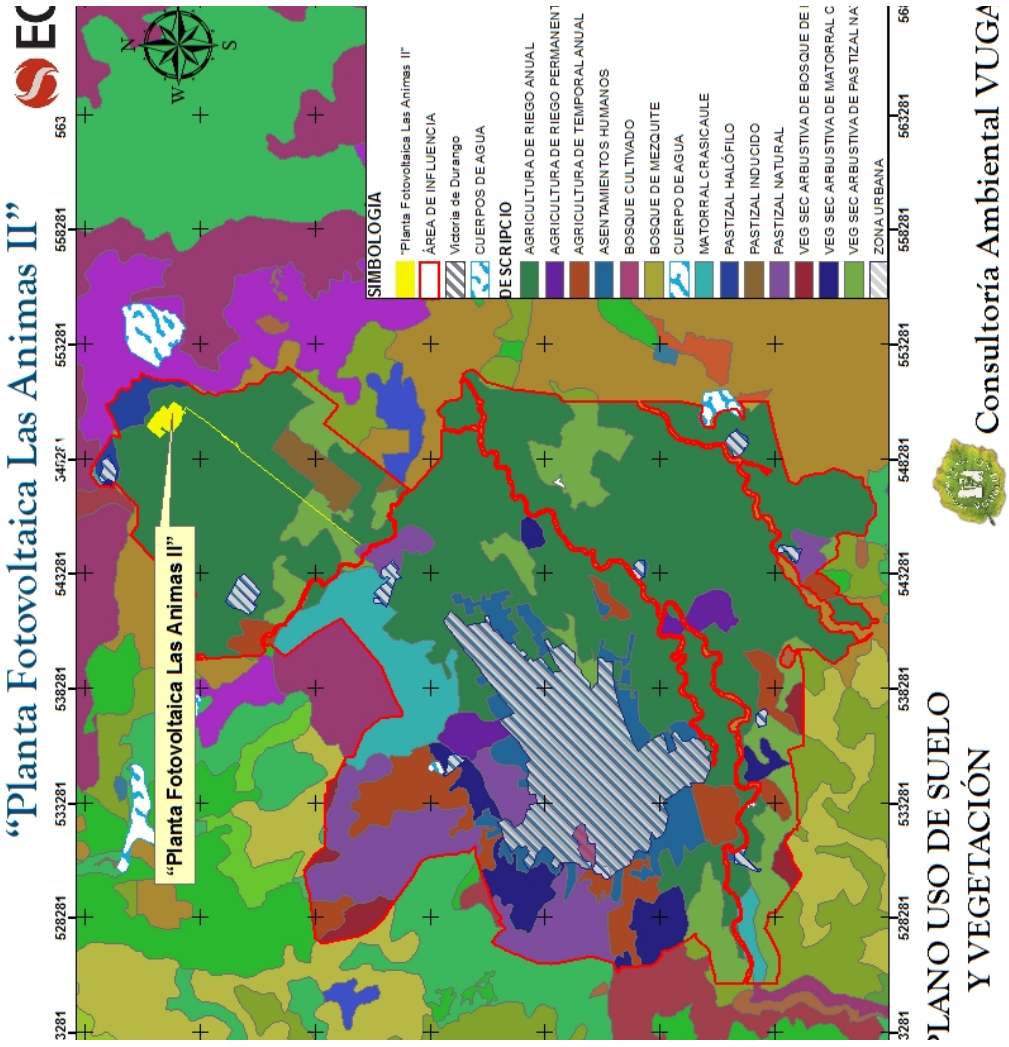


Fig. 59. Plano Uso de Suelo y Vegetación aplicable al área de influencia del proyecto

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

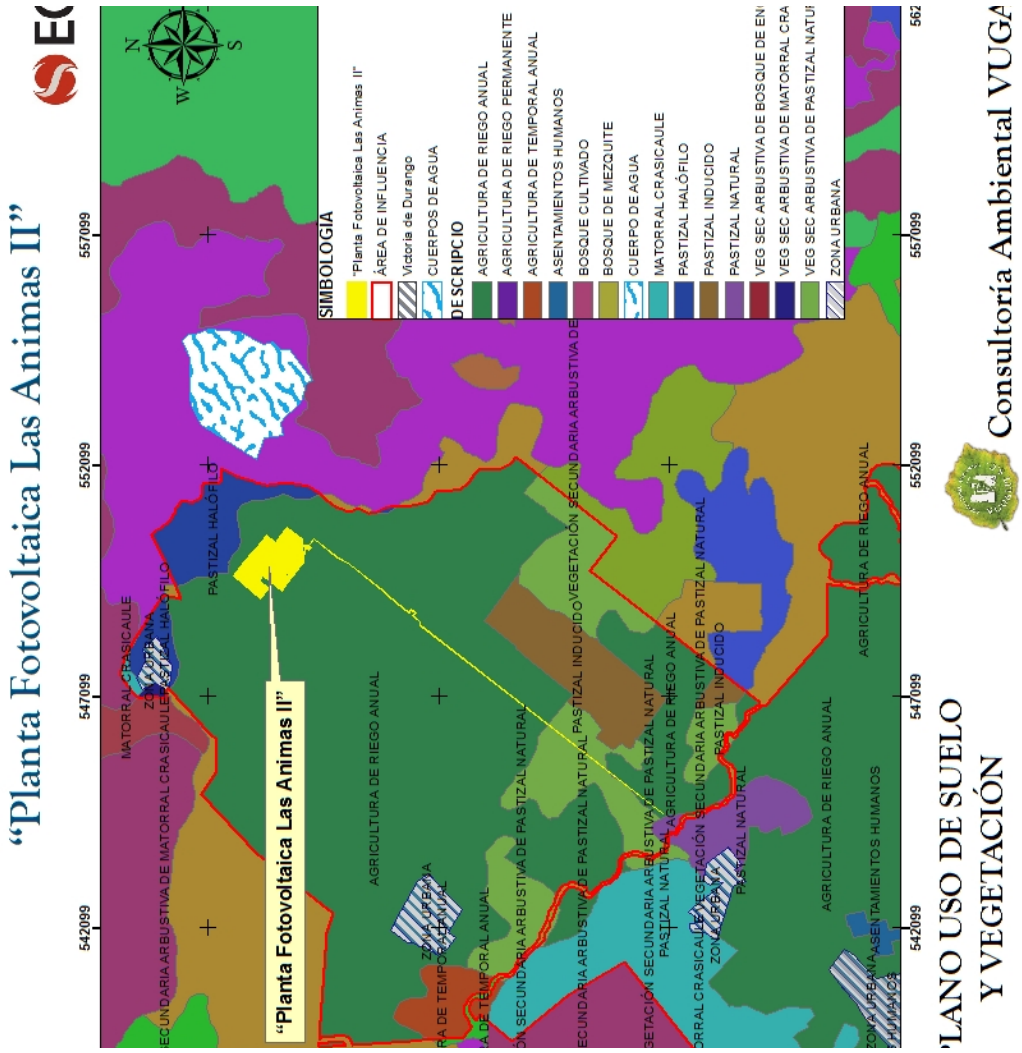


Fig. 60. Plano Uso de Suelo y Vegetación aplicable al área del proyecto

Para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se utilizó material cartográfico ya existente editado por el INEGI, como son las cartas topográficas y temáticas del área clave G13-11 (Durango) escala 1:250,000; así como la carta digitales en sus diferentes temas.

Las coordenadas (DATUM WGS84 R13) de los polígonos dentro del área del proyecto que requieren del cambio de uso de suelo, se presentan a continuación.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

COORDENADAS DE LAS ÁREAS SUJETAS A CAMBIO DE USO DEL SUELO

POLIGONO FASE IV NEO (1)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549721.268	2675365.20
2	549736.528	2675329.41
3	549782.142	2675270.12
4	549811.613	2675304.14
5	549813.951	2675329.68
6	549791.561	2675397.80
7	549776.265	2675458.40
8	549748.457	2675485.03
9	549701.049	2675422.00
10	549655.530	2675456.57
11	549648.922	2675438.81
SUPERFICIE	14,515 m2	

POLIGONO FASE IV NEO (2)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549833.755	2675648.79
2	549889.019	2675604.88
3	549935.034	2675670.22
4	549972.025	2675675.33
5	550011.740	2675644.04
6	549940.232	2675551.08
7	549980.416	2675526.23
8	550016.512	2675551.97
9	550058.613	2675562.48
10	550078.051	2675516.95
11	550092.105	2675496.25
12	550153.234	2675491.37
13	550186.173	2675445.53
14	550287.313	2675572.53
15	550066.327	2675771.39
16	550015.848	2675816.84
17	549972.179	2675849.11
18	549833.755	2675648.79
SUPERFICIE	77,248 m^2	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

POLIGONO FASE P10 (3)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550258.404	2675341.37
2	550303.555	2675240.29
3	550366.690	2675181.44
4	550432.473	2675125.70
5	550593.980	2675323.96
6	550298.290	2675563.60
7	550188.507	2675428.52
8	550258.404	2675341.37
SUPERFICIE	86,171 m²	

POLIGONO FASE IV NEO (4)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549787.517	2675456.64
2	549875.887	2675540.20
3	549716.100	2675737.94
4	549669.444	2675566.91
5	549787.517	2675456.64
SUPERFICIE	28,165 m²	

POLIGONO FASE IV NEO (5)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549680.017	2675161.42
2	549723.543	2675158.28
3	549774.963	2675126.92
4	549785.505	2675187.59
5	549732.818	2675184.06
6	549691.606	2675199.69
7	549680.017	2675161.42
SUPERFICIE	3,854 m²	

POLIGONO FASE IV NEO (6)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549753.234	2675010.78
2	549769.166	2674999.61
3	549784.270	2674991.213
4	549797.322	2674984.43
5	549808.149	2674993.39
6	549774.560	2675012.67
SUPERFICIE	1,207 m²	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

POLIGONO FASE P10 Y FASE P15 (7)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	549844.114	2674930.57
2	549830.957	2674914.64
3	549816.043	2674889.28
4	549799.964	2674864.92
5	549763.682	2674830.05
6	549724.452	2674781.07
7	549735.923	2674769.67
8	549741.282	2674776.31
9	549777.748	2674822.93
10	549810.582	2674846.83
11	549829.507	2674875.57
12	549871.711	2674927.03
13	549840.486	2674972.32
14	549826.318	2674955.90
15	549844.114	2674930.57
SUPERFICIE	4,640 m²	

POLIGONO FASE P15 (8)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550335.400	2674850.00
2	550358.628	2674862.31
3	550365.252	2674879.22
4	550346.021	2674896.96
5	550328.243	2674874.91
6	550313.953	2674883.33
7	550294.182	2674861.26
8	550302.726	2674852.89
9	550238.099	2674781.15
10	550250.279	2674770.40
11	550314.379	2674841.34
12	550335.400	2674850.00
SUPERFICIE	3,590 m²	

POLIGONO FASE P10 (9)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550169.034	2674990.60
2	550193.848	2675011.13
3	550015.647	2675158.79
4	549992.920	2675138.53
5	550169.034	2674990.60
SUPERFICIE	7,147 m²	

POLIGONO FASE P10 (10)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550087.174	2674730.50
2	550109.710	2674752.55
3	550067.669	2674786.58
4	550050.899	2674761.61
5	550087.174	2674730.50
SUPERFICIE	1,565 m²	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

POLIGONO FASE P15 (11)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550220.692	2674645.07
2	550234.394	2674658.28
3	550156.190	2674723.81
4	550142.042	2674702.84
5	550220.692	2674645.07
SUPERFICIE	2,205 m^2	

POLIGONO FASE P15 (12)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550146.090	2674610.25
2	550131.811	2674626.79
3	550111.553	2674632.27
4	550054.043	2674555.41
5	550069.310	2674549.57
6	550112.399	2674606.55
7	550135.504	2674595.36
8	550146.090	2674610.25
SUPERFICIE	2,133 m^2	

POLIGONO FASE P15 (13)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550333.434	2674646.04
2	550351.623	2674668.49
3	550332.981	2674696.84
4	550308.659	2674669.69
5	550333.434	2674646.04
SUPERFICIE	1,094 m^2	

POLIGONO FASE P15 (14)		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550355.900	2674405.54
2	550367.401	2674419.92
3	550367.384	2674490.19
4	550361.650	2674490.22
5	550361.608	2674421.90
6	550351.448	2674409.22
7	550355.900	2674405.54
SUPERFICIE	499.442 m2	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Mientras que, del polígono de la línea eléctrica de alta tensión, que se ubicará sobre el derecho de vía de la vía ferroviaria, la mayoría tiene uso forestal; por lo que, para esta superficie, se presentan las coordenadas de la superficie que no tiene uso de suelo forestal, cuyas coordenadas son las siguientes:

POLÍGONO LAT 115 Kv TERRENO NO FORESTAL 1		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	550124.705	2673817.66
2	550131.769	2673808.19
3	550516.827	2674303.80
4	550456.906	2674349.47
5	550451.395	2674341.05
6	550502.032	2674303.00
7	550124.705	2673817.66
SUPERFICIE	7,716 m^2	

POLÍGONO LAT 115 Kv TERRENO NO FORESTAL 2		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	548628.106	2672027.14
2	548696.319	2671978.81
3	548849.570	2672139.64
4	548905.709	2672092.81
5	548982.138	2672190.79
6	548913.460	2672244.43
7	549267.974	2672699.35
8	549382.323	2672786.11
9	549374.817	2672794.24
10	549259.892	2672705.06
11	548900.160	2672243.26
12	548966.590	2672188.59
13	548904.357	2672107.20
14	548847.874	2672153.79
15	548696.081	2671991.28
16	548625.643	2672038.65
17	548628.106	2672027.14
SUPERFICIE	12,991 m^2	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

POLIGONO LAT 115 Kv TERRENO NO FORESTAL 3		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	547195.4292	2670208.50
2	547202.2145	2670197.65
3	547306.252	2670331.69
4	547297.3989	2670337.73
5	547195.4292	2670208.50
SUPERFICIE	1,905 m²	

POLIGONO LAT 115 Kv TERRENO NO FORESTAL 4		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	546864.654	2669783.88
2	546872.914	2669776.88
3	546952.170	2669878.79
4	546945.895	2669887.31
5	546864.654	2669783.88
SUPERFICIE	1,373 m²	

POLIGONO LAT 115 Kv NO FORESTAL 5		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	546546.769	2669376.80
2	546554.001	2669369.54
3	546716.651	2669578.46
4	546709.198	2669586.24
5	546546.769	2669376.80
SUPERFICIE	2,767 m²	

POLIGONO LAT 115 Kv NO FORESTAL 6		
COORDENADAS UTM WGS 84 R13N		
VÉRTICE	X	Y
1	544665.478	2666572.07
2	544673.375	2666578.38
3	544556.891	2666729.50
4	544550.157	2666721.67
5	544665.478	2666572.07
SUPERFICIE	1,925 m²	

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Caracterización de la vegetación.
La metodología para la caracterización de la vegetación presente en el área de influencia, fue a través de muestreos directos e investigación documental, adicionalmente se recurrió al apoyo de material cartográfico y cartografía temática, todo esto para facilitar las actividades en su planeación, tanto en campo, como en gabinete.

El diseño del muestreo dasonómico se realizó de manera aleatoria sistemática, esto con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del muestreo. Se realizaron sitios de 1,000 m^2 para el registro de la vegetación existente en el área de influencia. Se registró la vegetación: arbórea, herbácea, arbustiva y no maderable, así como las características del suelo presente en dicha área. Fuente: *CONAFOR. Manual y Procedimientos para el Muestreo de Campo del Inventario Nacional Forestal, 2011.*

Para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se utilizó material cartográfico ya existente editado por el INEGI, como son las cartas topográficas y temáticas del área clave G13-11 (Durango) escala 1:250,000.

Las especies vegetales que se localizaron dentro del área de influencia son las que se muestran en la Tabla 20

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 20. Especies vegetales dentro del área de influencia del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Biznaga chilito	*Mammillaria heyderi*	Ninguna
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata*	Ninguna
Cenizo	*Chenopodium album*	Ninguna
Cipres panteonero	*Cupressus sempervirens*	Ninguna
Corona de cristo	*Condalia ericoides*	Ninguna
Crotón	*Codiaeum variegatum*	Ninguna
Engordacabra	*Dalea bicolor*	Ninguna
Eucalipto	*Eucalyptus cinerea*	Ninguna
Gatuño	*Mimosa biuncifera*	Ninguna
Helecho	*Cheilanthes fendleri*	Ninguna
Huizache	*Acacia shaffneri*	Ninguna
Liendrilla	*Leptochloa filiformis*	Ninguna
Jarilla	*Dodonaea viscosa*	Ninguna
Mezquite	*Prosopis laevigata*	Ninguna
Navajita Simple	*Bouteloua simplex*	Ninguna
Nopal Duraznillo	*Opuntia leucotricha*	Ninguna
Nopal Rastrero	*Opuntia rastrera*	Ninguna
Pegarropa	*Mentzelia hispida*	Ninguna
Popotillo	*Bothriochloa barbinodis*	Ninguna
Tabacon	*Nicotiana glauca*	Ninguna
Tazcate	*Juniperus monosperma*	Ninguna
Toloache	*Datura ferox*	Ninguna

Mientras que, específicamente para el área del proyecto, las especies vegetales que se encuentran, son las que se muestran en la Tabla 21.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 21. Especies vegetales que se encuentran específicamente dentro del área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Biznaga chilito	*Mammillaria heyderi*	Ninguna
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata*	Ninguna
Cenizo	*Chenopodium album*	Ninguna
Corona de cristo	*Condalia ericoides*	Ninguna
Eucalipto	*Eucalyptus cinerea*	Ninguna
Gatuño	*Mimosa biuncifera*	Ninguna
Helecho	*Cheilanthes fendleri*	Ninguna
Huizache	*Acacia shaffneri*	Ninguna
Jarilla	*Dodonaea viscosa*	Ninguna
Liendrilla	*Leptochloa filiformis*	Ninguna
Mezquite	*Prosopis laevigata*	Ninguna
Navajita simple	*Bouteloua simplex*	Ninguna
Nopal Duraznillo	*Opuntia leucotricha*	Ninguna
Pegarropa	*Mentzelia hispida*	Ninguna
Popotillo	*Bothriochloa barbinodis*	Ninguna

El número de plantas por hectárea dentro del área es la que se muestra en la Tabla 22.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 22. No. de plantas por hectárea dentro del área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	No. Plantas por Ha.
Biznaga chilito	*Mammillaria heyderi*	1
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata*	6
Cenizo	*Chenopodium album*	50
Corona de cristo	*Condalia ericoides*	2
Eucalipto	*Eucalyptus cinerea*	2
Gatuño	*Mimosa biuncifera*	5
Helecho	*Cheilanthes fendleri*	113
Huizache	*Acacia shaffneri*	955
Jarilla	*Dodonaea viscosa*	638
Liendrilla	*Leptochloa filiformis*	738
Mezquite	*Prosopis laevigata*	150
Navajita simple	*Bouteloua simplex*	2938
Nopal Duraznillo	*Opuntia leucotricha*	23
Pegarropa	*Mentzelia hispida*	256
Popotillo	*Bothriochloa barbinodis*	1719
	TOTAL	**7593**

Mientras que la vegetación que requiere ser removida se presenta en la Tabla 23.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 23. Vegetación a Remover			
Nombre común	**Nombre científico**	**No. Plantas por Ha.**	**No. Plantas a remover**
Biznaga chilito	*Mammillaria heyderi*	1	4
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata*	6	16
Cenizo	*Chenopodium album*	50	146
Corona de cristo	*Condalia ericoides*	2	5
Eucalipto	*Eucalyptus cinerea*	2	5
Gatuño	*Mimosa biuncifera*	5	5
Helecho	*Cheilanthes fendleri*	11	493
Huizache	*Acacia shaffneri*	955	28,088
Jarilla	*Dodonaea viscosa*	638	7,093
Liendrilla	*Leptochloa filiformis*	738	2,153
Mezquite	*Prosopis laevigata*	94	683
Navajita simple	*Bouteloua simplex*	2938	42,873
Nopal Duraznillo	*Opuntia leucotricha*	23	131
Pegarropa	*Mentzelia hispida*	256	1,496
Popotillo	*Bothriochloa barbinodis*	1719	20,068
		6969	**103,148**

La superficie a ocupar por el proyecto es de **1,369,645.65 m^2 (136.9645 Has.),** dentro de la cual se instalará la infraestructura principal y auxiliar, considerándose 310,635.21 m^2 **(31.063521 Has.)** de terreno con uso de suelo forestal.

En la Fig. 61, se muestra el plano de las superficies que serán sometidas a cambio de uso de suelo de terrenos forestales a infraestructura eléctrica.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

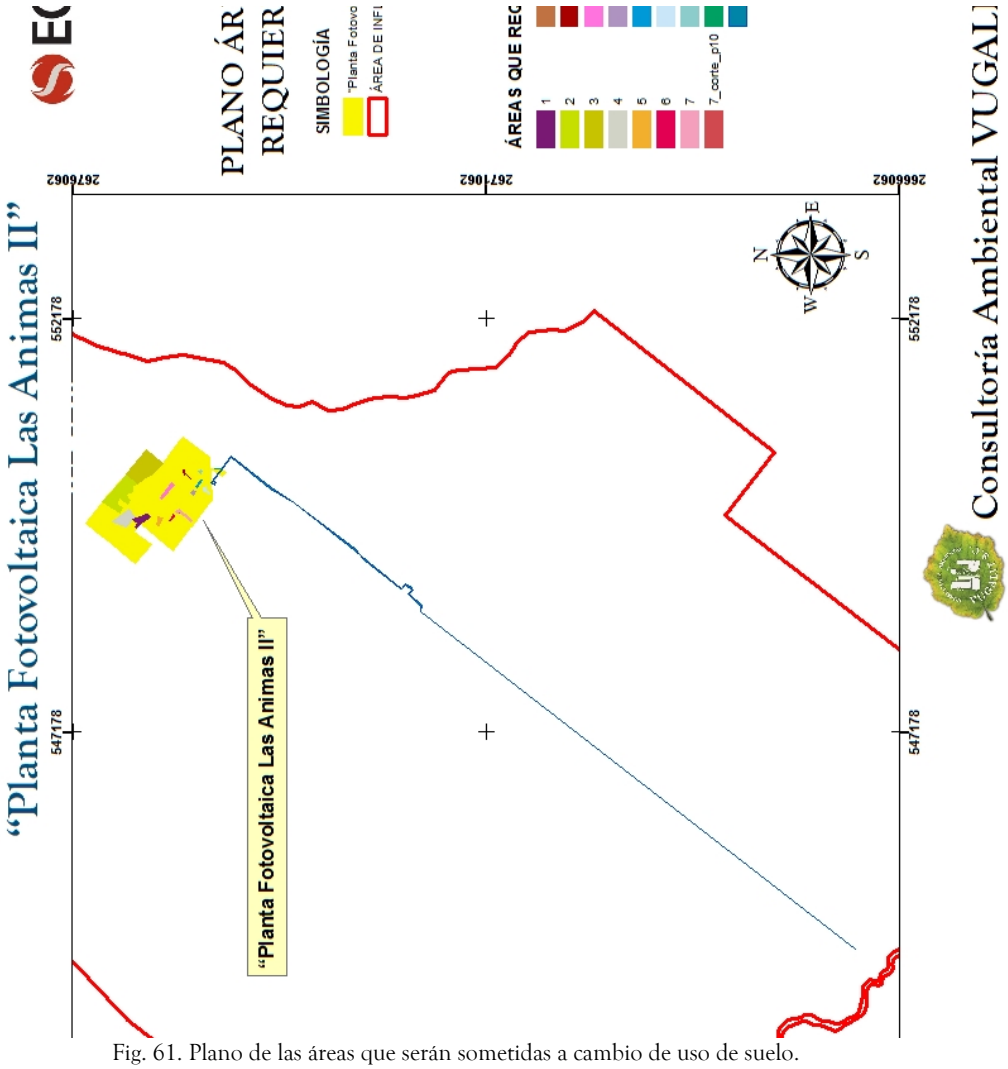


Fig. 61. Plano de las áreas que serán sometidas a cambio de uso de suelo.

Especies de importancia para la conservación.

En los frecuentes recorridos de campo que se realizaron por las áreas de estudio y de influencia del proyecto, **no** se observaron especies de flora incluidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo, sin embargo se detectaron dentro del área de influencia

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

especies de lento crecimiento fuera del área del proyecto, como es la biznaga chilito (*Mammilaria heyderii)* y la cardenche (*Cylindropuntia imbricata*)

B Fauna.

Para determinar las especies faunísticas, previo a las visitas de trabajo de campo, se realizó una revisión de literatura y cartografía; se obtuvieron así, antecedentes del área y zonas aledañas. Se llevaron a cabo salidas de reconocimiento, en donde se obtuvieron datos generales de los tipos de vegetación presentes y se definieron sitios de verificación para cada tipo de comunidad vegetal representativa del área.

El inventario faunístico se obtuvo mediante métodos directos (transectos, puntos de observación, excreta, huellas, etc;) e indirectos (conversaciones con lugareños), así como mediante un estudio faunístico desarrollado por biólogos. Tales especies son las que se muestran en las tablas que a continuación se presentan. La lista de especies fue ampliada mediante la consulta de bases de datos pertenecientes a las colecciones herpetológicas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango (CIIDIR-DGO) y *The Museum of the Zoology of Vertebrate* de la Universidad de California, con sede en Berkeley.

Han sido observadas dentro del área de influencia, en los recorridos de campo; o bien, observadas por los pobladores, las siguientes especies: zorra gris, venado cola blanca, pecarí de collar, coyote, gato montés, zorrillo, conejo, liebre; algunas aves como: águila cola roja, correcaminos norteño, carpintero mexicano, aura, zopilote, paloma huilota; algunos reptiles tales como: víbora ratonera, víbora de cascabel, chirrionera, tortuga de pecho quebrado; algunos peces y anfibios como: lobina negra, bagre de canal, mojarra de agallas azules, sapo verde, sapo de meseta, salamandra tigre, entre otras.

Dentro del área de influencia del proyecto, se reporta gavilán cola corta (*Buteo brachyurus)* Apéndice II de CITES, lechuza de campanario (*Tyto alba)* Apéndice II de CITES, halcón peregrino (*Falco peregrinus)* Pr y Apéndice I de CITES, gavilán rastrero/aguilucho (*Circus cyaneus)* Apéndice II de CITES, aguililla cola blanca (*Buteo albicaudatus)* Apéndice II de CITES; Pr, aguililla cola roja (*Buteo jamaicencis)* Pr, caracara quebrantahuesos (*Caracara cheriway)* Apéndice II DE CITES, cernícalo americano (*Falco sparverius)* Apéndice II de CITES, grulla (*Grus Canadensis)* Pr, garzón cenizo (*Ardea herodias)* Pr, cerceta aliverde (*Anas crecca)* Apéndice III de CITES, búho llanero (*Athene cunicularia) P,* carpintero alirrojo (*Colaptes auratus)* E, Empidonax (*Empidonax*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

difficilis) Pr, reyesuelo (*Regulus calendula) P*, clarín norteno (*Myadestes townsendi) Pr*, garza ganadera (*Bubulcus ibis)* Apéndice III de CITES, pato Mexicano (*Anas platyrhynchos diazi) A*, pato golondrino (*Anas acuta)* Apéndice III de CITES, cerceta aliverde (*Anas crecca)* Apéndice III de CITES, culebra nariz de cerdo occidental (*Heterodon nasicus Baird & Girard) Pr*, culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei) A*, serpiente lechera (*Masticophis flagellum) A*, escorpión de montaña (*Barisia ciliaris) Pr*, lagartija arborícola (*Sceloporus grammicus Wiegmman) Pr*, culebra nocturna (*Hypsiglena torquata) Pr*, culebra de agua (*Thamnophis eques) A*, culebrilla de cabeza negra (*Tantilla atriceps) A*, cascabel de diamantes (*Crotalus atrox) Pr*, cascabel de pradera (*Crotalus scutulatus) Pr*, chirrionera (*Masticophis mentovarius) A*, tortuga casquito (*Kinosternum hirtipes Wagler) Pr*, rana (*Rana chiracahuensis Platz & Mecham) A.*; de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

Mamíferos.

En la Tabla 24. Mamíferos, se citan las especies de mamíferos que se localizan en el área de influencia del proyecto. Cabe mencionar que, debido a las actividades antropogénicas, dentro del área del proyecto no hay presencia de gran diversidad de especies. Dentro del predio, se pueden citar algunas como coyote, gato montés, zorrillo, conejo, liebre, mapache, etc;

Tabla 24. Mamíferos.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Liebre torda	*Lepus callotis*	Ninguno
Gato montes	*Lynx rufus*	Ninguno

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Conejo	*Silvilagus floridanus*	Ninguno
Coyote	*Canis latrans*	Ninguno
Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Ninguno
Zorrillo	*Mephitis macroura*	Ninguno
Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*	Ninguno
Ardillón	*Sciurus vulgaris*	Ninguno
Tlacuache	*Didelphis sp*	Ninguno
Rata de campo	*Neutoma mexicana*	Ninguno
Chichimoco	*Tamias dorsalis*	Ninguno
Ratón	*Chaetodipus sp.*	Ninguno
Ratón	*Perognathus flavus*	Ninguno
Ratón Enano Norteño	*Baiomys taylori*	Ninguno
Ratón	*Peromyscus sp.*	Ninguno
Ratón Ciervo o Cuatralbo	*P. maniculatus*	Ninguno
Ratón de Tobillos Blancos	*P. pectoralis*	Ninguno
Ratón Cosechador	*Reithrodontomys fulvescens*	Ninguno
Rata Algodonea Híspida	*Sigmodon hispidus*	Ninguno
Conejo del Este	*Sylvilagus floridanus*	Ninguno
Tlacuache común	*Didelphis marsupiales*	Ninguno
Mapache	*Procyon lotor*	Ninguno

Aves.

En la Tabla 25. Aves, se presenta la lista de algunos de los ejemplares avistados en el área de influencia del proyecto. Cabe destacar que existe una gran variedad de especies aviares debido a la interacción con el Humedal de Málaga.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 25. Aves.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Cuervo	*Corvus corax*	Ninguno
Vencejo pecho blanco	*Aeronautes saxatalis*	Ninguno
Gavilán cola corta	*Buteo brachyurus*	Apéndice II de CITES
Zopilote	*Coragyps atratus*	Ninguno
Aura	*Catarthes aura*	Ninguno
Paloma silvestre	*Zenaida asiática*	Ninguno
Lechuza de campanario	*Tyto alba*	Apéndice II de CITES
Coquita	*Columbina passerina*	Ninguno
Paloma doméstica	*Columba livia*	Ninguno
Chilero	*Passer domesticus*	Ninguno
Correcaminos norteño	*Geococyx californianus*	Ninguno
Carpintero mexicano	*Picoides scalaris*	Ninguno
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	Pr y Apéndice I de CITES
Chipe negroamarillo	*Dendroica townsendi*	Ninguno
Chipe coronado	*Dendroica coronata*	Ninguno

Tabla 25. Aves (Continuación).

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Gorrión jaspeado	*Passerina amoena*	Ninguno

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Cuitlacoche	*Toxostoma dorsale*	Ninguno
Avestruz	*Struthio camelus**	Ninguno
Gorrión mexicano	*Carpodacus mexicanus*	Ninguno
Pato cucharón norteño	*Anas clypeata*	Ninguno
Cerceta castaña	*Anas cyanoptera*	Ninguno
Milano blanco	*Elanus leucurus*	Ninguno
Gavilán rastrero (aguilucho)	*Circus cyaneus*	Apéndice II de CITES
Aguililla cola blanca	*Buteo albicaudatus*	Apéndice II de CITES, Pr
Aguililla cola roja	*Buteo jamaicencis*	Pr
Caracara quebrantahuesos	*Caracara cheriway*	Apéndice II DE CITES
Cernicalo americano	*Falco sparverius*	Apéndice II de CITES
Polluela sora	*Porzana carolina*	Ninguno
Gallareta americana	*Fulica a. americana*	Ninguno
Grulla	*Grus canadensis*	Pr
Zambullidor menor	*Tachybaptus dominicus*	Ninguno
Garza grande	*Egretta alba egretta*	Ninguno
Garzón cenizo	*Ardea herodias*	Pr
Pedrete corona negra	*Nycticorax nycticorax*	Ninguno
Ganso careto mayor	*Anser albifrons*	Ninguno
Ganso blanco	*Anser caerulescens*	Ninguno
Pato pinto	*Anas strepera*	Ninguno

Tabla 25. Aves (Continuación).

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Cerceta aliverde	*Anas crecca*	Apéndice III de CITES
Patamarilla mayor	*Tringa melanoleuca*	Ninguno
Costurero piquilargo	*Limnodromus scolopaceus*	Ninguno
Agachona común	*Gallinago (gallinago) delicata*	Ninguno
Picoreta	*Numenius americanus*	Ninguno
Paloma huilota	*Zenaida macroura*	Ninguna
Buho llanero	*Athene cunicularia*	P
Carpintero cheje	*Melanerpes aurifrons*	Ninguna
Carpintero alirrojo	*Colaptes auratus*	E
Chupasavia nuquirroja	*Sphyrapicus nuchalis*	Ninguna
Mosquero negro	*Sayornis nigricans*	Ninguna
Mosquero llanero	*Sayornis saya*	Ninguna
Mosquero cardenal	*Pyrocephalus rubinus*	Ninguna
Empidonax	*Empidonax difficilis*	Pr
Mosquero gris	*Empidonax wrightii*	Ninguna
Golondrina arbolera	*Tachyhcineta bicolor*	Ninguna
Golondrina cariblanco	*Techyhcineta talassina*	Ninguna
Alondra cornuda	*Eremophila alpestris*	Ninguna
Saltapared savanero	*Cistothorus platensis*	Ninguna
Matraca desértica	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Ninguna
Pitacoche	*Toxostoma curvirostre*	Ninguna

Tabla 25. Aves (Continuación).

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Chencho	*Mimus polyglottos*	Ninguna
Bisbita americana	*Anthus rubescens*	Ninguna
Bisbita de sprague	*Anthus spragueii*	Ninguna
Perlita	*Poleoptila caerulea*	Ninguna
Reyesuelo	*Regulus calendula*	P
Clarín norteno	*Myadestes townsendi*	Pr
Verdugo	*Lanius ludovicianus*	Ninguna
Cardenal desértico	*Cardinalis sinuatis*	Ninguna
Zanate mayor	*Quiscalus mexicanus*	Ninguna
Tordo de brewer	*Euphagus cyanocephalus*	Ninguna
Vaquero ojirrojo	*Molothrus aeneus*	Ninguna
Tordo cabeciamarillo	*Xanthocephalus xanthocephalus*	Ninguna
Pradero común	*Sturnella magna*	Ninguna
Pradero occidental	*Sturnela neglecta*	Ninguna
Viejita	*Pipilo fuscus*	Ninguna
Gorrión sabanero	*Passerculos sandwichensis*	Ninguna
Gorrión cola blanca	*Poecetes gramineus*	Ninguna
Pato golondrino	*Anas acuta*	Apéndice III de CITES
Cerceta aliverde	*Anas acuta*	Apéndice III de CITES
Gallareta americana	*Fulica americana*	Ninguna

Tabla 25. Aves (Continuación).

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Chorlo tildío	*Charadrius vociferus*	Ninguna
Patamarilla menor	*Tringa flavipes*	Ninguna
Picoreta	*Numenius americanus*	Ninguna
Costurero piquilargo	*Limnodromus scolopaceus*	Ninguna
Agachona común	*Gallinago delicata*	Ninguna
Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Ninguna
Gorrión chaplin	*Ammodramus savannarum*	Ninguna
Gorrión cejiblanco	*Spizella passerina*	Ninguna
Gorrión pálido	*Spizella pallida*	Ninguna
Gorrión de lincoln	*Melospiza lincolnii*	Ninguna
Gorrión coroniblanco	*Zonotrichia leucophys*	Ninguna
Escribano cuellicastaño	*Calcarius ornatus*	Ninguna
Fringilido mexicano	*Carpodacus mexicanus*	Ninguna
Zubullidor pico greso	*Podilymbus podiceps*	Ninguna
Garza ganadera	*Bubulcus ibis*	Apéndice III de CITES
Pedrete corona negra	*Nycticorax nycticorax*	Ninguna
Pato pinto	*Anas strepera*	Ninguna
Pato Mexicano	*Anas platyrhynchos diazi*	A
Cerceta alas azules	*Anas discors*	Ninguna
Cerceta castaña	*Anas cyanoptera*	Ninguna

Reptiles.

El cambio de uso de suelo ha provocado que estas especies migren principalmente hacia zonas donde la vegetación es más abundante y donde no hay presencia humana que afecte su hábitat. En la Tabla 26. Reptiles, se presentan las listas de algunos de los ejemplares avistados en el área del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 26. Reptiles.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Alacrán de Durango	*Centruroides infamatus ornatus, Centruroides suffusus*	Ninguna
Víbora de cascabel	*Crotalus triceriatus*	Ninguna
Iguana	*Sceloporus mucronatus*	Ninguna
Lagartija	*Sceloporus olivaceus*	Ninguna
Tarántula	*Brachypelma spp*	Ninguna
Lagartija	*Sceloporus torquatus Wiegmman*	Ninguna
Camaleón americano	*Anolis nebulosus*	Ninguna
Lagartija rayada	*Aspidocelis gularis*	Ninguna
Culebra nariz de cerdo occidental	*Heterodon nasicus Baird & Girard*	Pr
Culebra sorda mexicana	*Pituophis deppei*	A
Serpiente lechera	*Masticophis flagellum*	A
Escorpión de montaña	*Barisia ciliaris*	Pr
Lagartija	*Sceloporus belli*	Ninguna
Lagartija arborícola	*Sceloporus grammicus Wiegmman*	Pr
Lagartija de las grietas	*Sceloporus poinsetti Baird & Girard*	Ninguna

Tabla 26. Reptiles (Continuación).

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Lagartija espinosa	*Sceloporus spinosus Wiegmman*	Ninguna
Culebra nocturna	*Hypsiglena torquata*	Pr
Culebra de agua	*Thamnophis eques*	A
Culebrilla de cabeza negra	*Tantilla atriceps*	A
Cascabel de diamantes	*Crotalus atrox*	Pr
Cascabel de pradera	*Crotalus scutulatus*	Pr
Chirrionera	*Masticophis mentovarius*	A
Tortuga casquito	*Kinosternum hirtipes Wagler*	Pr

Peces y Anfibios.

En la Tabla 27. Peces y Tabla 28. Anfibios, se presentan las listas de algunos de los ejemplares avistados en el área del proyecto.

Tabla 27. Peces.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Carpa herbívora	*Ctenopharyngodon idellus*	Ninguna
Carpa Israel	*Cyprinus carpio specularis*	Ninguna
Bagre	*Ictalurus punctatus*	Ninguna
Lobina	*Micropterus salmoides*	Ninguna
Tilapia	*Oreochromis mossambicus*	Ninguna
Tilapia nilotica	*Oreochromis niloticus*	Ninguna

Tabla 27. Peces.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tilapia Rocky Mountain	*O. niloticus Var. Rocky M*	Ninguna
Tilapia Stirling	*O. niloticus Var. Stirling*	Ninguna
Mojarrita	*Eucinostomus gula*	Ninguna
Mojarra de agallas azules	*Lepomis macrochirus*	Ninguna

Tabla 28. Anfibios.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Tortuga de río	*Pseudemis sp.*	Ninguna
Ranita verde	*Hyla eximia Baird*	Ninguna
Culebra de agua	*Storeria storerioides,*	Ninguna
Rana	*Rana chiracahuensis Platz & Mecham*	A
Sapo serrano	*Bufo cognatus Say*	Ninguna
Sapito	*Bufo punctatus Baird & Girard*	Ninguna
Sapo de espuelas	*Spea multiplicatus*	Ninguna
Salamandra tigre	*Ambystoma velasci*	Ninguna

Especies de importancia económica y/o cinergética.
La fauna silvestre como recurso natural tiene un valor económico que de ninguna manera se compara con su valor ecológico. Lo que se entiende en este punto como fauna con valor comercial, es el conjunto de aquellos animales que son comunes en el mercado, ya sean vivos o transformados en productos. En este sentido, los animales de valor comercial son prácticamente los mismos que tienen demanda cinegética como: el conejo, el venado cola blanca, algunos tipos de patos y la codorniz.

Especies amenazadas, raras o en peligro de extinción.
Dentro del área de influencia del proyecto, se reportan especies amenazadas, raras o en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Referente a la protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo., los cuales fueron especificados en las tablas anteriores.

Cabe destacar que aun y cuando las especies faunísticas listadas se reportan para el área de influencia, no forzosamente se localizan dentro del área del proyecto bajo estudio.

Se prohibirá la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias. Se realizarán campañas ecológicas entre el personal, con la finalidad de fomentar una educación ambiental de respeto, protección y conservación de la naturaleza.

IV.2.3. Paisaje.

Una de las metodologías que se tienen para la evaluación del paisaje, es la descriptiva, apoyándose en fotografías.

Los datos que se utilizan para la evaluación de la visibilidad son: topografía (altitud, orientación y pendiente), posteriormente se corrige la valoración con datos de altura de la vegetación y distancia.

Por lo que, para la zona del proyecto, la visibilidad se considera alta, por la ausencia de vegetación o relieves que reduzcan la visibilidad en el área del proyecto, a partir de los puntos de control que se establecieron para la evaluación de la visibilidad.

Las áreas cercanas al sitio del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, presentan pendientes que van del 35% a 2 %; mientras que, específicamente la zona del proyecto presenta pendientes que van del 1 al 2 %. La altura media sobre el nivel del mar para el área del proyecto es de 1863 m.s.n.m.

El uso de suelo y vegetación dentro del área de influencia es: asentamientos humanos, zona urbana, bosque cultivado, bosque de mezquite, cuerpo de agua, matorral crasicaule, pastizal halófilo, pastizal natural, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule, vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, algunas zonas con pastizal inducido que tienen un uso pecuario, agricultura de temporal anual, donde predominan los cultivos de maíz, frijol, alfalfa y sorgo y agricultura de riego anual y temporal. Las especies más comunes presentes dentro del área de influencia son: mezquite

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

(*Prosopis glandulosa)*, huizache (*Acacia shaffneri)*, jarilla (*Dodonea viscosa)*, eucalipto (*Eupcaliptus sp*), fresno (*Fraxinus uhdei)*, ciprés (*Cupressus sempervirens)*, sauce (*Salix bonpladiana)*, ahuehuete o sabino (*Taxodium mucronatum)*, álamo (*Populus wislizeni)*, casuarina (*Casuarina equisetifolia)*, cardenche (*Opuntia imbricata)*, nopal duraznillo (*Opuntia durangensis*), nopal tapón (Opuntia robusta), agave (*Agave durangensis)*, izote o palma (*Yucca filifera*), palma (*Yucca valida)*, granjeno (*Celtis reticulata*), ocotillo (*Fouquieria splendes*), pasto navajita (*Bouteloua gracilis*), pasto banderita (*Bouteloua curtipendula*), pasto grama Rhodes (*Choloris gayana)*, pasto grama (*Microchloa kunthii)*, encino (*Quercus grisea)*, encino rojo (*Quercus rubra)*, táscate (*Juniperus monosperma)*, pino (*Pinus cembroides)*, pino (*Pinus engelmannii)*, maíz (*Zea mays)*, sorgo (*Sorghum vulgare)*, alfalfa (*Medicago sativa)*, frijol (*Phaseolus vulgaris)*, entre otras. Específicamente en el área del proyecto la vegetación y uso de suelo es de agricultura de riego anual. Dentro del predio las principales especies que serán removidas son: huizaches, mezquites, cardenches y nopal duraznillo.

La vegetación no presenta grandes alturas que impidan la visibilidad; tampoco se localizan edificaciones, ni formaciones topográficas de altura importante que obstaculicen la visibilidad, dentro de un radio de 700, Figs. 62 y 63.

La calidad visual del entorno inmediato es media, debido a la homogeneidad paisajística y a la ausencia de escurrimientos superficiales de importancia o permanencia, dentro de un radio de 700 m, Figs. 64 y 65.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 62. Visibilidad alta en la zona del proyecto.

Fig. 63. Visibilidad alta en la zona del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 64. Homogeneidad paisajística en el área de influencia del proyecto.

Fig. 65. Homogeneidad paisajística en la zona del proyecto.

La calidad paisajística se definió en base a la morfología, vegetación y puntos de agua, por lo que se define que la calidad paisajística del entorno inmediato es media, por la homogeneidad en su morfología, las pendientes mantienen un rango estable, es decir para amplias zonas de terreno, la

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

pendiente va del 1 al 2 %; mientras que, en los terrenos contiguos, la pendiente varía de un 2% hasta un 35 %.

La vegetación del área de influencia del proyecto presenta en general una homogeneidad en especies, es decir la variedad de especies es media por ser una zona de transición. En su mayoría el área presenta el mismo tipo de vegetación, siendo esta mayoritariamente individuos de: nopal duraznillo (*Opuntia durangensis*), huizache (*Acacia schafferi*), cardenche (*Opuntia imbricata*), *Mezquite (Prosopis glandulosa) y Gatuño (Mimosa biuncifera).*

La diversidad de vegetación en el área de influencia del proyecto se puede considerar como media, la cobertura es baja. La riqueza florística de la zona se puede considerar como media, característica de una zona de transición, Figs. 66 a 69.

Fig. 66. Homogeneidad cromática y paisajística en la zona del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 67. Homogeneidad cromática y paisajística en la zona del proyecto.

Fig. 68. Especies vegetales presentes en las colindancias del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 69. Especies vegetales presentes en el área del proyecto.

La calidad visual a una distancia de 700 m es media, por la ausencia de desarrollos habitacionales o de plantas industriales al momento de elaboración del presente documento, ya que si bien el área donde se ubica el proyecto es un terreno donde se asentará el Centro Logístico e Industrial de Durango, actualmente hay muy pocas plantas industriales. La calidad del fondo escénico presenta una intervisibilidad alta, ya que como se dijo anteriormente la zona de influencia presenta grandes extensiones planas, así como áreas con pendientes que van del 2 % al 35%, lo facilita la evaluación de la visibilidad, de un punto de control establecido a otro punto de control.

La fragilidad del paisaje se considera media, debido a que es una zona actualmente impactada por actividades antropogénicas (zonas agrícolas, pecuarias, asentamientos humanos y vías de comunicación, infraestructura eléctrica, infraestructura industrial y urbana) y factores naturales (erosión hídrica y eólica en baja proporción). El área del proyecto tiene la capacidad para absorber los impactos que se generarán debido al proyecto. Cabe mencionar que con proyecto o sin él, la tendencia de la zona es a incrementar las actividades agrícolas, pecuarias y el crecimiento demográfico en los asentamientos humanos y específicamente en el área del proyecto, a incrementar la presencia de desarrollos industriales, ya que para ello ha sido concebida esa zona. Sin embargo, considerando las dimensiones y magnitud de los impactos que se generarán debido al proyecto, estos podrán considerarse no relevantes e incluso podría considerarse que, de ejecutarse el proyecto, los impactos sobre el medio ambiente serían benéficos, debido a que se

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

dejarán de consumir combustibles no renovables, con sus consecuentes emisiones, para generar energía eléctrica, sustituyéndolo por fuentes renovables (radiación solar).

Como ya se dijo anteriormente, el proyecto se encuentra actualmente fuera de operaciones y solo se realizó el desmonte del predio, Figs. 70 y 71.

Fig. 70. Área donde se pretende ubicar el proyecto el trazo de la línea eléctrica.

Fig. 71. Área donde se pretende ubicar el proyecto el trazo de la línea eléctrica.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La calidad atmosférica es alta, ya que no hay presencia actualmente, de fuentes fijas de contaminación de importancia y las fuentes móviles que actualmente transitan el área no son significativas; teniendo la vegetación existente, capacidad para amortiguar este impacto. Aunado a lo anterior, el flujo de aire es favorable, lo que ayuda a dispersar cualquier contaminación atmosférica, además no se observa presencia de partículas suspendidas en el aire que demeriten la calidad atmosférica.

El proyecto apoyará a la región al dotar de energía eléctrica empleando fuentes renovables, proceso que no genera emisiones a la atmósfera de gases de combustión, afectación a los cauces de agua por modificación en la temperatura, velocidad o flujo; explotación y consumo de hidrocarburos, o cualquiera de las otras tecnologías que generalmente se utilizan para la generación de electricidad, con lo que se minimizará la presión que actualmente se ejerce sobre las fuentes no renovables que emplean esas tecnologías, razón por la que a este tipo de proyecto se les denomina proyectos de generación de energía limpia.

El proyecto vendrá a modificar la percepción que se tenga del área, ya que la instalación de los paneles solares, puede mimetizarse con el medio, tal y como ya se ha visto en otros huertos solares, simulando un cuerpo de agua superficial, lo que genera una mejora en la percepción del área, aunado a que el movimiento de tierras no es significativo, por lo que el terreno permanece en muchos aspectos sin grandes modificaciones, según se puede observar en las Figs. 72 y 73, tomadas en huertos solares en funcionamiento.

Fig. 72. Vista aérea de un huerto solar en funcionamiento.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 73. Vista aérea de un huerto solar en funcionamiento.

El proyecto apoyará a la región para consolidarse como un centro importante para la generación de energías renovables (eólicas y solares), se generarán fuentes de trabajo, que a su vez repercutirá en la reactivación de la economía regional y mejora de las condiciones de vida de los pobladores de la zona en donde se ubicará el proyecto, ya que los tenedores de la tierra percibirán dinero por la ocupación de sus terrenos, lo que a su vez permeará en la zona del proyecto y se incrementará el abastecimiento de energía limpia al país.

El proyecto no requiere de la remoción de vegetación forestal.

Como ya se ha dicho anteriormente, el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, contempla la remoción de vegetación forestal dentro de una superficie de 310,635.21 m^2 **(31.063521 Has.)**

Se implementarán programas de limpieza, para evitar tiraderos de residuos sólidos fuera de los contenedores que se instalarán ex profeso para este fin.

En la zona que alojará el proyecto se considera que el impacto visual será secundario, ya que actualmente el área se encuentra afectada por factores naturales y antropogénicos. El número de

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

personas que percibirán la afectación durante la preparación, ejecución y abandono del proyecto no es relevante, ya que aún y cuando en las cercanías se localiza la carretera Durango- Torreón y el área industrial CLID, el flujo de personas no es importante, adicionalmente existe una distancia considerable entre la zona que mayor flujo de personas tiene, en relación al área del proyecto.

Así mismo, es importante destacar, con la finalidad de dimensionar el impacto que se generará por la instalación de la infraestructura eléctrica que mayor superficie ocupará, es decir los paneles solares, que el tipo de anclaje que requiere este tipo de huertos solares, por la instalación de los paneles solares, no impacta grandes superficies, tal y como se puede observar en la Fig. 74, perteneciente a huertos solares similares al que se pretende instalar; así mismo, se puede observar que en ellos se permite el crecimiento de pasto, por lo que una vez en operación el proyecto, los impactos serán reducidos por la propia capacidad del medio ambiente para recuperarse, apoyado con actividades de compensación, tales como pastización y obras de restauración de suelos, en las áreas que el proyecto lo permita.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 74. Infraestructura de anclaje para el área de paneles solares, que se tiene en otros huertos solares.

La zona del proyecto no tiene un interés especial por aspectos arqueológicos o culturales; sin embargo, se localiza cercano a un área definida como humedal (Humedal de Málaga).

De acuerdo a Larry W. Canter, (Manual de Evaluación de Impactos Ambiental 1998. Técnicas para la evaluación de los estudios de impacto Editorial McGraw-Hill. Págs. 576-577), la predicción

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

de los impactos de un proyecto (o actividad) sobre los recursos visuales puede realizarse mediante cualquiera de los variados métodos disponibles. Algunos de estos métodos son:

1. El uso de la metodología descriptiva, con el apoyo de fotografías, en las que la calidad visual del área de estudio se describa a la vez en sus condiciones previas y con el proyecto o actividad ya ubicados (se debe considerar las variaciones estacionales de la calidad visual y la influencia en la escena de fenómenos atmosféricos como la niebla).

2. El uso de modelos a escala para representar el proyecto ubicado en el área de estudio, junto con un método descriptivo, como se indica en el párrafo anterior (1).

3. El uso de las fotografías de las diferentes vistas del área de estudio que consideren cada variación estacional, con otros conjuntos de las mismas fotografías con el proyecto superpuesto, junto con una descripción como la que se indica en (1).

4. El uso de fotomontajes con variaciones estacionales junto con fotomontajes equivalentes en los que se haya superpuestos el proyecto propuesto, junto con una descripción como la que se indica en (1).

5. El uso de simulaciones infográficas de las vistas del área de estudio en sus condiciones previas y con el proyecto y o la actividad ubicados en la escena, junto con una descripción como la indica en (1).

6. El uso de un método de indicadores cuantitativos que describan la calidad visual de la zona de estudio en sus condiciones previas y con el proyecto o la actividad superpuestos, junto con una discusión del método, los resultados y las implicaciones de las alteraciones que como resultado del proyecto pudieran producirse en la calidad visual.

De lo cual se desprende que el paisaje ha sido evaluado empleando la metodología descriptiva apoyada con el uso de fotografías. Por otro lado, Domingo Gómez Orea establece dentro de su libro, "Evaluación de Impacto Ambiental", 2a Edición, Ediciones Mundi-Prensa, 2003 (Pags. 405-408); que, se reconoce que el paisaje es una experiencia que se adquiere por el conjunto de los sentidos, la mayor parte de dicha percepción se realiza por la vista, y es en función de la visibilidad

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

como se suelen identificar y valorar los impactos de una acción humana sobre el paisaje. Estos se producen según diversas facetas que complementan y permiten acotar esa realidad de difícil concreción cual es el paisaje, para ello Domingo Gómez Orea recomienda la evaluación de la incidencia visual (visibilidad) desde los lugares accesibles, de la calidad paisajística, estado de conservación del paisaje, fragilidad relativa del paisaje, porcentaje del ámbito de estudio desde el que se observa la actuación, fragilidad y la presencia de lugares o monumentos históricos (Pags. 620-628).

Para el caso bajo estudio, el paisaje se evaluó considerando la visibilidad, la calidad visual del entorno inmediato, la calidad paisajística (que se definió en base a la morfología, vegetación y puntos de agua), la homogeneidad en especies de flora (diversidad de vegetación y riqueza florística), usos de cuerpos de agua, usos del suelo, la calidad del fondo escénico, la fragilidad del paisaje, la capacidad de integración del proyecto en el entorno, la calidad atmosférica (en base a la presencia de fuentes fijas de contaminación de importancia y de fuentes móviles; la existencia y abundancia de la vegetación, flujo de aire, presencia de partículas suspendidas en el aire), la percepción del área del proyecto, el impacto visual que generará el proyecto, la percepción de la modificación en el paisaje (la cantidad de personas que tendrán acceso a la modificación en el paisaje), y la presencia o ausencia de sitios de interés especial por aspectos arqueológicos, paisajísticos o culturales, así como la existencia/ausencia de áreas naturales protegidas, o de interés científico; describiéndose para cada caso las consideraciones tomadas en la evaluación. Con ello se concluye que para la evaluación del paisaje de adoptó una metodología descriptiva, con el apoyo de fotografías de las diferentes vistas del área de estudio.

El uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto es agrícola (de temporal y de riego), así como pecuario, forestal, para la vida silvestre, para vías de comunicación, infraestructura eléctrica y de asentamientos humanos e industrial. El uso que se tendrá en el área del proyecto será industrial, es decir, para la captación de energía solar y generación de energía eléctrica mediante una fuente renovable.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

Para el desarrollo del presente documento se requirió de información fidedigna y reciente, para de esta forma presentar un panorama regional adecuado. Para realizar este apartado se consultó primordialmente la bibliografía editada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

En este apartado se describirán las características socioculturales más importantes de los asentamientos humanos dentro del área de influencia del proyecto, que se verán directamente e indirectamente involucradas, en base a su ubicación, con respecto al mismo, las cuales se encuentran ubicadas dentro de lo que previamente fue definida como el área de influencia del proyecto; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran tener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona.

Dentro del área de influencia del proyecto se ubican un total de 223 localidades rurales y una población urbana (la ciudad de Victoria de Durango).

A Demografía.

Los datos demográficos y socioeconómicos que se tienen para las poblaciones incluidas en el área de influencia del proyecto se presentan a continuación en la Tabla 29.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 29. Datos demográficos por población.

Población	Población total	Población masculina	Población femenina Total
MUNICIPIO	582267	281702	300565
Victoria de Durango	518709	250073	268636
Abraham González	880	431	449
Adrián Núñez Huerta	8	*	*
Agua Linda	3	*	*
Alfredo Ledezma N.	5	*	*
Alfredo Viveros	1	*	*
Andrés Soto	8	*	*
Antonio Castillo	137	72	65
Antonio Puente	2	*	*
Aquiles Serdán	702	342	360
Belisario Domínguez	415	201	214
Betania [Granja]	12	7	5
Bodega Blanca	4	*	*
Calera	206	99	107
Campo Alegre	7	*	*
Casa de Arco	2	*	*
Cinco de Febrero	1131	555	576
Ciudad de Los Niños	17	7	10
Club de Caza y Tiro de Durango	5	*	*
Colonia General Felipe Ángeles	138	65	73
Colonia Hidalgo	1986	972	1014
Colonia Liberación Social	463	222	241
Colonia San Juan	348	174	174
Colonia Valle Verde	216	113	103
Contreras	878	409	469
Cristóbal Colón	287	150	137

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 29. Datos demográficos por población (Continuación).

Población	Población total	Población masculina	Población femenina
Cristy [Granja]	7	*	*
Dolores Hidalgo	735	353	382
Don Héctor	3	*	*
Don Luis Sandoval [Granja]	6	*	*
Dos Arbolitos [Granja]	7	3	4
Efrén Ortega	4	*	*
Ejido San Marcos	3	*	*
El Bajío [Granja]	3	*	*
El Campeón	4	*	*
El Capiro [Granja]	3	*	*
El Carmen	3	*	*
El Carmen (Rancho de Cano)	2	*	*
El Chilicote	9	*	*
El Chubasco	1	*	*
El Doce	13	*	*
El Durazno	414	196	218
El Jacal (Don Ángel)	1	*	*
El Jacalito	1	*	*
El Lagunero	4	*	*
El Mortero	1	*	*
El Nuevo Vergel	25	12	13
El Paraíso	4	*	*
El Peligro [Granja]	4	*	*
El Porvenir	15	9	6
El Potrillo (1195)	4	*	*
El Potrillo (1263)	1	*	*
El Potro [Granja]	5	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 29. Datos demográficos por población (Continuación).

Población	Población total	Población masculina	Población femenina
El Pueblito	613	291	322
El Refugio (0725)	1	*	*
El Refugio (1026)	6	*	*
El Refugio (El Conejo)	668	310	358
El Rincón	5	*	*
El Rosario [Granja]	4	*	*
El Shaddai [Granja]	8	4	4
El Tejaban	3	*	*
El Tepetate	18	8	10
El Tunal	292	149	143
El Vivero	6	*	*
Ernesto Díaz Mercado	2	*	*
Escuela Bíblica (Instituto Betel)	4	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Reyes)	12	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Torres)	6	*	*
Familia Torrecillas	5	*	*
Federico Veloz	6	*	*
Finca Sánchez	1	*	*
Fraccionamiento Campestre Martinica	53	24	29
Fraccionamiento La San Martina (Los Electricistas)	6	*	*
Francisco Villa Viejo	243	121	122
Fray Francisco Montes de Oca	610	291	319
Gabino Santillán	683	333	350

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 29. Datos demográficos por población (Continuación).

Población	Población total	Población masculina	Población femenina
General Felipe Ángeles (Ejido)	511	265	246
General Lázaro Cárdenas	38	21	17
Gilberto Escamilla	7	*	*
Gustavo Corral	6	*	*
Horacio Ruiz	5	*	*
Huerta Pomona	3	*	*
Javier Saucedo Chaidez	6	*	*
Jorge Ramos Astorga	1	*	*
José Alberto Natera de la Peña	4	*	*
José Astorga Urbina	3	*	*
José Manuel Reyes	2	*	*
José María Morelos y Pavón (La Tinaja)	1072	529	543
José Refugio Salcido	1262	613	649
Jovana [Granja]	7	*	*
Juan José Jaramillo	6	*	*
Juan Sarmiento Flores	1	*	*
La Campana	212	106	106
La Candelaria	9	*	*
La Casita [Granja]	8	*	*
La Criba 2	6	*	*
La Emboscada	1	*	*
La Esperanza	5	*	*
La Ferrería (Cuatro de Octubre)	2021	960	1061
La Flor	12	7	5
La Herradura	2	*	*
La Joya (Alcalde)	22	15	7
La Loma del Cinco de Mayo	21	12	9

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 29. Datos demográficos por población (Continuación).

Población	Población total	Población masculina	Población femenina
La Luz [Granja 0951]	4	*	*
La Luz [Granja 1323]	7	*	*
La Maroma [Granja]	2	*	*
La Morena	3	*	*
La Morena (Los Valles)	7	*	*
La Picota	24	15	9
La Pitacocha	8	*	*
La Purísima (Los Gutiérrez)	9	*	*
La Quinta	1	*	*
Labor de Guadalupe	728	360	368
Las Brisas	10	*	*
Las Gabrielas [Granja]	6	*	*
Las Magnolias	2	*	*
Las Palmas (Santiesteban)	7	*	*
Las Polleras	1	*	*
Los Ángeles	5	*	*
Los Caballeros (El Carmen)	4	*	*
Los Corrales	5	*	*
Los Lirios	1	*	*
Los Lobos	9	*	*
Los Muñoz	2	*	*
Los Pajaritos	7	*	*
Los Riegos [Granja]	6	*	*
Los Silos	3	*	*
Los Soto	3	*	*
Luis Viera Gámiz	8	*	*
Málaga	273	135	138

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 29. Datos demográficos por población (Continuación).

Población	Población total	Población masculina	Población femenina
Manuel Soto	4	*	*
María Dolores	2	*	*
Mario Ponce Regalado	1	*	*
Mauricio Antonio Pinal	11	*	*
Parras de La Fuente	686	317	369
Pilar de Zaragoza	813	416	397
Pókar de Ases	6	*	*
Potrero de Cañas	2	*	*
Potrero El Refugio	6	*	*
Pradera Las Güeras	5	*	*
Praxedis G. Guerrero Nuevo (La Loma)	682	329	353
Praxedis G. Guerrero Viejo	182	96	86
Predio La Campana	3	*	*
Predio Los Papalotes	3	*	*
Primitivo Ochoa	8	*	*
Quince de Octubre	356	182	174
Quince de Septiembre	645	323	322
Quinta Don Goyo (Granja El Refugio)	5	*	*
Rafael Alonso Cuellar	2	*	*
Rancho California	1	*	*
Rancho de Meraz	6	*	*
Rancho Dos Hermanos	28	13	15
Rancho El Arco Iris	3	*	*
Rancho El Dorado	4	*	*
Rancho El Fresno	4	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 29. Datos demográficos por población (Continuación).

Población	Población total	Población masculina	Población femenina
Rancho El Maguey	6	*	*
Rancho El Milagro	5	*	*
Rancho El Monte	4	*	*
Rancho El Paisa	5	*	*
Rancho El Paraíso (0911)	2	*	*
Rancho El Paraíso (1664)	7	*	*
Rancho El Potrero (Los Parra)	15	6	9
Rancho El Tecolote	1	*	*
Rancho Emilia	4	*	*
Rancho Hidalgo	3	*	*
Rancho Huichapa	1	*	*
Rancho Jacarandas	6	*	*
Rancho La Abundancia (El Venado)	5	*	*
Rancho La Galera	12	*	*
Rancho La Nogalera	2	*	*
Rancho La Noria	3	*	*
Rancho La Palmita	1	*	*
Rancho La Parcela	4	*	*
Rancho La Purísima	8	*	*
Rancho Las Águilas	9	*	*
Rancho Las Flores	4	*	*
Rancho Las Nubes	5	*	*
Rancho Lorena	6	*	*
Rancho Los Ángeles	2	*	*
Rancho los Girasoles	4	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 29. Datos demográficos por población (Continuación).

Población	Población total	Población masculina	Población femenina
Rancho Los Pinos	3	*	*
Rancho los Portales Cabalgantes	3	*	*
Rancho Los Rangeles	7	*	*
Rancho Mendoza	5	*	*
Rancho Montserrat	5	*	*
Rancho Nativitas	7	*	*
Rancho Nuevo Monterrey	4	*	*
Rancho Ramírez (Sagrado Corazón)	6	*	*
Rancho Ramos	4	*	*
Rancho Ramos Vázquez	5	*	*
Rancho Revueltas	7	*	*
Rancho San Francisco	6	*	*
Rancho San Francisco de Calleros	5	*	*
Rancho San Juan de Dios	1	*	*
Rancho San Pedro	3	*	*
Rancho Santa Lucía	5	*	*
Rancho Tarahumara (Las Fresas)	5	*	*
Rancho Tierra Limpia	2	*	*
San Andrés [Granja]	8	*	*
San Carlos	43	23	20
San Francisco	1	*	*
San Gabriel	3	*	*
San Ignacio (0504)	1	*	*
San Ignacio (1220)	2	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 29. Datos demográficos por población (Continuación).

Población	Población total	Población masculina	Población femenina
San Isidro	4	*	*
San Jorge	3	*	*
San José [Granja]	1	*	*
San José de La Vinata	248	121	127
San Luis	1	*	*
San Miguel	17	9	8
San Miguel [Granja]	25	12	13
San Vicente de Chupaderos	784	379	405
Santa Carolina [Granja]	1	*	*
Santa Celia	4	*	*
Santa Cruz del Río	64	33	31
Santana Núñez Díaz	2	*	*
Satanejo	4	*	*
Sebastián Lerdo de Tejada	1712	841	871
Tres Potrillos [Granja]	3	*	*
Veintiocho de Septiembre	245	115	130
Veintisiete de Noviembre	400	181	219
Ventura Salas	1	*	*
Víctor Arroyo Reyes	2	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

En la Tabla 30 se muestran los datos de la población por grupos de edades de 0 a 14 años y en la Tabla 31 se muestran los datos de la población por grupos de 15 a 60 años.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años.

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
MUNICIPIO	32165	79105	67813	33950
Victoria de Durango	28158	69249	59351	29760
Abraham González	57	114	93	57
Adrián Núñez Huerta	*	*	*	*
Agua Linda	*	*	*	*
Alfredo Ledezma N.	*	*	*	*
Alfredo Viveros	*	*	*	*
Andrés Soto	*	*	*	*
Antonio Castillo	12	15	19	4
Antonio Puente	*	*	*	*
Aquiles Serdán	48	131	105	52
Belisario Domínguez	28	55	52	24
Betania [Granja]	0	5	4	2
Bodega Blanca	*	*	*	*
Calera	12	26	24	11
Campo Alegre	*	*	*	*
Casa de Arco	*	*	*	*
Cinco de Febrero	68	188	169	79
Ciudad de Los Niños	1	5	3	2
Club de Caza y Tiro de Durango	*	*	*	*
Colonia General Felipe Ángeles	6	21	25	9
Colonia Hidalgo	95	283	244	120
Colonia Liberación Social	35	84	75	34
Colonia San Juan	31	59	60	20
Colonia Valle Verde	9	34	31	10
Contreras	51	129	121	55

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años (Continuación).

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
Cristóbal Colón	14	35	33	16
Cristy [Granja]	*	*	*	*
Dolores Hidalgo	37	105	83	42
Don Héctor	*	*	*	*
Don Luis Sandoval [Granja]	*	*	*	*
Dos Arbolitos [Granja]	0	0	0	0
Efrén Ortega	*	*	*	*
Ejido San Marcos	*	*	*	*
El Bajío [Granja]	*	*	*	*
El Campeón	*	*	*	*
El Capiro [Granja]	*	*	*	*
El Carmen	*	*	*	*
El Carmen (Rancho de Cano)	*	*	*	*
El Chilicote	*	*	*	*
El Chubasco	*	*	*	*
El Doce	*	*	*	*
El Durazno	27	57	48	24
El Jacal (Don Ángel)	*	*	*	*
El Jacalito	*	*	*	*
El Lagunero	*	*	*	*
El Mortero	*	*	*	*
El Nuevo Vergel	4	1	2	0
El Paraíso	*	*	*	*
El Peligro [Granja]	*	*	*	*
El Porvenir	1	0	0	0

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años (Continuación).

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
El Potrillo (1195)	*	*	*	*
El Potrillo (1263)	*	*	*	*
El Potro [Granja]	*	*	*	*
El Pueblito	21	108	89	41
El Refugio (0725)	*	*	*	*
El Refugio (1026)	*	*	*	*
El Refugio (El Conejo)	45	96	90	40
El Rincón	*	*	*	*
El Rosario [Granja]	*	*	*	*
El Shaddai [Granja]	1	0	1	0
El Tejaban	*	*	*	*
El Tepetate	1	5	3	2
El Tunal	14	51	38	24
El Vivero	*	*	*	*
Ernesto Díaz Mercado	*	*	*	*
Escuela Bíblica (Instituto Betel)	*	*	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Reyes)	*	*	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Torres)	*	*	*	*
Familia Torrecillas	*	*	*	*
Federico Veloz	*	*	*	*
Finca Sánchez	*	*	*	*
Fraccionamiento Campestre Martinica	3	11	7	5

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años (Continuación).

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
Fraccionamiento La San Martina (Los Electricistas)	*	*	*	*
Francisco Villa Viejo	15	28	27	10
Fray Francisco Montes de Oca	38	99	78	48
Gabino Santillán	52	94	79	38
General Felipe Ángeles (Ejido)	34	85	75	40
General Lázaro Cárdenas	0	2	2	1
Gilberto Escamilla	*	*	*	*
Gustavo Corral	*	*	*	*
Horacio Ruiz	*	*	*	*
Huerta Pomona	*	*	*	*
Javier Saucedo Chaidez	*	*	*	*
Jorge Ramos Astorga	*	*	*	*
José Alberto Natera de la Peña	*	*	*	*
José Astorga Urbina	*	*	*	*
José Manuel Reyes	*	*	*	*
José María Morelos y Pavón (La Tinaja)	57	155	138	59
José Refugio Salcido	92	176	161	76
Jovana [Granja]	*	*	*	*
Juan José Jaramillo	*	*	*	*
Juan Sarmiento Flores	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años (Continuación).

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
La Campana	20	36	25	17
La Candelaria	*	*	*	*
La Casita [Granja]	*	*	*	*
La Criba 2	*	*	*	*
La Emboscada	*	*	*	*
La Esperanza	*	*	*	*
La Ferrería (Cuatro de Octubre)	109	326	305	126
La Flor	1	1	1	1
La Herradura	*	*	*	*
La Joya (Alcalde)	2	5	2	3
La Loma del Cinco de Mayo	1	1	2	0
La Luz [Granja 0951]	*	*	*	*
La Luz [Granja 1323]	*	*	*	*
La Maroma [Granja]	*	*	*	*
La Morena	*	*	*	*
La Morena (Los Valles)	*	*	*	*
La Picota	3	6	4	3
La Pitacocha	*	*	*	*
La Purísima (Los Gutiérrez)	*	*	*	*
La Quinta	*	*	*	*
Labor de Guadalupe	29	100	78	46
Las Brisas	*	*	*	*
Las Gabrielas [Granja]	*	*	*	*
Las Magnolias	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años (Continuación).

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
Las Palmas (Santiesteban)	*	*	*	*
Las Polleras	*	*	*	*
Los Ángeles	*	*	*	*
Los Caballeros (El Carmen)	*	*	*	*
Los Corrales	*	*	*	*
Los Lirios	*	*	*	*
Los Lobos	*	*	*	*
Los Muñoz	*	*	*	*
Los Pajaritos	*	*	*	*
Los Riegos [Granja]	*	*	*	*
Los Silos	*	*	*	*
Los Soto	*	*	*	*
Luis Viera Gámiz	*	*	*	*
Málaga	16	54	55	16
Manuel Soto	*	*	*	*
María Dolores	*	*	*	*
Mario Ponce Regalado	*	*	*	*
Mauricio Antonio Pinal	*	*	*	*
Parras de La Fuente	45	113	87	54
Pilar de Zaragoza	44	124	98	59
Pókar de Ases	*	*	*	*
Potrero de Cañas	*	*	*	*
Potrero El Refugio	*	*	*	*
Pradera Las Güeras	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años (Continuación).

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
Praxedis G. Guerrero Nuevo (La Loma)	46	101	103	43
Praxedis G. Guerrero Viejo	11	27	23	16
Predio La Campana	*	*	*	*
Predio Los Papalotes	*	*	*	*
Primitivo Ochoa	*	*	*	*
Quince de Octubre	22	42	39	14
Quince de Septiembre	39	105	85	50
Quinta Don Goyo (Granja El Refugio)	*	*	*	*
Rafael Alonso Cuellar	*	*	*	*
Rancho California	*	*	*	*
Rancho de Meraz	*	*	*	*
Rancho Dos Hermanos	3	7	4	5
Rancho El Arco Iris	*	*	*	*
Rancho El Dorado	*	*	*	*
Rancho El Fresno	*	*	*	*
Rancho El Maguey	*	*	*	*
Rancho El Milagro	*	*	*	*
Rancho El Monte	*	*	*	*
Rancho El Paisa	*	*	*	*
Rancho El Paraíso (0911)	*	*	*	*
Rancho El Paraíso (1664)	*	*	*	*
Rancho El Potrero (Los Parra)	2	2	2	1

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años (Continuación).

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
Rancho El Tecolote	*	*	*	*
Rancho Emilia	*	*	*	*
Rancho Hidalgo	*	*	*	*
Rancho Huichapa	*	*	*	*
Rancho Jacarandas	*	*	*	*
Rancho La Abundancia (El Venado)	*	*	*	*
Rancho La Galera	*	*	*	*
Rancho La Nogalera	*	*	*	*
Rancho La Noria	*	*	*	*
Rancho La Palmita	*	*	*	*
Rancho La Parcela	*	*	*	*
Rancho La Purísima	*	*	*	*
Rancho Las Águilas	*	*	*	*
Rancho Las Flores	*	*	*	*
Rancho Las Nubes	*	*	*	*
Rancho Lorena	*	*	*	*
Rancho Los Ángeles	*	*	*	*
Rancho Los Girasoles	*	*	*	*
Rancho Los Pinos	*	*	*	*
Rancho Los Portales Cabalgantes	*	*	*	*
Rancho Los Rangeles	*	*	*	*
Rancho Mendoza	*	*	*	*
Rancho Montserrat	*	*	*	*
Rancho Nativitas	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años (Continuación).

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
Rancho Nuevo Monterrey	*	*	*	*
Rancho Ramírez (Sagrado Corazón)	*	*	*	*
Rancho Ramos	*	*	*	*
Rancho Ramos Vázquez	*	*	*	*
Rancho Revueltas	*	*	*	*
Rancho San Francisco	*	*	*	*
Rancho San Francisco de Calleros	*	*	*	*
Rancho San Juan de Dios	*	*	*	*
Rancho San Pedro	*	*	*	*
Rancho Santa Lucía	*	*	*	*
Rancho Tarahumara (Las Fresas)	*	*	*	*
Rancho Tierra Limpia	*	*	*	*
San Andrés [Granja]	*	*	*	*
San Carlos	3	5	6	1
San Francisco	*	*	*	*
San Gabriel	*	*	*	*
San Ignacio (0504)	*	*	*	*
San Ignacio (1220)	*	*	*	*
San Isidro	*	*	*	*
San Jorge	*	*	*	*
San José [Granja]	*	*	*	*
San José de La Vinata	14	35	30	14

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Población de 0 a 14 años (Continuación).

Población	Población de 0 a 4 años	Población de 0 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
San Luis	*	*	*	*
San Miguel	1	0	1	0
San Miguel [Granja]	4	2	2	1
San Vicente de Chupaderos	56	124	106	48
Santa Carolina [Granja]	*	*	*	*
Santa Celia	*	*	*	*
Santa Cruz del Río	2	7	4	4
Santana Núñez Díaz	*	*	*	*
Satanejo	*	*	*	*
Sebastián Lerdo de Tejada	124	253	245	92
Tres Potrillos [Granja]	*	*	*	*
Veintiocho de Septiembre	16	40	33	19
Veintisiete de Noviembre	33	58	47	29
Ventura Salas	*	*	*	*
Víctor Arroyo Reyes	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años.

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
MUNICIPIO	35519	76164	47528
Victoria de Durango	31320	67947	41229
Abraham González	75	125	93
Adrián Núñez Huerta	*	*	*
Agua Linda	*	*	*
Alfredo Ledezma N.	*	*	*
Alfredo Viveros	*	*	*
Andrés Soto	*	*	*
Antonio Castillo	9	19	10
Antonio Puente	*	*	*
Aquiles Serdán	44	107	70
Belisario Domínguez	27	53	54
Betania [Granja]	0	0	1
Bodega Blanca	*	*	*
Calera	14	27	19
Campo Alegre	*	*	*
Casa de Arco	*	*	*
Cinco de Febrero	58	159	126
Ciudad de los Niños	0	1	1
Club de Caza y Tiro de Durango	*	*	*
Colonia General Felipe Ángeles	8	11	10
Colonia Hidalgo	157	237	262
Colonia Liberación Social	26	46	21
Colonia San Juan	23	43	18
Colonia Valle Verde	16	24	19

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años (Continuación).

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
Contreras	63	121	90
Cristóbal Colón	18	39	37
Cristy [Granja]	*	*	*
Dolores Hidalgo	53	99	76
Don Héctor	*	*	*
Don Luis Sandoval [Granja]	*	*	*
Dos Arbolitos [Granja]	0	0	3
Efrén Ortega	*	*	*
Ejido San Marcos	*	*	*
El Bajío [Granja]	*	*	*
El Campeón	*	*	*
El Capiro [Granja]	*	*	*
El Carmen	*	*	*
El Carmen (Rancho de Cano)	*	*	*
El Chilicote	*	*	*
El Chubasco	*	*	*
El Doce	*	*	*
El Durazno	24	53	39
El Jacal (Don Ángel)	*	*	*
El Jacalito	*	*	*
El Lagunero	*	*	*
El Mortero	*	*	*
El Nuevo Vergel	1	4	3
El Paraíso	*	*	*
El Peligro [Granja]	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años (Continuación).

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
El Porvenir	1	2	1
El Potrillo (1195)	*	*	*
El Potrillo (1263)	*	*	*
El Potro [Granja]	*	*	*
El Pueblito	37	72	55
El Refugio (0725)	*	*	*
El Refugio (1026)	*	*	*
El Refugio (El Conejo)	48	70	66
El Rincón	*	*	*
El Rosario [Granja]	*	*	*
El Shaddai [Granja]	0	1	1
El Tejaban	*	*	*
El Tepetate	0	2	1
El Tunal	15	29	27
El Vivero	*	*	*
Ernesto Díaz Mercado	*	*	*
Escuela Bíblica (Instituto Betel)	*	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Reyes)	*	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Torres)	*	*	*
Familia Torrecillas	*	*	*
Federico Veloz	*	*	*
Finca Sánchez	*	*	*
Fraccionamiento Campestre Martinica	5	9	1

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años (Continuación).

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
Fraccionamiento La San Martina (Los Electricistas)	*	*	*
Francisco Villa Viejo	13	29	40
Fray Francisco Montes de Oca	41	75	53
Gabino Santillán	43	92	51
General Felipe Ángeles (Ejido)	32	75	42
General Lázaro Cárdenas	4	6	8
Gilberto Escamilla	*	*	*
Gustavo Corral	*	*	*
Horacio Ruiz	*	*	*
Huerta Pomona	*	*	*
Javier Saucedo Chaidez	*	*	*
Jorge Ramos Astorga	*	*	*
José Alberto Natera de la Peña	*	*	*
José Astorga Urbina	*	*	*
José Manuel Reyes	*	*	*
José María Morelos y Pavón (La Tinaja)	70	130	110
José Refugio Salcido	69	147	147
Jovana [Granja]	*	*	*
Juan José Jaramillo	*	*	*
Juan Sarmiento Flores	*	*	*
La Campana	9	23	19
La Candelaria	*	*	*
La Casita [Granja]	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años (Continuación).

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
La Criba 2	*	*	*
La Emboscada	*	*	*
La Esperanza	*	*	*
La Ferrería (Cuatro de Octubre)	151	251	149
La Flor	0	1	2
La Herradura	*	*	*
La Joya (Alcalde)	2	1	4
La Loma del Cinco de Mayo	0	5	1
La Luz [Granja 0951]	*	*	*
La Luz [Granja 1323]	*	*	*
La Maroma [Granja]	*	*	*
La Morena	*	*	*
La Morena (Los Valles)	*	*	*
La Picota	0	4	0
La Pitacocha	*	*	*
La Purísima (Los Gutiérrez)	*	*	*
La Quinta	*	*	*
Labor de Guadalupe	40	69	77
Las Brisas	*	*	*
Las Gabrielas [Granja]	*	*	*
Las Magnolias	*	*	*
Las Palmas (Santiesteban)	*	*	*
Las Polleras	*	*	*
Los Ángeles	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años (Continuación).

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
Los Caballeros (El Carmen)	*	*	*
Los Corrales	*	*	*
Los Lirios	*	*	*
Los Lobos	*	*	*
Los Muñoz	*	*	*
Los Pajaritos	*	*	*
Los Riegos [Granja]	*	*	*
Los Silos	*	*	*
Los Soto	*	*	*
Luis Viera Gámiz	*	*	*
Málaga	16	27	23
Manuel Soto	*	*	*
María Dolores	*	*	*
Mario Ponce Regalado	*	*	*
Mauricio Antonio Pinal	*	*	*
Parras de La Fuente	54	76	87
Pilar de Zaragoza	54	110	68
Pókar de Ases	*	*	*
Potrero de Cañas	*	*	*
Potrero El Refugio	*	*	*
Pradera Las Güeras	*	*	*
Praxedis G. Guerrero Nuevo (La Loma)	51	90	53
Praxedis G. Guerrero Viejo	13	29	14
Predio La Campana	*	*	*
Predio Los Papalotes	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años (Continuación).

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
Primitivo Ochoa	*	*	*
Quince de Octubre	25	53	37
Quince de Septiembre	46	64	62
Quinta Don Goyo (Granja El Refugio)	*	*	*
Rafael Alonso Cuellar	*	*	*
Rancho California	*	*	*
Rancho de Meraz	*	*	*
Rancho Dos Hermanos	1	2	2
Rancho El Arco Iris	*	*	*
Rancho El Dorado	*	*	*
Rancho El Fresno	*	*	*
Rancho El Maguey	*	*	*
Rancho El Milagro	*	*	*
Rancho El Monte	*	*	*
Rancho El Paisa	*	*	*
Rancho El Paraíso (0911)	*	*	*
Rancho El Paraíso (1664)	*	*	*
Rancho El Potrero (Los Parra)	0	2	0
Rancho El Tecolote	*	*	*
Rancho Emilia	*	*	*
Rancho Hidalgo	*	*	*
Rancho Huichapa	*	*	*
Rancho Jacarandas	*	*	*
Rancho la Abundancia (El Venado)	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años (Continuación).

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
Rancho La Galera	*	*	*
Rancho La Nogalera	*	*	*
Rancho La Noria	*	*	*
Rancho La Palmita	*	*	*
Rancho La Parcela	*	*	*
Rancho La Purísima	*	*	*
Rancho Las Águilas	*	*	*
Rancho Las Flores	*	*	*
Rancho Las Nubes	*	*	*
Rancho Lorena	*	*	*
Rancho Los Ángeles	*	*	*
Rancho Los Girasoles	*	*	*
Rancho Los Pinos	*	*	*
Rancho Los Portales Cabalgantes	*	*	*
Rancho Los Rangeles	*	*	*
Rancho Mendoza	*	*	*
Rancho Montserrat	*	*	*
Rancho Nativitas	*	*	*
Rancho Nuevo Monterrey	*	*	*
Rancho Ramírez (Sagrado Corazón)	*	*	*
Rancho Ramos	*	*	*
Rancho Ramos Vázquez	*	*	*
Rancho Revueltas	*	*	*
Rancho San Francisco	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años (Continuación).

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
Rancho San Francisco de Calleros	*	*	*
Rancho San Juan de Dios	*	*	*
Rancho San Pedro	*	*	*
Rancho Santa Lucía	*	*	*
Rancho Tarahumara (Las Fresas)	*	*	*
Rancho Tierra Limpia	*	*	*
San Andrés [Granja]	*	*	*
San Carlos	2	4	5
San Francisco	*	*	*
San Gabriel	*	*	*
San Ignacio (0504)	*	*	*
San Ignacio (1220)	*	*	*
San Isidro	*	*	*
San Jorge	*	*	*
San José [Granja]	*	*	*
San José de la Vinata	13	32	28
San Luis	*	*	*
San Miguel	3	2	2
San Miguel [Granja]	0	4	3
San Vicente de Chupaderos	47	106	55
Santa Carolina [Granja]	*	*	*
Santa Celia	*	*	*
Santa Cruz del Río	4	9	12

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Población de 15 a 60 años (Continuación).

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24 años	Población total de 60 y mas años
Santana Núñez Díaz	*	*	*
Satanejo	*	*	*
Sebastián Lerdo de Tejada	121	247	124
Tres Potrillos [Granja]	*	*	*
Veintiocho de Septiembre	13	31	23
Veintisiete de Noviembre	33	43	40
Ventura Salas	*	*	*
Víctor Arroyo Reyes	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

Como puede observarse, la mayor concentración de la población en el área de influencia de la planta se encuentra en la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.

Tasa de crecimiento.

En las Tabla 32 se muestra el crecimiento demográfico para el municipio de Durango, Dgo. De 199 a 2010.

Tabla 32. Crecimiento de la población para el municipio de Durango, Dgo.

Año	Población
1999	504,243
2000	514,681
2010	631,712

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Población económicamente activa.

Principales Sectores Productivos en el municipio de Durango, Dgo.

La distribución de las actividades económicas por sector para el municipio de Durango se muestra en la Tabla 33. Las principales actividades económicas en los poblados incluidos en el área de influencia del proyecto son las agrícolas y pecuarias.

Tabla 33. Distribución de las actividades económicas en el municipio de Durango.

Ocupación de la población por sectores económicos	
Características	%
Ocupación sector primario	27.48
Ocupación sector secundario	25.01
Ocupación sector terciario	47.50
No definido	0.01
Total	**100**

Vivienda.

En la Tabla 34, se presentan los registros de viviendas habitadas y sus principales características por municipio y localidad.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda.

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
MUNICIPIO	148221	142017	561137	3.95
Victoria de Durango	133145	127033	497855	3.92
Abraham González	199	199	880	4.42
Adrián Núñez Huerta	*	*	*	*
Agua Linda	*	*	*	*
Alfredo Ledezma N.	*	*	*	*
Alfredo Viveros	*	*	*	*
Andrés Soto	*	*	*	*
Antonio Castillo	31	31	137	4.42
Antonio Puente	*	*	*	*
Aquiles Serdán	154	154	702	4.56
Belisario Domínguez	103	103	415	4.03
Betania [Granja]	3	3	12	4
Bodega Blanca	*	*	*	*
Calera	48	48	206	4.29
Campo Alegre	*	*	*	*
Casa de Arco	*	*	*	*
Cinco de Febrero	271	271	1131	4.17
Ciudad de Los Niños	5	5	17	3.40
Club de Caza y Tiro de Durango	*	*	*	*
Colonia General Felipe Ángeles	33	33	138	4.18
Colonia Hidalgo	514	511	1977	3.87
Colonia Liberación Social	107	101	445	4.41
Colonia San Juan	87	87	348	4

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
Colonia Valle Verde	55	55	216	3.93
Contreras	208	208	878	4.22
Cristóbal Colón	69	68	284	4.18
Cristy [Granja]	*	*	*	*
Dolores Hidalgo	183	181	729	4.03
Don Héctor	*	*	*	*
Don Luis Sandoval [Granja]	*	*	*	*
Dos Arbolitos [Granja]	3	3	7	2.33
Efrén Ortega	*	*	*	*
Ejido San Marcos	*	*	*	*
El Bajío [Granja]	*	*	*	*
El Campeón	*	*	*	*
El Capiro [Granja]	*	*	*	*
El Carmen	*	*	*	*
El Carmen (Rancho de Cano)	*	*	*	*
El Chilicote	*	*	*	*
El Chubasco	*	*	*	*
El Doce	*	*	*	*
El Durazno	97	97	414	4.27
El Jacal (Don Ángel)	*	*	*	*
El Jacalito	*	*	*	*
El Lagunero	*	*	*	*
El Mortero	*	*	*	*
El Nuevo Vergel	8	8	25	3.13
El Paraíso	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
El Peligro [Granja]	*	*	*	*
El Porvenir	4	4	15	3.75
El Potrillo (1195)	*	*	*	*
El Potrillo (1263)	*	*	*	*
El Potro [Granja]	*	*	*	*
El Pueblito	145	145	613	4.23
El Refugio (0725)	*	*	*	*
El Refugio (1026)	*	*	*	*
El Refugio (El Conejo)	151	151	668	4.42
El Rincón	*	*	*	*
El Rosario [Granja]	*	*	*	*
El Shaddai [Granja]	3	3	8	2.67
El Tejaban	*	*	*	*
El Tepetate	3	3	18	6
El Tunal	75	75	292	3.89
El Vivero	*	*	*	*
Ernesto Díaz Mercado	*	*	*	*
Escuela Bíblica (Instituto Betel)	*	*	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Reyes)	*	*	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Torres)	*	*	*	*
Familia Torrecillas	*	*	*	*
Federico Veloz	*	*	*	*
Finca Sánchez	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
Fraccionamiento Campestre Martinica	12	12	53	4.42
Fraccionamiento La San Martina (Los Electricistas)	*	*	*	*
Francisco Villa Viejo	64	64	243	3.80
Fray Francisco Montes de Oca	133	133	610	4.59
Gabino Santillán	160	156	671	4.30
General Felipe Ángeles (Ejido)	121	121	511	4.22
General Lázaro Cárdenas	11	11	38	3.45
Gilberto Escamilla	*	*	*	*
Gustavo Corral	*	*	*	*
Horacio Ruiz	*	*	*	*
Huerta Pomona	*	*	*	*
Javier Saucedo Chaidez	*	*	*	*
Jorge Ramos Astorga	*	*	*	*
José Alberto Natera de la Peña	*	*	*	*
José Astorga Urbina	*	*	*	*
José Manuel Reyes	*	*	*	*
José María Morelos y Pavón (La Tinaja)	260	253	1051	4.15
José Refugio Salcido	313	313	1262	4.03
Jovana [Granja]	*	*	*	*
Juan José Jaramillo	*	*	*	*
Juan Sarmiento Flores	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
La Campana	55	53	206	3.89
La Candelaria	*	*	*	*
La Casita [Granja]	*	*	*	*
La Criba 2	*	*	*	*
La Emboscada	*	*	*	*
La Esperanza	*	*	*	*
La Ferrería (Cuatro de Octubre)	457	456	2018	4.43
La Flor	4	4	12	3
La Herradura	*	*	*	*
La Joya (Alcalde)	6	6	22	3.67
La Loma del Cinco de Mayo	5	5	21	4.20
La Luz [Granja 0951]	*	*	*	*
La Luz [Granja 1323]	*	*	*	*
La Maroma [Granja]	*	*	*	*
La Morena	*	*	*	*
La Morena (Los Valles)	*	*	*	*
La Picota	5	5	24	4.80
La Pitacocha	*	*	*	*
La Purísima (Los Gutiérrez)	*	*	*	*
La Quinta	*	*	*	*
Labor de Guadalupe	196	163	629	3.86
Las Brisas	*	*	*	*
Las Gabrielas [Granja]	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
Las Magnolias	*	*	*	*
Las Palmas (Santiesteban)	*	*	*	*
Las Polleras	*	*	*	*
Los Ángeles	*	*	*	*
Los Caballeros (El Carmen)	*	*	*	*
Los Corrales	*	*	*	*
Los Lirios	*	*	*	*
Los Lobos	*	*	*	*
Los Muñoz	*	*	*	*
Los Pajaritos	*	*	*	*
Los Riegos [Granja]	*	*	*	*
Los Silos	*	*	*	*
Los Soto	*	*	*	*
Luis Viera Gámiz	*	*	*	*
Málaga	61	61	273	4.48
Manuel Soto	*	*	*	*
María Dolores	*	*	*	*
Mario Ponce Regalado	*	*	*	*
Mauricio Antonio Pinal	*	*	*	*
Parras de La Fuente	162	162	686	4.23
Pilar de Zaragoza	162	160	807	5.04
Pókar de Ases	*	*	*	*
Potrero de Cañas	*	*	*	*
Potrero El Refugio	*	*	*	*
Pradera Las Güeras	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
Praxedis G. Guerrero Nuevo (La Loma)	158	158	682	4.32
Praxedis G. Guerrero Viejo	39	39	182	4.67
Predio la Campana	*	*	*	*
Predio los Papalotes	*	*	*	*
Primitivo Ochoa	*	*	*	*
Quince de Octubre	82	80	350	4.38
Quince de Septiembre	151	151	645	4.27
Quinta Don Goyo (Granja El Refugio)	*	*	*	*
Rafael Alonso Cuellar	*	*	*	*
Rancho California	*	*	*	*
Rancho de Meraz	*	*	*	*
Rancho Dos Hermanos	6	6	28	4.67
Rancho El Arco Iris	*	*	*	*
Rancho El Dorado	*	*	*	*
Rancho El Fresno	*	*	*	*
Rancho El Maguey	*	*	*	*
Rancho El Milagro	*	*	*	*
Rancho El Monte	*	*	*	*
Rancho El Paisa	*	*	*	*
Rancho El Paraíso (0911)	*	*	*	*
Rancho El Paraíso (1664)	*	*	*	*
Rancho El Potrero (Los Parra)	4	4	15	3.75
Rancho El Tecolote	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
Rancho Emilia	*	*	*	*
Rancho Hidalgo	*	*	*	*
Rancho Huichapa	*	*	*	*
Rancho Jacarandas	*	*	*	*
Rancho La Abundancia (El Venado)	*	*	*	*
Rancho La Galera	*	*	*	*
Rancho La Nogalera	*	*	*	*
Rancho La Noria	*	*	*	*
Rancho La Palmita	*	*	*	*
Rancho La Parcela	*	*	*	*
Rancho La Purísima	*	*	*	*
Rancho Las Águilas	*	*	*	*
Rancho Las Flores	*	*	*	*
Rancho Las Nubes	*	*	*	*
Rancho Lorena	*	*	*	*
Rancho Los Ángeles	*	*	*	*
Rancho Los Girasoles	*	*	*	*
Rancho Los Pinos	*	*	*	*
Rancho Los Portales Cabalgantes	*	*	*	*
Rancho Los Rangeles	*	*	*	*
Rancho Mendoza	*	*	*	*
Rancho Montserrat	*	*	*	*
Rancho Nativitas	*	*	*	*
Rancho Nuevo Monterrey	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
Rancho Ramos	*	*	*	*
Rancho Ramos Vázquez	*	*	*	*
Rancho Revueltas	*	*	*	*
Rancho San Francisco	*	*	*	*
Rancho San Francisco de Calleros	*	*	*	*
Rancho San Juan de Dios	*	*	*	*
Rancho San Pedro	*	*	*	*
Rancho Santa Lucía	*	*	*	*
Rancho Tarahumara (Las Fresas)	*	*	*	*
Rancho Tierra Limpia	*	*	*	*
San Andrés [Granja]	*	*	*	*
San Carlos	11	11	43	3.91
San Francisco	*	*	*	*
San Gabriel	*	*	*	*
San Ignacio (0504)	*	*	*	*
San Ignacio (1220)	*	*	*	*
San Isidro	*	*	*	*
San Jorge	*	*	*	*
San José [Granja]	*	*	*	*
San José de la Vinata	58	58	248	4.28
San Luis	*	*	*	*
San Miguel	4	4	17	4.25
San Miguel [Granja]	6	6	25	4.17
San Vicente de Chupaderos	173	173	784	4.53

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 34. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
Santa Carolina [Granja]	*	*	*	*
Santa Celia	*	*	*	*
Santa Cruz del Río	17	17	64	3.76
Santana Núñez Díaz	*	*	*	*
Satanejo	*	*	*	*
Sebastián Lerdo de Tejada	376	376	1712	4.55
Tres Potrillos [Granja]	*	*	*	*
Veintiocho de Septiembre	56	56	245	4.38
Veintisiete de Noviembre	80	80	400	5
Ventura Salas	*	*	*	*
Víctor Arroyo Reyes	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

Educación.

En el municipio se brindan los servicios de educación desde nivel primaria hasta posgrado (doctorado), esto último en la ciudad capital (Victoria de Durango). Para el área de influencia, la Colonia Hidalgo cuenta con servicios de educación desde nivel preescolar hasta nivel bachillerato; las localidades de: Abraham Gonzales, Aquiles Serdán, Belisario Domínguez, Cinco de Febrero, Cristóbal Colon, Dolores Hidalgo, El Durazno, El Pueblito, Gabino Santillán, José Refugio Salcido, Málaga, Parras De La Fuente, Pilar de Zaragoza, Quince de Septiembre, San Vicente De Chupaderos, Sebastián Lerdo de Tejada, Veintiocho de Septiembre y Veintisiete de Noviembre, cuenta con servicios de educación a nivel preescolar, primaria y secundaria; mientras que para las localidades de: Antonio Castillo, Colonia General Felipe Ángeles, Colonia Liberación Social, Colonia Valle Verde, Contreras, El Tunal, Francisco Villa Viejo, Fray Francisco Montes de Oca, General Felipe Ángeles (Ejido), José María Morelos y Pavón (La Tinaja), La Ferrería (Cuatro de Octubre), Labor de Guadalupe, Praxedis G. Guerrero Viejo, Quince de Octubre y San José De la

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Vinata, solo se cuenta con preescolar y primaria. Las localidades restantes no cuentan con centros de educación, por lo que se trasladan a las poblaciones más cercanas o en su defecto a la ciudad capital para tener acceso a la educación.

En la Tabla 35 se muestran los datos de la población de educación, como son: población analfabeta, de la población que sabe leer y escribir.

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir.

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y más analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
MUNICIPIO	499	8548	4473	4075
Victoria de Durango	399	6458	3520	2938
Abraham González	0	23	11	12
Adrián Núñez Huerta	*	*	*	*
Agua Linda	*	*	*	*
Alfredo Ledezma N.	*	*	*	*
Alfredo Viveros	*	*	*	*
Andrés Soto	*	*	*	*
Antonio Castillo	0	5	2	3
Antonio Puente	*	*	*	*
Aquiles Serdán	0	21	11	10
Belisario Domínguez	0	6	3	3
Betania [Granja]	0	0	0	0
Bodega Blanca	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y más analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
Calera	0	6	4	2
Campo Alegre	*	*	*	*
Casa de Arco	*	*	*	*
Cinco de Febrero	3	29	11	18
Ciudad De los Niños	1	0	0	0
Club de Caza y Tiro de Durango	*	*	*	*
Colonia General Felipe Ángeles	0	3	2	1
Colonia Hidalgo	3	59	32	27
Colonia Liberación Social	2	8	4	4
Colonia San Juan	0	15	10	5
Colonia Valle Verde	0	5	1	4
Contreras	1	30	18	12
Cristóbal Colón	0	12	3	9
Cristy [Granja]	*	*	*	*
Dolores Hidalgo	2	16	7	9
Don Héctor	*	*	*	*
Don Luis Sandoval [Granja]	*	*	*	*
Don Luis Sandoval [Granja]	0	0	0	0
Dos Arbolitos [Granja]	*	*	*	*
Efrén Ortega	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y más analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
El Bajío [Granja]	*	*	*	*
El Campeón	*	*	*	*
El Capiro [Granja]	*	*	*	*
El Carmen	*	*	*	*
El Carmen (Rancho de Cano)	*	*	*	*
El Chilicote	*	*	*	*
El Chubasco	*	*	*	*
El Doce	*	*	*	*
El Durazno	1	6	1	5
El Jacal (Don Ángel)	*	*	*	*
El Jacalito	*	*	*	*
El Lagunero	*	*	*	*
El Mortero	*	*	*	*
El Nuevo Vergel	0	1	0	1
El Paraíso	*	*	*	*
El Peligro [Granja]	*	*	*	*
El Porvenir	0	2	0	2
El Potrillo (1195)	*	*	*	*
El Potrillo (1263)	*	*	*	*
El Potro [Granja]	*	*	*	*
El Pueblito	1	17	8	9
El Refugio (0725)	*	*	*	*
El Refugio (1026)	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y más analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
El Refugio (El Conejo)	0	9	2	7
El Rincón	*	*	*	*
El Rosario [Granja]	*	*	*	*
El Shaddai [Granja]	0	0	0	0
El Tejaban	*	*	*	*
El Tepetate	0	1	1	0
El Tunal	0	3	1	2
El Vivero	*	*	*	*
Ernesto Díaz Mercado	*	*	*	*
Escuela Bíblica (Instituto Betel)	*	*	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Reyes)	*	*	*	*
Ex-Hacienda de San Agustín (Familia Torres)	*	*	*	*
Familia Torrecillas	*	*	*	*
Federico Veloz	*	*	*	*
Finca Sánchez	*	*	*	*
Fraccionamiento Campestre Martinica	0	0	0	0
Fraccionamiento La San Martina (Los Electricistas)	*	*	*	*
Francisco Villa Viejo	0	7	4	3
Fray Francisco Montes de Oca	1	14	6	8

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y más analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
Gabino Santillán	0	14	4	10
General Felipe Ángeles (Ejido)	0	15	3	12
General Lázaro Cárdenas	0	0	0	0
Gilberto Escamilla	*	*	*	*
Gustavo Corral	*	*	*	*
Horacio Ruiz	*	*	*	*
Huerta Pomona	*	*	*	*
Javier Saucedo Chaidez	*	*	*	*
Jorge Ramos Astorga	*	*	*	*
José Alberto Natera de la Peña	*	*	*	*
José Astorga Urbina	*	*	*	*
José Manuel Reyes	*	*	*	*
José María Morelos y Pavón (La Tinaja)	3	23	12	11
José Refugio Salcido	1	40	18	22
Jovana [Granja]	*	*	*	*
Juan José Jaramillo	*	*	*	*
Juan Sarmiento Flores	*	*	*	*
La Campana	2	9	2	7
La Candelaria	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y mas analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
La Casita [Granja]	*	*	*	*
La Criba 2	*	*	*	*
La Emboscada	*	*	*	*
La Esperanza	*	*	*	*
La Ferrería (Cuatro de Octubre)	0	41	25	16
La Flor	0	2	0	2
La Herradura	*	*	*	*
La Joya (Alcalde)	0	1	0	1
La Loma del Cinco de Mayo	0	1	0	1
La Luz [Granja 0951]	*	*	*	*
La Luz [Granja 1323]	*	*	*	*
La Maroma [Granja]	*	*	*	*
La Morena	*	*	*	*
La Morena (Los Valles)	*	*	*	*
La Picota	0	0	0	0
La Pitacocha	*	*	*	*
La Purísima (Los Gutiérrez)	*	*	*	*
La Quinta	*	*	*	*
Labor de Guadalupe	1	14	5	9
Las Brisas	*	*	*	*
Las Gabrielas [Granja]	*	*	*	*
Las Magnolias	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y mas analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
Las Palmas (Santiesteban)	*	*	*	*
Las Polleras	*	*	*	*
Los Ángeles	*	*	*	*
Los Caballeros (El Carmen)	*	*	*	*
Los Corrales	*	*	*	*
Los Lirios	*	*	*	*
Los Lobos	*	*	*	*
Los Muñoz	*	*	*	*
Los Pajaritos	*	*	*	*
Los Riegos [Granja]	*	*	*	*
Los Silos	*	*	*	*
Los Soto	*	*	*	*
Luis Viera Gámiz	*	*	*	*
Málaga	1	6	1	5
Manuel Soto	*	*	*	*
María Dolores	*	*	*	*
Mario Ponce Regalado	*	*	*	*
Mauricio Antonio Pinal	*	*	*	*
Parras de La Fuente	2	22	9	13
Pilar de Zaragoza	0	11	4	7
Pókar de Ases	*	*	*	*
Potrero de Cañas	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y más analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
Potrero El Refugio	*	*	*	*
Pradera las Güeras	*	*	*	*
Praxedis G. Guerrero Nuevo (La Loma)	2	27	13	14
Praxedis G. Guerrero Viejo	0	0	0	0
Predio La Campana	*	*	*	*
Predio Los Papalotes	*	*	*	*
Primitivo Ochoa	*	*	*	*
Quince de Octubre	0	5	3	2
Quince de Septiembre	1	14	2	12
Quinta Don Goyo (Granja El Refugio)	*	*	*	*
Rafael Alonso Cuellar	*	*	*	*
Rancho California	*	*	*	*
Rancho de Meraz	*	*	*	*
Rancho Dos Hermanos	0	0	0	0
Rancho El Arco Iris	*	*	*	*
Rancho El Dorado	*	*	*	*
Rancho El Fresno	*	*	*	*
Rancho El Maguey	*	*	*	*
Rancho El Milagro	*	*	*	*
Rancho El Monte	*	*	*	*
Rancho El Paisa	*	*	*	*
Rancho El Paraíso (0911)	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y más analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
Rancho El Paraíso (1664)	*	*	*	*
Rancho el Potrero (Los Parra)	0	0	0	0
Rancho El Tecolote	*	*	*	*
Rancho Emilia	*	*	*	*
Rancho Hidalgo	*	*	*	*
Rancho Huichapa	*	*	*	*
Rancho Jacarandas	*	*	*	*
Rancho La Abundancia (El Venado)	*	*	*	*
Rancho La Galera	*	*	*	*
Rancho La Nogalera	*	*	*	*
Rancho La Noria	*	*	*	*
Rancho La Palmita	*	*	*	*
Rancho La Parcela	*	*	*	*
Rancho La Purísima	*	*	*	*
Rancho Las Águilas	*	*	*	*
Rancho Las Flores	*	*	*	*
Rancho Las Nubes	*	*	*	*
Rancho Lorena	*	*	*	*
Rancho Los Ángeles	*	*	*	*
Rancho Los Girasoles	*	*	*	*
Rancho Los Pinos	*	*	*	*
Rancho Los Portales Cabalgantes	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y mas analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
Rancho Los Rangeles	*	*	*	*
Rancho Mendoza	*	*	*	*
Rancho Montserrat	*	*	*	*
Rancho Nativitas	*	*	*	*
Rancho Nuevo Monterrey	*	*	*	*
Rancho Ramírez (Sagrado Corazón)	*	*	*	*
Rancho Ramos	*	*	*	*
Rancho Ramos Vázquez	*	*	*	*
Rancho Revueltas	*	*	*	*
Rancho San Francisco	*	*	*	*
Rancho San Francisco de Calleros	*	*	*	*
Rancho San Juan de Dios	*	*	*	*
Rancho San Pedro	*	*	*	*
Rancho Santa Lucía	*	*	*	*
Rancho Tarahumara (Las Fresas)	*	*	*	*
Rancho Tierra Limpia	*	*	*	*
San Andrés [Granja]	*	*	*	*
San Carlos	0	0	0	0
San Francisco	*	*	*	*
San Gabriel	*	*	*	*
San Ignacio (0504)	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Población que no sabe leer, ni escribir (Continuación).

Población	Población femenina de 8 a 14 años	Población de 15 años y mas analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinos analfabetas
San Ignacio (1220)	*	*	*	*
San Isidro	*	*	*	*
San Jorge	*	*	*	*
San José [Granja]	*	*	*	*
San José de La Vinata	0	7	3	4
San Luis	*	*	*	*
San Miguel	0	0	0	0
San Miguel [Granja]	0	4	2	2
San Vicente de Chupaderos	1	41	22	19
Santa Carolina [Granja]	*	*	*	*
Santa Celia	*	*	*	*
Santa Cruz del Río	0	2	1	1
Santana Núñez Díaz	*	*	*	*
Satanejo	*	*	*	*
Sebastián Lerdo de Tejada	2	36	17	19
Tres Potrillos [Granja]	*	*	*	*
Veintiocho de Septiembre	0	2	2	0
Veintisiete de Noviembre	0	10	2	8
Ventura Salas	*	*	*	*
Víctor Arroyo Reyes	*	*	*	*

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El área de influencia presenta marginación y un alto grado de migración. Debido a la cercanía del proyecto con la ciudad de Victoria de Durango, se utilizarán algunos de los servicios que en esta ciudad se disponen, tales como los centros de atención médica, los medios de comunicación con que dispone esta ciudad, así como los servicios públicos tales como relleno sanitario, estaciones de servicio para abastecimiento de combustibles, talleres mecánicos, proveedores de servicios, etc.

Servicios Públicos.

Agua potable. La mayoría de las localidades incluidas dentro del área de influencia, obtienen el agua de pozos, los cuales son operados por Aguas del Municipio de Durango (AMD); las poblaciones de menor densidad demográfica, se surten de norias o pozos particulares.

Drenaje y Alcantarillado. Las localidades incluidas dentro del área de influencia de la planta en operación, presentan al menos una o dos viviendas habitadas con dicho servicio, según lo establece el INEGI en el Censo de Población y Vivienda 2010, por lo que se puede decir que ninguna localidad carece de este servicio.

Electricidad. Las localidades incluidas dentro del área de influencia de la planta en operación, presentan al menos una o dos viviendas habitadas con dicho servicio, según lo establece el INEGI en el Censo de Población y Vivienda 2010, por lo que se puede decir que ninguna localidad carece de electricidad.

Disposición de los residuos. Los residuos generados durante la vida útil del proyecto, que no presenten un manejo especial serán dispuestos en el relleno sanitario que da servicio a la ciudad de Victoria de Durango.

Salud. Debido a la cercanía con la ciudad de Victoria de Durango, las localidades incluidas dentro del área de influencia no cuentan con clínicas de salud, por lo que sus pobladores se trasladan a la ciudad capital para recibir atención médica. Las localidades incluidas dentro del área de influencia, en su mayoría cuentan con afiliados a los servicios de salud. Sin embargo, los habitantes de La Joya (Alcalde) no presentan afiliación a ningún servicio de salud según el Censo de Población y Vivienda INEGI, 2010.

Vivienda. Las viviendas de las comunidades incluidas en el área de influencia, están construidas de diferentes materiales, predominando las construcciones de ladrillo y loza de concreto; algunas de

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

las localidades más alejadas de la ciudad de Victoria de Durango presentan algunas viviendas de adobe y techo de terrado.

Educación. En el municipio se brindan los servicios de educación desde nivel primaria hasta posgrado (doctorado), esto último en la ciudad capital (Victoria de Durango). Para el área de influencia, la Colonia Hidalgo cuenta con servicios de educación desde nivel preescolar hasta nivel bachillerato; las localidades de: Abraham Gonzales, Aquiles Serdán, Belisario Domínguez, Cinco de Febrero, Cristóbal Colon, Dolores Hidalgo, El Durazno, El Pueblito, Gabino Santillán, José Refugio Salcido, Málaga, Parras De La Fuente, Pilar de Zaragoza, Quince de Septiembre, San Vicente De Chupaderos, Sebastián Lerdo de Tejada, Veintiocho de Septiembre y Veintisiete de Noviembre, cuenta con servicios de educación a nivel preescolar, primaria y secundaria; mientras que para las localidades de: Antonio Castillo, Colonia General Felipe Ángeles, Colonia Liberación Social, Colonia Valle Verde, Contreras, El Tunal, Francisco Villa Viejo, Fray Francisco Montes de Oca, General Felipe Ángeles (Ejido), José María Morelos y Pavón (La Tinaja), La Ferrería (Cuatro de Octubre), Labor de Guadalupe, Praxedis G. Guerrero Viejo, Quince de Octubre y San José De la Vinata, solo se cuenta con preescolar y primaria. Las localidades restantes no cuentan con centros de educación, por lo que se trasladan a las poblaciones más cercanas o en su defecto a la ciudad capital para tener acceso a la educación.

Vías y medios de comunicación. La **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, tiene acceso a través de carreteras pavimentadas que la comunican con el resto del Estado y con el resto del país; así mismo se cuenta con el aeropuerto en la ciudad de Victoria de Durango, con corridas a varios puntos del país y del extranjero. El área de influencia cuenta con teléfono, televisión, correo, telégrafo y telefonía celular.

El área de influencia presenta marginación y un alto grado de migración. Debido a la cercanía del proyecto con la ciudad de Victoria de Durango, se utilizarán algunos de los servicios que en esta ciudad se disponen, tales como los centros de atención médica, los medios de comunicación con que dispone esta ciudad, así como los servicios públicos tales como relleno sanitario, estaciones de servicio para abastecimiento de combustibles, talleres mecánicos, proveedores de servicios, etc.

La aceptación que se tiene por parte de la población para este tipo de proyectos es muy significativa, ya que representa un centro de generación de energía limpia para consumo industrial, doméstico y de servicios, tan indispensable en las actividades económicas que apoyan a minimizar el rezago socioeconómico en que se encuentra la zona y el grado de migración del municipio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o aéreos).

Acceso Ferroviario.

Dentro del área de influencia de la planta, se ubican líneas férreas que conducen a la ciudad de Victoria de Durango con: el Distrito Federal, Ciudad Juárez, Chih.; Torreón, Coah.; y Monterrey, N.L.; sin embargo, actualmente este medio de transporte solo presta el servicio de carga y no el de pasajeros. La vía de ferrocarril más cercana a la planta, es la línea ferroviaria DA.

Acceso Aéreo.

Dentro del área de influencia del proyecto se ubica el Aeropuerto Internacional General Guadalupe Victoria, el cual se ubica aproximadamente a 6.873 Km en línea recta, al Surte del área del proyecto. Este aeropuerto mantiene corridas durante el día a México, Guadalajara, Los Ángeles California, entre otras.

Acceso Terrestre.

El acceso al área del proyecto partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Estatal Mo. 40 Tramo Durango-Torreón, por la cual se transitan aproximadamente 21+580 Km, hasta llegar a la altura del camino a los terrenos de la Ciudad Logística e Industrial de Durango (CLID), por el cual se recorren 3.11 Km en el Entronque rumbo a Parque Industrial, por el camino a Málaga, se vira a la izquierda para recorrer escasos 3.10 Km de camino de servidumbre (terracería) por los terrenos de cultivo, por los cuales se recorre hasta el área del proyecto.

El otro acceso se tiene a través de la Autopista No. 40 Tramo Durango Torreón, por la cual se transitan aproximadamente 15+490 Km, donde se vira a la derecha para tomar el Entronque rumbo a la Zona Industrial, siguiendo esa carretera por 5.26 Km., para posteriormente girar a la izquierda,
por el camino a Málaga, sobre la que se circulan 820 m, y posteriormente se vira a la derecha para tomar un camino de servidumbre (terracería) por los terrenos de cultivo, por los cuales se recorren un camino de servidumbre hasta el área del proyecto, con una longitud de 3.10 Km.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

B Factores socioculturales.
El proyecto no se encuentra cercano a parques, ni hospitales, zonas indígenas o que presenten algún rasgo de interés cultural, tampoco se localiza cercano a un área arqueológica.

La aceptación que se tiene por parte de la población para este tipo de proyectos es positiva, ya que representa una fuente de empleo y suministro de energía eléctrica con el empleo de fuentes de energías renovables.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

A fin de realizar el diagnóstico ambiental del área de estudio, se realizó un análisis de la información recopilada durante la caracterización del medio en el área de influencia del proyecto bajo estudio.

Metodología.
El inventario ambiental se definió considerando las interacciones entre los factores y componentes que lo integran.

El análisis del inventario ambiental tiene por objetivo identificar los factores y componentes ambientales que son relevantes y críticos para el funcionamiento del mismo.

A partir del análisis, se determinaron los siguientes aspectos, como relevantes para el diagnóstico ambiental:

a. Comportamiento de los procesos actuales de deterioro ambiental natural.
b. Grado de conservación de los componentes.
c. Calidad de vida (por el comportamiento demográfico y de las actividades productivas).

A. Integración e interpretación del inventario ambiental.
Debido a que el área bajo estudio cuenta con un Ordenamiento Ecológico Municipal, el área de influencia del proyecto se definirá en base al mismo, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, el día 19 de septiembre de 2013, tomándose entonces el área de influencia, la UGA que le corresponde al área sobre la que se asentará la infraestructura y actividades principales y auxiliares del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Por lo que de acuerdo a la distribución del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, el cual fue sobrepuesto mediante Sistemas de Información Geográfica, se tiene que se encuentra ubicado dentro de la **UGA No. 102, "PDU"**, (Programa de Desarrollo Urbano); cuya política es de Restricción respecto a sus usos compatibles e incompatibles, cuyos criterios de regulación ecológica, son: UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO8, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15; dando como resultado una superficie total del área de influencia de 55369.6 Has.; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran tener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona; incluyéndose dentro de este territorio un total de 223 localidades rurales y una población urbana (la ciudad de Victoria de Durango), pertenecientes al municipio de Durango, Dgo.

El sistema se caracterizó considerando tres subsistemas: natural, socioeconómico y productivo, con lo que se determina el estado de equilibro existente al momento de la elaboración del presente documento.

Para la evaluación de los componentes del sistema ambiental, se aplicó una metodología semicuantitativa, calificando los componentes del sistema en una escala de valoración dicotómica (1 ó 0, presencia o ausencia), de criterios tales como: normativos, diversidad, rareza, conservación, distribución y calidad.

Los valores asignados son: no aplica, importante, relevante y crítico.

El resultado de este diagnóstico es la base para desarrollar el diagnóstico e identificar, describir y evaluar los impactos ambientales provocados por el proyecto bajo estudio, así como para proponer medidas de mitigación, compensación y restauración factibles. En la Tabla 36. Indicadores, se presenta el listado de los indicadores que se considerarán para realizar la evaluación del impacto ambiental que generará el proyecto bajo estudio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 36. Indicadores.

Medio	Factor	Indicador	Valor
NATURAL			
Clima	Microclima	Modificaciones en la temperatura, humedad relativa, precipitaciones, radiación solar, etc.	Importante
Aire	Calidad	Presencia de polvos, partículas suspendidas, humos, número de fuentes móviles durante la preparación del sitio, y operación del proyecto, etc;	Relevante
	Ruido y vibraciones	Existencia de niveles de ruido por encima de los niveles máximos permitidos por la normatividad.	Importante
Suelo	Características físicas	Porosidad, permeabilidad	Importante
	Características químicas	Conductividad, acidez	Importante
	Erodabilidad	Incremento del grado de erosión	Relevante
	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo	Relevante
Agua superficial	Patrón de drenaje	Cambios en el patrón	Relevante
	Calidad	Presencia de contaminación por polvos, partículas disueltas, basura, grasas y aceites	Relevante
	Caudal	Modificaciones en el caudal	Importante
	Usos	Modificaciones en los usos	Importante
Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Modificaciones en los volúmenes de acuíferos	Importante
	Calidad	Turbidez, contaminación por grasas, aceites y partículas disueltas	Importante
Geomorfología	Dinámica Geomorfológica	Modificaciones en geomorfología del suelo	Relevante

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

	Estabilidad de laderas y relieve	Presencia de derrumbes y deslizamientos de tierra	Importante

Tabla 36. Indicadores (Continuación).

Medio	Factor	Indicador	Valor
BIOLÓGICOS			
Vegetación	Vegetación primaria	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección	Importante
	Vegetación secundaria	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección	Importante
Fauna	Mamíferos, reptiles, anfibios, peces y aves	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección	Relevante
ESTÉTICO			
Paisaje	Zonas agropecuarias	Modificaciones en la calidad visual	Importante
	Zonas de matorral	Modificaciones en la calidad visual	Importante
	Zonas de pastizal	Modificaciones en la calidad visual	Relevante
	Escénico	Modificaciones en la calidad visual	Relevante
SOCIO-ECONÓMICO			
	Población	Cambios cuantitativos	Importante
	Calidad de vida	Presencia de bienes y servicios básicos	Relevante
	Empleo	Incrementos en las fuentes de trabajo	Relevante
	Actividad Turística	Modificación de actividad turística	Importante

A. Análisis de la problemática ambiental detectada.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La zona donde se ubica el proyecto mantiene una afectación por la actividad antropogénica y factores naturales. Esto significa que la zona, con proyecto o sin él, mantendrá en el futuro próximo condiciones de afectación ambiental.

La tendencia de la zona es a incrementar la actividad agrícola, pecuaria y la densidad en los asentamientos humanos, siendo esto suficiente para generar disturbio y degradación ambiental, y no permitir el retorno de las condiciones originales de las comunidades biológicas típicas de la zona.
De lo cual se desprende que el estado actual en el área del proyecto es el que se describe en el siguiente apartado.

B Síntesis del inventario
En base al análisis efectuado del impacto que el proyecto ejercerá sobre los diferentes medios, se define que este se realizará en: el aire, suelo, agua, flora, fauna, paisaje y medio socioeconómico según se describe a continuación:

Predicción de los subsistemas SIN proyecto.
En base a los rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros, el área de influencia del proyecto se ubica sobre la Provincia Sierra Madre Occidental **(III)**, la porción este del área de influencia se ubica sobre la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango **(14)**, con un sistema característico de topoformas de llanura aluvial, **(III-14-500-0/01)** y meseta con malpaís **(III-14-300-1/01)**; la porción Oeste el área de influencia se ubica sobre la Subprovincia Gran Mesetas y Cañadas Duranguenses **(15)** con un sistema característico de topoformas de meseta con cañadas **(III-15-320-0/01).** El municipio de Durango tiene una extensión territorial total de 10,041 Km^2.

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía que le corresponde es **(III-14-500-0/01).** La superficie donde se pretende ubicar la **"Planta Fotovoltaica Las Animas II",** presenta zonas planas, con una pendiente del 1 al 2%, lo que hace atractiva la zona para la ubicación del citado proyecto.

Suelos. En la área de influencia se localizan distintos tipos de suelos como son: Litosol como suelo predomínate en asociación con Vertisol pélico de textura media **(I+Vp/2)**; Castañozem lúvico como suelo predomínate en asociación con Xerosol lúvico y Vertisol pélico de textura

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

media **(Kl+Xl+Vp/2);** Planosol húmico como suelo predominante en asociación con Planosol eútrico de textura media y fase química salina **(Wh+We/2/s)**; Planosol eútrico como suelo predomínate en asociación con Gleysol Vértico y Vertisol pélico de textura media **(We+Gv+Vp/2)**; Vertisol pélico como suelo predomínate en asociación con Litosol y Regosol eútrico de textura media y fase física lítica **(Vp+I+Re/3/L)**; Xerosol háplico como suelo predomínate en asociación con Xerosol cálcico y Planosol eútrico de textura media **(Xh+Xk+We/2)**; Planosol eútrico como suelo predomínate en asociación con Castañozem lúvico y Vertisol pélico de textura media **(We+Kl+Vp/2);** Regosol eútrico como suelo predomínate en asociación con Litosol y Cambisol eútrico de textura media y fase física lítica **(Re+I+Be/2/L);** Castañozem lúvico como suelo predomínate en asociación con Xerosol lúvico de textura fina **(Kl+Xl/3);** y Xerosol lúvico como suelo predomínate en asociación con Litosol y Vertisol crómico de textura media **(Xl+I+Vc/2)**. Específicamente en el área de la planta, el suelo que se presenta es **Kl+Xl+Vp/2**

Las principales actividades que han afectado al suelo son la extracción desmedida de nutrientes por las actividades agrícolas y pecuarias, la pérdida por la erosión hídrica y eólica, así como por los desmontes de los terrenos forestales, los cambios estructurales por las actividades agropecuarias y por la contaminación por residuos sólidos y líquidos; así como la contaminación generada en los asentamientos humanos. De no ejecutarse el proyecto, este factor continuará su degradación por la tendencia que se tiene a nivel global de desmontar zonas con vegetación forestal para convertirlas a terrenos agrícolas y pecuarios, así como por el incremento en la demografía.

Geología. La Sierra Madre Occidental es una planicie elevada de orientación NNW, formada por rocas volcánicas Terciarias. La Sierra constituye el borde Occidental del Altiplano Mexicano y está limitada al Sur por el Eje Volcánico Transmexicano. El lecho litológico del área de influencia tuvo su origen en la era del Cenozoico, durante los sistemas geológicos Terciario Superior (Neógeno), conformándose por rocas ígneas extrusivas ácidas **Ts (Igea)**, y en el sistema geológico Cuaternario, conformándose por rocas ígneas extrusivas básicas **Q (Igeb)**, suelo aluvial **Q (s)** y conglomerado **Q (cg)**. Dentro del área de influencia del proyecto, se ubican dos fallas normales ubicadas en la porción oeste, la primera con una dirección N-S y la segunda con una dirección NE-SE. Dentro del área de del proyecto, no se localizan fallas o fracturas. De no ejecutarse el proyecto, este factor continuará sin cambios.

Climatología. El clima presente dentro del área de influencia del proyecto, de acuerdo al sistema de Köppen, modificado por Enriqueta García, se enuncia a continuación: **BS1Kw(w),** clima Estepario, semiseco, templado con verano cálido, con una temperatura media anual entre los 12 y

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

18 °C, con temperaturas invernales entre -3 y 18 °C, con un régimen de lluvia invernal menor al 5%. Dentro del área de influencia del proyecto se ubica la estación climatológica Durango (DGE). (00010092). Con o sin proyecto, el clima a nivel regional no presentará una modificación sustancial diferente a la modificación que se presenta a nivel global, sin que esta modificación en el microclima pueda ser atribuible al proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II".**

Aire. Los principales factores que deterioran la calidad del aire son: partículas arrastradas por vientos, sobreexplotación agrícola y pecuaria que generan la erosión del suelo; y en menor medida, el tránsito vehicular con sus correspondientes emisiones de gases de combustión, polvos y ruido. Cabe mencionar que con proyecto o sin él, la tendencia de la zona es a incrementar las actividades agrícolas, pecuarias y el crecimiento demográfico en los asentamientos humanos y específicamente en el área del proyecto, a incrementar la presencia de desarrollos industriales, ya que para ello ha sido concebida esa zona. Actualmente tampoco se presentan fuentes de altos niveles de ruido en las cercanías del proyecto, por lo que no se considera la existencia de contaminación por ruido o gases producto de la combustión, tampoco un tráfico realmente considerable, por lo que la calidad del aire dentro del área de influencia se considera buena, apoyado por el flujo de aire, que permite que cualquier contaminación sea dispersada y la presencia de la vegetación que apoya con la captura del CO_2. De no ejecutarse el proyecto, la calidad del aire a largo plazo, tenderá a disminuir; ya que, en un futuro, se planea que el CLID esté realmente operando. De no ejecutarse el proyecto, se continuarán consumiendo fuentes de energía no renovable para la producción de electricidad, con los consecuentes impactos ambientales que ello significa.

Flora. En el área de influencia del proyecto, los usos de suelo y vegetación presentes son: asentamientos humanos, zona urbana, bosque cultivado, bosque de mezquite, cuerpo de agua, matorral crasicaule, pastizal halófilo, pastizal natural, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule, vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, algunas zonas con pastizal inducido que tienen un uso pecuario, agricultura de temporal anual, donde predominan los cultivos de maíz, frijol, alfalfa y sorgo y agricultura de riego anual y temporal. Las especies más comunes presentes dentro del área de influencia son: mezquite (*Prosopis glandulosa),* huizache (*Acacia shaffneri),* jarilla (*Dodonea viscosa),* eucalipto (*Eupcaliptus sp*), fresno (*Fraxinus uhdei),* ciprés (*Cupressus sempervirens),* sauce (*Salix bonpladiana),* ahuehuete o sabino (*Taxodium mucronatum),* álamo (*Populus wislizeni),* casuarina (*Casuarina equisetifolia),* cardenche (*Opuntia imbricata),* nopal duraznillo (*Opuntia durangensis*), nopal tapón (Opuntia robusta), agave (*Agave durangensis),* izote o palma (*Yucca filifera*), palma (*Yucca valida),* granjeno (*Celtis reticulata*), ocotillo (*Fouquieria splendes*), pasto navajita (*Bouteloua*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

gracilis), pasto banderita (*Bouteloua curtipendula*), pasto grama Rhodes (*Choloris gayana),* pasto grama (*Microchloa kunthii),* encino (*Quercus grisea),* encino rojo (*Quercus rubra),* táscate (*Juniperus monosperma),* pino (*Pinus cembroides),* pino (*Pinus engelmannii),* maíz (*Zea mays),* sorgo (*Sorghum vulgare),* alfalfa (*Medicago sativa),* frijol (*Phaseolus vulgaris),* entre otras.

Para el área de influencia, no se reportan especies vegetales en estatus de amenazadas, raras o en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

Específicamente en el área del proyecto la vegetación y uso de suelo es de agricultura de riego anual. Dentro del predio las especies removidas serán: huizaches, mezquites, cardenches y nopales.

De no ejecutarse el proyecto, el área de influencia del proyecto continuará con su deterioro en el factor flora, debido a que los propietarios de los terrenos prefieren desmontar las zonas para desarrollar actividades agrícolas y pecuarias, por lo que conforme pase el tiempo, será menor la superficie que conserve su vocación forestal. Aunado a ello, el terreno dentro del que se asentará el proyecto está destinado para ser parte del CLID, es decir, su uso está considerado como industrial dentro del Programa de Desarrollo Urbano (**PDU)**

Fauna. El área de influencia del proyecto presenta poca variedad de fauna silvestre debido a su cercanía con los asentamientos humanos, a las vías de comunicación y área de CLID, adicional a las condiciones topográficas y climatológicas. Entre la fauna existente en la zona, se reportan los siguientes: coyote, gato montés, zorrillo, conejo, liebre, mapache; algunas aves como: aura, codorniz, gorrión, chuparrosa, zanate, pájaro carpintero, paloma, zopilote negro, gorrión, garza gris y algunos reptiles tales como: víbora ratonera, víbora de cascabel, etc;

Dentro del área de influencia del proyecto, se reporta gavilán cola corta (*Buteo brachyurus)* Apéndice II de CITES, lechuza de campanario (*Tyto alba)* Apéndice II de CITES, halcón peregrino (*Falco peregrinus)* Pr y Apéndice I de CITES, gavilán rastrero/aguilucho (*Circus cyaneus)* Apéndice II de CITES, aguililla cola blanca (*Buteo albicaudatus)* Apéndice II de CITES; Pr, aguililla cola roja (*Buteo jamaicencis)* Pr, caracara quebrantahuesos (*Caracara cheriway)* Apéndice II DE CITES, cernícalo americano (*Falco sparverius)* Apéndice II de CITES, grulla (*Grus Canadensis)* Pr, garzón cenizo (*Ardea herodias)* Pr, cerceta aliverde (*Anas crecca)* Apéndice III de CITES, búho

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

llanero (*Athene cunicularia) P,* carpintero alirrojo (*Colaptes auratus)* E, Empidonax (*Empidonax difficilis) Pr,* reyesuelo (*Regulus calendula) P,* clarín norteno (*Myadestes townsendi) Pr,* garza ganadera (*Bubulcus ibis)* Apéndice III de CITES, pato Mexicano (*Anas platyrhynchos diazi) A,* pato golondrino (*Anas acuta)* Apéndice III de CITES, cerceta aliverde (*Anas crecca)* Apéndice III de CITES, culebra nariz de cerdo occidental (*Heterodon nasicus Baird & Girard) Pr,* culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei) A,* serpiente lechera (*Masticophis flagellum) A,* escorpión de montaña (*Barisia ciliaris) Pr,* lagartija arborícola (*Sceloporus grammicus Wiegmman) Pr,* culebra nocturna (*Hypsiglena torquata) Pr,* culebra de agua (*Thamnophis eques) A,* culebrilla de cabeza negra (*Tantilla atriceps) A,* cascabel de diamantes (*Crotalus atrox) Pr,* cascabel de pradera (*Crotalus scutulatus) Pr,* chirrionera (*Masticophis mentovarius) A,* tortuga casquito (*Kinosternum hirtipes Wagler) Pr,* rana (*Rana chiracahuensis Platz & Mecham) A.*; de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

El proyecto se asienta dentro de la UGA denominada PDU, por lo que debe hacerse énfasis en el cumplimiento de los criterios y políticas ambientales. Así mismo, deberá cuidarse el manejo de las descargas sanitarias, las emisiones a la atmósfera e implementar políticas de protección a la fauna silvestre, etc;

Gran parte de la fauna dentro del área de influencia se ha visto en la necesidad de desplazarse hacia lugares menos impactados por las actividades antropogénicas (actividades agrícolas, pecuarias, industriales y de servicio, que se desarrollan en la zona, asentamientos humanos, vías de comunicación, infraestructura eléctrica), por lo que, con o sin proyecto, la tendencia de la zona es la migración de la fauna silvestre hacia zonas con menor presencia de actividades antropogénicas.

Uso del suelo. El uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto es agrícola (de temporal y de riego), pecuario, forestal, para la vida silvestre, para vías de comunicación, infraestructura eléctrica y de asentamientos humanos, así como industrial, comercial y de servicios. El uso que se tendrá en el área del proyecto será principalmente para la captación de energía solar y generación de energía eléctrica mediante una fuente renovable, es decir, uso industrial (eléctrico).

De no ejecutarse el proyecto, la zona de influencia continuará con la tendencia de degradación que a la fecha se presenta, ya que como se ha dicho anteriormente, la tendencia es a convertir los terrenos de forestales a terrenos agrícolas y pecuarios, así como al crecimiento de los desarrollos

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

poblacionales y específicamente para el terreno sobre el que se asienta el proyecto, la tendencia es a desarrollar plantas industriales, ya que los terrenos están considerados dentro del Centro Logístico e Industrial de Durango (CLID).

Uso de cuerpos de agua. El uso de los cuerpos de agua superficiales es principalmente agrícola y pecuario; así como para el consumo humano. Los cuerpos superficiales existentes en la zona no presentan daños ambientales aparentes por basura doméstica, desechos urbanos o industriales.

Los cuerpos superficiales existentes en la zona, no presentan daños ambientales importantes, que sean generados por contaminación por aguas negras, agroquímicos, pesticidas, ni metales pesados. De no ejecutarse el proyecto, el uso de los cauces y cuerpos de agua superficiales, continuará sin modificación.

Hidrología. La hidrología superficial del área de influencia del proyecto bajo estudio, así como la del mismo proyecto, se localiza en la Región Hidrológica No. 11 (Presidio San Pedro) **RH11**, Cuenca **A** (Río San Pedro), subcuenca **f** (Rio Durango) **RH11Af.**

De no ejecutarse el proyecto, los cauces continuarán con su deterioro debido a la explotación no sustentable del recurso, ya que cada vez disminuyen más los terrenos forestales, para dar paso a zonas agrícolas, que a su vez presentan mayor índice de erosión, con el consecuente arrastre de partículas sólidas que vienen a azolvarlos.

Geohidrología. El área de influencia del proyecto, se ubica sobre material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero, ubicándose dentro un área de concentración de pozos según la carta hidrológica de aguas subterráneas G13-11. Escala 1:250,000. La zona del acuífero del Valle del Guadiana, considerado dentro del área de influencia del proyecto, tiene establecida veda de control por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, decretada el 05 de abril de 2013 mediante Acuerdo General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 12 acuíferos que se indican, el cual modifica al decreto de Veda emitido por la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) el 19 de Diciembre de 1956 que abarcaba únicamente al Valle del Guadiana en el municipio de Durango, que incluía la zona de la Sierra El Registro, y las poblaciones: Puerta de la Cantera, El Pilar de Zaragoza, El Durazno, y El Conejo. La zona antes descrita es un área de concentración de pozos. De no ejecutarse el proyecto, este subsistema continuará sin modificaciones. Cabe mencionar que el proyecto no

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

requiere agua para su operación, pero si para su preparación y construcción, pero en muy baja cantidad. El mayor volumen sería para el riego de los frentes de trabajo.

Paisaje. Para la zona del proyecto, la visibilidad se considera alta, por la ausencia de vegetación o relieves que reduzcan la visibilidad en el área del proyecto, a partir de los puntos de control que se establecieron para la evaluación de la visibilidad.

La calidad visual del entorno inmediato es media, debido a la homogeneidad paisajística y a la ausencia de escurrimientos superficiales de importancia o permanencia, dentro de un radio de 700 m, por la ausencia de desarrollos habitacionales o de plantas industriales al momento de elaboración del presente documento, ya que si bien el área donde se ubica el proyecto es un terreno donde se asentará el Centro Logístico e Industrial de Durango, actualmente hay muy pocas plantas industriales. La calidad del fondo escénico presenta una intervisibilidad alta, ya que como se dijo anteriormente la zona de influencia presenta grandes extensiones planas, así como áreas con pendientes que van del 2 % al 35%, lo facilita la evaluación de la visibilidad, de un punto de control establecido a otro punto de control.

Dentro del área de influencia del proyecto, la vegetación es asentamientos humanos, zona urbana, bosque cultivado, bosque de mezquite, cuerpo de agua, matorral crasicaule, pastizal halófilo, pastizal natural, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule, vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, algunas zonas con pastizal inducido que tienen un uso pecuario, agricultura de temporal anual, donde predominan los cultivos de maíz, frijol, alfalfa y sorgo y agricultura de riego anual y temporal. Las especies más comunes presentes dentro del área de influencia son: mezquite (*Prosopis glandulosa),* huizache (*Acacia shaffneri),* jarilla (*Dodonea viscosa),* eucalipto (*Eupcaliptus sp*), fresno (*Fraxinus uhdei),* ciprés (*Cupressus sempervirens),* sauce (*Salix bonpladiana),* ahuehuete o sabino (*Taxodium mucronatum),* álamo (*Populus wislizeni),* casuarina (*Casuarina equisetifolia),* cardenche (*Opuntia imbricata),* nopal duraznillo (*Opuntia durangensis*), nopal tapón (Opuntia robusta), agave (*Agave durangensis),* izote o palma (*Yucca filifera*), palma (*Yucca valida),* granjeno (*Celtis reticulata*), ocotillo (*Fouquieria splendes*), pasto navajita (*Bouteloua gracilis*), pasto banderita (*Bouteloua curtipendula*), pasto grama Rhodes (*Choloris gayana),* pasto grama (*Microchloa kunthii),* encino (*Quercus grisea),* encino rojo (*Quercus rubra),* táscate (*Juniperus monosperma),* pino (*Pinus cembroides),* pino (*Pinus engelmannii),* maíz (*Zea mays),* sorgo (*Sorghum vulgare),* alfalfa (*Medicago sativa),* frijol (*Phaseolus vulgaris),* entre otras. Específicamente en el área del proyecto la vegetación y uso de suelo es de agricultura de riego anual. Dentro del predio las principales especies que serán removidas son: huizaches, mezquites, cardenches y nopal duraznillo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La fragilidad del paisaje se considera media, debido a que es una zona actualmente impactada por actividades antropogénicas (zonas agrícolas, pecuarias, asentamientos humanos y vías de comunicación, infraestructura eléctrica, infraestructura industrial y urbana) y factores naturales (erosión hídrica y eólica en baja proporción). El área del proyecto tiene la capacidad para absorber los impactos que se generarán debido al proyecto. Cabe mencionar que con proyecto o sin él, la tendencia de la zona es, a incrementar las actividades agrícolas, pecuarias y el crecimiento demográfico en los asentamientos humanos y específicamente en el área del proyecto, a incrementar la presencia de desarrollos industriales, ya que para ello ha sido concebida esa zona. Sin embargo, considerando las dimensiones y magnitud de los impactos que se generarán debido al proyecto, estos podrán considerarse no relevantes e incluso podría considerarse que, de ejecutarse el proyecto, los impactos sobre el medio ambiente serían benéficos, debido a que se dejarán de consumir combustibles no renovables, con sus consecuentes emisiones, para generar energía eléctrica, sustituyéndolo por fuentes renovables (radiación solar).

La diversidad de vegetación en el área de influencia del proyecto se puede considerar como media, la cobertura es baja. La riqueza florística de la zona se puede considerar como media, característica de una zona de transición. De no ejecutarse el proyecto, el estado de la vegetación se continuará su tendencia de deterioro.

Socioeconomía. El área de influencia se constituye por 223 localidades rurales, dentro de las cuales se incluyen: Abraham González, Belisario Domínguez, Cristóbal Colon, El Tunal, El Nayar, El Durazno, Fray Francisco Montes de Oca, Gral. Lázaro Cárdenas, Gral. Felipe Ángeles, La Ferrería, Málaga, Parras De La Fuente, Pilar de Zaragoza, Praxedis G. Guerrero Nuevo (La Loma), San José de la Vinata, , San Vicente de Chupaderos, Sebastián Lerdo de Tejada, Veintiocho de Septiembre entre otras, y una localidad urbana (la ciudad de Victoria de Durango, capital del Estado). Todos estos poblados pertenecen al municipio de Durango, Dgo. Estas concentraciones demográficas continuarán su desarrollo con o sin proyecto, incrementando su población, sin embargo, de no ejecutarse el proyecto, es probable que éste se dé a un ritmo más lento, con menor calidad de vida, ya que este tipo de proyectos apoyan al desarrollo económico de la zona, al proveer energía eléctrica a menor costo y con menos impactos negativos sobre el medio ambiente, de lo que sería empleando fuentes no renovables.

Predicción de los subsistemas CON proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Geología. De efectuarse el proyecto, no habrá modificaciones en las características geológicas de la zona.

Clima.

Las actividades de desmonte, despalme, cortes y excavaciones del terreno que requiere el proyecto, contribuyen a modificar el microclima, provocando incremento en la temperatura debido a la remoción de la vegetación y de la capa superficial del suelo; así como debido al cambio de ángulo de reflexión y refracción de los rayos solares sobre la superficie de los cortes de suelo en relación a la superficie original del suelo. Este impacto se considera como temporal, ya que al eliminarse la vegetación y la capa superficial del material, se modificará la humedad en la zona, aunado al impacto que generarán los cortes en el terreno natural. El cambio de la temperatura en esta área modificará el microclima, sin embargo debido a los procesos naturales, y las actividades de restauración (escarificación, reconformación de la topografía, pastización), se contempla una recuperación parcial del ecosistema.

Es importante hacer la consideración que la magnitud de este impacto es media, lo anterior en base a las dimensiones del proyecto en las que se requiere el desmonte, en comparación con el área de influencia del proyecto, a la capacidad natural de recuperación que tiene la zona, aunado a que no se contempla hacer despalmes o cortes que perturben en gran medida al sitio, ya que esto solo se realizará en las zonas en las que sea necesario y se contempla la implementación de un programa de restauración del sitio a la conclusión de la vida útil del proyecto.

Aire. La calidad del aire se verá modificado por las actividades propias de la obra (desmontes, despalmes, excavaciones, cortes, acarreo de material, tránsito vehicular, etc.), pues al romper la estructura del suelo y propiciar la erosión eólica, se genera la incorporación de un mayor número de partículas a la atmósfera y de no cuidarse el procedimiento constructivo, puede coadyuvarse con la erosión hídrica y eólica.

Es importante mencionar que estos aumentos en el número de partículas se presentarán temporalmente durante el periodo de preparación del sitio y construcción; y que esta generación no se considera relevante debido a que se contempla la implementación de un programa de riego permanente a las áreas de trabajo, por lo que el contenido de humedad en el suelo, permitirá minimizar las emisiones de polvos a la atmósfera.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

En la operación de maquinaria y equipo se producen emisiones a la atmósfera, los principales contaminantes son: Bióxido de Carbono (CO2), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos No Quemados (HC´s), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Plomo (Pb), y Dióxido de Azufre (SO2), estas emisiones se consideran temporales durante la etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del proyecto. Debido al reducido número de equipos y maquinaria que se emplearán en este proyecto, este impacto se considera de baja magnitud.

Se contempla la implementación de un programa de mantenimientos preventivos y correctivos a todos los equipos y maquinaria involucrados en el proyecto, con lo que se minimizarán las emisiones de gases de combustión a la atmósfera. Los equipos y maquinaria solo se utilizarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del proyecto; por lo que el periodo de emisiones a la atmósfera no será significativo, considerando el número de equipos involucrados y el periodo de vida útil del proyecto.

Cabe destacar que el proyecto trata de la instalación de energías verdes; es decir aquellas que involucra menor generación de contaminantes, a través del uso de energías renovables, en este caso, energía solar.

Flora. El proyecto requiere el desmonte y despalme de una fracción del polígono general, que serán las principales actividades que impactarán a la flora y la fauna. Actividades indispensables para la instalación del huerto solar. Sin embargo, a la conclusión del proyecto, se contempla la implementación de un programa de restauración del sitio, en el que se incluyen actividades de pastización.

Los polvos generados por la maquinaria y equipo durante el proceso de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio, afectan temporalmente a las comunidades vegetales ya que éste al depositarse y acumularse en el follaje de las plantas disminuye su capacidad de fotosíntesis. Con la intención de minimizar este impacto, se implementará un programa de riego permanente en los frentes de trabajo y área de circulación, así mismo, previo al movimiento de tierras, se realizará un riego, procurando que el material cuente con la humedad necesaria para minimizar las emisiones de partículas sólidas a la atmósfera.

Por otro lado, el manejo y disposición inadecuados de residuos sólidos pueden causar impactos negativos sobre la vegetación, cuando estos residuos no son recolectados y dispuestos apropiadamente, por lo que se implementará un programa de limpieza constante y un Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, en el que se establecerá la

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

prohibición de disponer residuos fuera de las áreas estrictamente destinadas para ello, con lo que se espera obtendrá una minimización de los impactos.

Como parte de las políticas ambientales del promovente, se contempla el respeto a la vegetación existente, limitándose las actividades de desmonte a las áreas estrictamente necesarias, las cuales han sido consideradas dentro del presente estudio y el Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo.

Fauna. La remoción de la vegetación, de la capa orgánica y pasto actualmente presente, así como los movimientos de material que implica el proyecto, afectará a algunas especies faunísticas de la región, destruyendo su hábitat natural.

Durante la preparación del sitio, construcción del proyecto y abandono del sitio, en las áreas donde se genere ruido, movimiento de maquinaria y afluencia de personal, la fauna será ahuyentada, disminuyéndose la presencia de algunas especies. Este ahuyentamiento será de manera temporal durante la etapa de preparación, construcción del proyecto y abandono del sitio. Para la etapa operativa, que es la etapa que mayor tiempo implica, la afluencia de personal será reducida y los paneles solares servirán como en otros huertos solares, de sombra para la fauna, principalmente para las aves, por lo que no se considera que durante la etapa de operación del proyecto, la afectación sea tan relevante a causa del ahuyentamiento; sin embargo, debido a que disminuirá la superficie forestal y se colocará un cerco perimetral, no toda la fauna tendrá acceso al sitio, por lo que el impacto sobre la fauna durante la etapa de operación del proyecto, debe considerarse.

Como parte de las actividades que se desarrollarán previas a la preparación del sitio y construcción del proyecto, se contempla el ahuyentamiento de la fauna; y de ser necesario, la reubicación de la misma, con la finalidad de evitar dañarla; en caso de detectar especies de lento o difícil desplazamiento, así como madrigueras o nidos, estas serán rescatadas y reubicadas a zonas que no vayan a ser impactadas, con lo que se apoyará a disminuir la afectación de las diversas poblaciones faunísticas, al rescatar y reubicar la totalidad de los individuos que por sus características no puedan desplazarse por sí mismo o de forma oportuna, como sería el caso de especies de lento desplazamiento, madrigueras o nidos que se encuentren en el área del proyecto, esperando minimizar la afectación que se tenga a la fauna, sin embargo, el impacto se tendrá sobre las diferentes especies faunísticas, debido a que se verán en la necesidad de migrar de manera temporal fuera del área del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Suelo. El proyecto requiere de actividades de desmonte y despalme, con lo que se afectará de manera directa al suelo, al propiciar las condiciones para que se presente la erosión eólica e hídrica.

Durante el periodo de preparación, construcción y abandono del sitio, se presentarán movimientos de tierra, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a los originales. La intensidad con que los procesos erosivos actúan, depende del tipo de suelo, su textura, la pendiente y periodo durante el cual se deje desprovista de la capa superficial; por lo que, como parte del procedimiento constructivo, se prevé la nivelación del terreno, evitando la presencia de pendientes pronunciadas que potencialicen la erosión hídrica. Mientras que, con la colocación de los paneles solares, se minimizará la erosión eólica, ya que los mismos paneles servirán para protección del suelo, aunado a que se permitirá durante la etapa de operación del proyecto, el crecimiento de pasto, que apoyará a minimizar la erosión hídrica y eólica.
El movimiento de maquinaria empleada en el proyecto, así como la operación, causarán una compactación del suelo en algunas áreas, modificando sus características físicas y geomorfológicas.
La operación del equipo y maquinaria podría ocasionar pequeños derrames accidentales de grasa y aceite al suelo variando su composición. Si el manejo de los combustibles y aceites se realiza de manera inadecuada, pueden ocasionarse impactos negativos en las características fisicoquímicas del suelo, puesto que un derrame accidental provocará cambios importantes en la composición del suelo, por lo que se implementará un Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el que se establecerá la obligatoriedad de tener un control y registro documental del Programa de mantenimiento a los equipos y maquinaria que operarán en el proyecto bajo estudio, con lo que se contempla minimizar las emisiones de gases de combustión, los derrames de hidrocarburos, aceites, etc;

Los movimientos de tierra para las actividades de relleno y nivelación del terreno, generará un impacto relevante en el suelo, si no se cuida su procedimiento ejecutivo, por lo que deberá cuidarse que no exista la acumulación de material que obstaculice el libre tránsito del agua, que pudiera generar la inundación del terreno, o incluso un incremento de la erosión hídrica.

A la conclusión de la vida útil del proyecto, se implementará un programa de restauración del sitio, dentro del que se consideran actividades de pastización, con lo que se minimizarán y compensarán los impactos ambientales que el proyecto generará sobre el sitio, y en cierta medida los impactos que se han dado y los que se seguirán dando sobre la flora.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

De haber derrames accidentales de hidrocarburos, se modificarán las características fisicoquímicas del suelo y el agua. Lo mismo sucede con los residuos sólidos no peligrosos, que de no implementarse una política de cuidado ambiental, se generaría la contaminación de la zona y sus alrededores, por lo que se implementará un Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el que se establecerá la obligatoriedad de supervisar que la ejecución del proyecto, se realice de forma que se cuide no afectar zonas adyacentes o innecesarias, así como del manejo y disposición de los residuos de forma adecuada, con lo que se minimizarán los impactos adversos que generará el proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II".**

Uso del suelo. De ejecutarse el proyecto, el uso del suelo cambiará de terrenos agrícolas, forestales y para la vida silvestre, a terrenos con uso para infraestructura eléctrica.

Agua. El proyecto no requiere de grandes cantidades de agua para su ejecución, ya que solo se utilizará para el riego, para las cimentaciones y edificaciones que contempla el proyecto, por lo que se considera que el impacto sobre este medio, no será significativo.

Debe tenerse especial cuidado en el manejo de los hidrocarburos y de los residuos peligrosos (aún y cuando no se contempla tener taller mecánico, almacén de hidrocarburos o de residuos peligrosos *in-situ*), para evitar derrames que pudieran generar la contaminación del suelo, subsuelo y mantos freáticos, por lo que como parte de las políticas del promovente, se cuidará que los proveedores del servicio hagan un manejo y disposición correcta de los hidrocarburos y residuos peligrosos, evitando así la contaminación del agua, minimizando así los impactos adversos que pudieran tenerse sobre el recurso agua.

Se tendrá especial cuidado en el manejo adecuado de las descargas sanitarias de los servicios sanitarios portátiles que se colocarán para los trabajadores, contratándose a una empresa debidamente autorizada para su manejo, tratamiento y disposición, minimizando con ello los impactos adversos que pudieran tenerse.

Las actividades como los cortes y excavaciones, modifican las características topográficas y topohidráulicas del área, produciendo cambios en el escurrimiento laminar del agua pluvial; así mismo, debido a las emisiones de polvos se generan variaciones en los contenidos de sólidos disueltos y suspendidos y en los nutrientes que transportan las corrientes, ocasionando la sedimentación en los escurrimientos y generando turbiedad en el agua. Para ello se verificará el procedimiento constructivo del proyecto, tratando de minimizar las emisiones de polvos y evitando pendientes que puedan propiciar una erosión hídrica relevante; se cuidará el manejo y

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

disposición de los residuos no peligrosos y se verificará que los proveedores del servicio de mantenimiento (talleres mecánicos) cuenten con la infraestructura necesaria, con lo que se prevendrá un mal manejo de los residuos peligrosos.

Es importante recalcar que, de no tenerse un control sobre los cortes y pendientes que se den al terreno, se podrá generar erosión hídrica, sin embargo, el proyecto requiere de pendientes menores para su correcto funcionamiento; por lo que, como parte primordial para la selección del sitio, fue la baja pendiente que se tiene en el polígono definid para la instalación del proyecto, lo que será respetado para la ejecución del mismo, por especificaciones técnicas del proyecto.

Se implementará un Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el que se establecerá la obligatoriedad de supervisar que las actividades de desmonte, despalme, cortes, nivelaciones y compactaciones, se realicen únicamente dentro del área del proyecto, de forma que se cuide no afectar zonas adyacentes o innecesarias, así como del manejo y disposición de los residuos de forma adecuada, con lo que se minimizarán los impactos adversos que generará el proyecto.

La calidad del agua superficial y subterránea se verá afectada en caso de derrames accidentales de grasas, aceites y combustibles provenientes de la operación de la maquinaria y equipo. Es por esto la importancia del manejo adecuado de las sustancias y residuos peligrosos, así como la realización del mantenimiento a los equipos y maquinaria, en talleres mecánicos externos que cuenten con la infraestructura necesaria; para ello se implementará como parte del reglamento Interno, que todo el mantenimiento sea realizado en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria, y solo en caso de causas de fuerza mayor, se permitirá que el mantenimiento se haga *in-situ;* verificando que se realice fuera de los cauces, y cuidando no generar derrames y contaminación al suelo subsuelo, agua superficial o subterránea, con lo que se prevendrán los impactos debidos a un mal manejo de los residuos peligrosos.

Uso del agua. En caso de ejecutarse el proyecto, la hidrología superficial presentará un incremento temporal en el contenido de partículas sólidas por arrastre derivado de los cortes, excavaciones, y movimiento de tierras; por lo que se contempla la implementación de riego en todos los frentes de trabajo y se cuidará el procedimiento ejecutivo para minimizar la erosión hídrica y eólica, así como el respetar afectar solo las áreas autorizadas.

El uso de los cuerpos de agua dentro del área de influencia del proyecto y de los escurrimientos superficiales, continuará como hasta ahora, para uso agrícola, pecuario y consumo doméstico.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

No se localizan cuerpos de agua o escurrimientos superficiales dentro del polígono del proyecto, por lo que el impacto sobre ellos será mínimo, ya que solo se concretará a los escurrimientos laminares dentro del área del proyecto y sus colindancias.

Los cuerpos superficiales existentes en el área de influencia del proyecto, no presentan daños ambientales importantes, que sean generados por contaminación por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados. Dentro del polígono general del proyecto, no se localizan escurrimientos superficiales o cuerpos de agua; por lo que de no ejecutarse el proyecto, el uso de los cauces y cuerpos de agua superficiales, continuará sin modificación. Cabe mencionar que el proyecto no requiere de agua para la operación del mismo, solo para la etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio, empleándose para las actividades de riego de los frentes de trabajo y áreas de tráfico.

Dinámica geomorfológica. En los lugares en donde se realicen excavaciones y cortes o acomodo de material, se alterará la geomorfología del área. El tránsito de los vehículos y la maquinaria a emplear por el proyecto, así como la modificación del terreno en el área del proyecto y la compactación del suelo sobre el que se cimentará el proyecto y las áreas por donde circulará el equipo y maquinaria pesada, causará una compactación en el suelo modificando sus características físicas y geomorfológicas; sin embargo, como medida de mitigación se han definido caminos de acceso, prohibiéndose la creación de atajos, y la limitación de la afectación a las áreas estrictamente necesarias, con lo que se pretende minimizar los impactos adversos que generará el proyecto.

La modificación de la estructura del suelo altera los procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico. Esto estará en función de la cantidad de material que sea movilizado para la ejecución del proyecto, que para el caso no es considerable.

Geohidrología. El proyecto no requiere grandes volúmenes de agua para su ejecución, por lo que no se considera que el volumen a explotar pueda generar un impacto significativo diferente al impacto que actualmente se tiene sobre este recurso.

Debe cuidarse que el equipo y maquinaria se encuentre en óptimas condiciones, evitando así posibles derrames de hidrocarburos que pudieran contaminar los mantos freáticos; así mismo deberá cuidarse el manejo de los efluentes sanitarios, que de no manejarse y disponerse adecuadamente, pueden generar la contaminación del agua superficial y subterránea; por lo que,

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

como parte de las medidas de mitigación, se reglamentará el manejo y disposición de los residuos de forma adecuada, con lo que se prevendrán y minimizarán los impactos adversos que puede generar el proyecto.

Paisaje. Este factor será el que mayor afectación tendrá, debido a que el proyecto requiere actividades de desmonte y despalme, cortes, instalación de infraestructura eléctrica y tránsito de equipo y maquinaria pesada; así mismo, debido a la extensión de superficie que implica el proyecto, la percepción del paisaje será significativa; sin embargo, como ya se ha dicho anteriormente, este tipo de huertos solares tiene la facultad de mimetizarse con el paisaje, simulando un cuerpo de agua superficial.
Se establecerá como punto prioritario dentro del reglamento, la prohibición para impactar áreas adicionales a las autorizadas, limitando su superficie a las áreas estrictamente necesarias para la ejecución del proyecto.

Un aspecto importante son los tiraderos de basura que afectan las cualidades estéticas del paisaje, que además de disminuir el valor ecológico del área, alteran las características del suelo y la calidad de vida, por lo que como parte de las políticas del promovente, se implementará un Reglamento de Seguridad Higiene y Medio Ambiente que contemplará sanciones a los trabajadores que sean sorprendidos arrojando basura fuera de los contenedores colocados ex-profeso.

El área del proyecto absorberá de manera parcial los impactos que se generarán debido a la implementación y ejecución del proyecto, lo anterior debido a las dimensiones del proyecto y las características propias del tipo de infraestructura eléctrica de que se trata, apoyado con la implementación de programas de restauración en el sitio.

Cabe mencionar que con proyecto o sin él, la tendencia del área de influencia, es a incrementar las actividades pecuarias y agrícolas, a incrementar la demografía en los asentamientos humanos y a la instalación de desarrollos industriales dentro de los terrenos sobre los que se establecerá el proyecto. Sin embargo, considerando las dimensiones y magnitud de los impactos que se generarán debido al proyecto, estos se consideran asimilables por el medio, principalmente porque se trata de un proyecto de generación de electricidad, empleando energías renovables.

La zona tiene la capacidad para absorber los impactos adversos que generará el proyecto, debido a las especificaciones técnicas del mismo, las actividades que el mismo requiere, así como debido al

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

tipo de vegetación que rodea el área del proyecto, su ubicación, condiciones orográficas y climatológicas.

Socioeconómico. El proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se generará energía eléctrica a través del uso de fuentes renovables (energía solar), se bajará la carga que actualmente se presenta sobre las fuentes no renovables para la generación de energía eléctrica, se posicionará a Durango como un centro de generación de energías limpias.

Con la ejecución del proyecto, se generará una derrama económica para la zona por concepto de ocupación temporal del terreno, apoyando con esto la reactivación de la economía y se generarán fuentes de empleo.

La generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables, apoya el abastecimiento de energía eléctrica a menores costos, lo que a su vez repercute en la reactivación de la economía general, ya que se disminuyen los costos de producción y operación al disponer de energía eléctrica a menores costos, principalmente en el sector industrial y con ello, se propiciará la introducción de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores.

El uso de fuentes limpias para la generación de la energía eléctrica disminuye las emisiones a los diversos factores del medio ambiente, e impactos que se tienen cuando se genera la energía con el uso de hidrocarburos, o fuentes térmicas, además que garantiza una sustentabilidad para los recursos naturales.

Se generarán fuentes de empleo a los habitantes de la región, y se generará una derrama económica por la ocupación del predio, todo esto apoyará a mejorar las condiciones de vida y la activación de la economía de la zona. Adicionalmente, debido a que el proyecto contempla la implementación de un programa de restauración del sitio, se tratará de revertir los impactos ambientales que pudieran generarse debido a la ejecución del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II".**

Deberán implementarse las medidas de prevención, mitigación y compensación, propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, lo anterior con la finalidad de minimizar los impactos adversos que se generarán debido al proyecto y de evitar comprometer el equilibrio que actualmente presenta la zona donde se ejecutará el proyecto y sus alrededores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

CONCLUSIONES.

La zona donde se ubica el proyecto mantiene afectación debido a las actividades antropogénicas, y la tendencia de la zona es a incrementar la actividad pecuaria, agrícola, desmontes de zonas con vocación forestal para convertirlas al cultivo, a incrementar la densidad demográfica en los asentamientos humanos de la zona de influencia del proyecto y la instalación de desarrollos industriales dentro de los terrenos del CLID; siendo estos agentes suficientes para generar disturbio y degradación ambiental, y no permitir el retorno de las condiciones originales de las comunidades biológicas típicas de la zona. Esto significa que la zona, con proyecto o sin él, mantendrá en el futuro próximo, condiciones que implican una tendencia hacia la afectación ambiental; sin embargo, el proyecto apoyará a la generación de energía eléctrica mediante el uso de fuentes renovables, lo que a su vez implica una disminución en los impactos que se tiene cuando se utilizan fuentes de energía no renovables.

Se generarán fuentes de empleo a los habitantes de la región, y se generará una derrama económica por la ocupación del predio, todo esto apoyará a mejorar las condiciones de vida y la activación de la economía de la zona. Adicionalmente, debido a que el proyecto contempla la implementación de un programa de restauración del sitio, se tratará de revertir los impactos ambientales que pudieran generarse debido a la ejecución del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II".**

Deberán implementarse las medidas de prevención, mitigación y compensación, propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, lo anterior con la finalidad de minimizar los impactos adversos que se generarán debido al proyecto y de evitar comprometer el equilibrio que actualmente presenta la zona donde se ejecutará el proyecto y sus alrededores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El estudio en su totalidad se basó en la Guía para Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Eléctrico y Cambio de Uso de Suelo, Modalidad Particular emitido en mayo de 2002, por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, según los artículos IX y X del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

Metodología de trabajo.

Recopilación y análisis de información.

Una de las primeras actividades desarrolladas, fue la recopilación y análisis de información disponible, lo que permitió, por un lado conocer con detalle las etapas del proyecto a ser realizadas y por el otro, las características del ambiente fisicoquímico, biológico y socioeconómico de la región donde se ubica el proyecto bajo estudio.

Se consultó material bibliográfico en diversas fuentes de información; una vez obtenidos los datos necesarios, se procedió a ordenarlos, clasificarlos y seleccionarlos a fin de tomar en consideración solo aquellos que son útiles para el estudio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Visitas de campo.
Las visitas de campo tuvieron como objetivo realizar reconocimiento de las características ambientales prevalecientes en la zona del proyecto, verificar las actividades económicas de la zona, identificar y corroborar los tipos de vegetación detectados previamente, así como las especies faunísticas presentes.

Durante las visitas se tomaron fotografías, las cuales se incluyen en el presente documento, citándose en los diversos capítulos que lo componen; se realizaron entrevistas con los pobladores referentes a las características faunísticas y florísticas, actividades económicas, sociales y religiosas.

Identificación de los indicadores de impactos ambientales.
Se identifican los indicadores que se emplearán en la cuantificación de los impactos ambientales sobre los diferentes medios.

Matriz de Leopold Modificada.
En la Matriz de Leopold Modificada, se pueden determinar las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera semicuantitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales.

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos. En cada sector del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico), se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los impactos determinados, con base al tipo de impacto y al número de interacciones definidas, para reflejar un análisis parcial de cada sector. Así mismo, se considera la minimización del impacto cuando este tiene medidas de prevención, mitigación o remediación, identificándose estos mediante colores (rojos cuando no hay medidas preventivas/correctivas o de remediación para el impacto y verdes cuando sí las hay).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

V.1.1. Indicadores de impacto.

Los factores que en este estudio se utilizarán para la evaluación del impacto ambiental a los diferentes medios son los que se muestran en la Tabla 37. Factores.

Tabla 37. Factores.

Medio	Factor
Clima	Microclima
Aire	Calidad
	Ruido y vibraciones
Suelo	Características físicas
	Características químicas
	Erodabilidad
	Uso de suelo
Agua	Patrón de drenaje
	Calidad
	Caudal
	Usos
	Recarga de acuíferos
Geomorfología	Dinámica Geomorfológica
	Estabilidad de laderas y relieve
Vegetación	Vegetación primaria
	Vegetación secundaria

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fauna	Mamíferos, reptiles, anfibios, peces y aves
Paisaje	Zonas agropecuarias
	Zonas de matorral
	Zonas de pastizal
	Escénico
SOCIO-ECONÓMICO	Población
	Calidad de vida
	Empleo
	Actividad Turística

Cada factor ambiental puede contener al menos un indicador mensurable por métodos científicos. Cada elemento del ambiente ecológico; agua, aire, atmósfera, suelo, flora y fauna, encuentra suficientes indicadores para conformar una imagen objetiva del medio.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

En la Tabla 38. Indicadores, se muestra el listado de los indicadores que se utilizarán para evaluar los impactos que recaen sobre cada factor.

Tabla 38. Indicadores.

Medio	Factor	Indicador
Clima	Microclima	Modificaciones en la temperatura, humedad relativa, precipitaciones, radiación solar, etc.
Aire	Calidad	Presencia de polvos, partículas suspendidas, humos, número de fuentes móviles durante la preparación del sitio y operación del proyecto, etc;
	Ruido y vibraciones	Existencia de altos niveles de ruido
Suelo	Características físicas	Porosidad, permeabilidad

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

	Características químicas	Conductividad, acidez
	Erodabilidad	Incremento del grado de erosión
	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo
Agua	Patrón de drenaje	Cambios en el patrón
	Calidad	Presencia de contaminación por polvos, partículas disueltas, basura, grasas y aceites
	Caudal	Modificaciones en los caudales
	Recarga de acuíferos	Modificaciones en los volúmenes de acuíferos

Tabla 38. Indicadores (Continuación).

Medio	Factor	Indicador
Geomorfología	Dinámica Geomorfológica	Modificaciones en geomorfología del suelo
	Estabilidad de laderas y relieve	Presencia de derrumbes y deslizamientos de tierra
BIOLÓGICOS		
Vegetación	Vegetación primaria	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección
	Vegetación secundaria	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección
Fauna	Mamíferos, reptiles y aves	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección
ESTÉTICO		
Paisaje	Zonas agropecuarias	Modificaciones en la calidad visual
	Zonas de matorral	Modificaciones en la calidad visual

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

	Zonas de pastizal	Modificaciones en la calidad visual
	Escénico	Modificaciones en la calidad visual
SOCIOECONÓMICO		
	Población	Cambios cuantitativos
	Calidad de vida	Presencia de bienes y servicios básicos
	Empleo	Modificaciones en las fuentes de trabajo
	Actividad Turística	Modificaciones en la actividad turística

V.1.3.1. Criterios y metodologías de evaluación.
Para la cuantificación de los impactos, se utilizará el criterio de signos, así como la asignación cuantitativa a los mismos y la cromática, para identificar si un impacto tiene o no medidas de prevención, mitigación o compensación.

V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.
Metodología de evaluación de impactos ambientales.
Existen diversos procedimientos que sirven como guía para la evaluación de los impactos ambientales. Estos incluyen el uso de listas de verificación, el método Ad-Hoc, matrices, sobreposiciones y redes de causa-condición-efecto, modelos y sistemas computacionales, como las más usuales. Dependiendo de la precisión y objetivo que se desea obtener, se selecciona una o varias técnicas que permitan consolidar una decisión adecuada.

Se han asociado, al menos, tres funciones analíticas con la evaluación del impacto ambiental: identificación, predicción y evaluación. Los métodos de identificación permiten especificar rangos de impacto que pueden ocurrir, incluyendo sus dimensiones espaciales y el periodo de tiempo. La predicción involucra técnicas más complicadas y es, por el momento, la menos desarrollada. En la evaluación de impacto, se ha propuesto que las técnicas satisfagan algunos requerimientos que incluyen los siguientes criterios básicos: comprensivo, flexible, capacidad para detectar impactos generados por el proyecto; objetivo, que asegure la entrada de expertos; que utilice el estado del arte; use criterios explícitamente definidos; proporcione la evaluación de la magnitud del impacto; provea del impacto global para toda la evaluación y detecte áreas sensibles.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Matrices.
Básicamente consisten en listados de verificación generalizados de las posibles actividades de un proyecto y de los factores ambientales potencialmente impactados. Ambas listas se colocan, indistintamente, en columnas o los renglones de la matriz. La utilización de las matrices difiere de los listados de verificación en que se identifican las posibles interacciones entre el proyecto y el ambiente.

La Matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental. El método empleado para la identificación de impactos es una derivación de la técnica de Leopold, que es una matriz integrada por renglones y columnas, donde los renglones contienen los atributos ambientales afectados y las columnas las actividades del proyecto.

Matriz de Leopold Modificada.
En la Matriz de Leopold Modificada, se pueden determinar las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera semicuantitativa la magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices, donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales.

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos. En cada sector del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico), se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los impactos determinados, con base al tipo de impacto y al número de interacciones definidas, para reflejar un análisis parcial de cada sector. Esta evaluación permite visualizar globalmente el grado de impacto de un proyecto, porque toma en consideración los dos elementos básicos para definir el impacto: el grado de impacto y el número de impactos presentes para cada sector del ambiente. Además permite interpretar escalas a partir de un valor de cero, cuando no hay impactos o el balance entre los impactos adversos y benéficos sea nulo.

Por lo que, para la cuantificación de los impactos, se utilizará el criterio de signos, y la asignación de números según la magnitud del impacto. Así mismo, se considerará la minimización del impacto cuando este tiene medidas de prevención, mitigación o remediación, identificándose estos mediante colores (rojos cuando no hay medidas preventivas/correctivas o de remediación para el impacto y verdes cuando sí las hay).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO Y ABANDONO DEL SITIO.

Factor Ambiental: **Clima**

Componente	Microclima
Etapas	Preparación del sitio, construcción, operación y abandono del proyecto.
Acciones	Desmonte, despalme, cortes, y tránsito de equipo y maquinaria, presencia de paneles solares.
Impactos	Modificación en el microclima

Clima.

La variación de los elementos climáticos implica cambios en el microclima. La vegetación está estrictamente relacionada con los procesos de evapotranspiración y captación/infiltración de la humedad, fungiendo como regulador de la temperatura, por lo que al ser removida por las actividades del proyecto (desmontes y despalmes), se producen cambios en la temperatura, humedad e incidencia de la radiación solar en la capa de aire que se encuentra por encima del suelo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las actividades de cortes, nivelaciones y compactaciones del terreno, contribuirán a modificar el microclima, provocando incremento en la temperatura debido al cambio de ángulo de reflexión y refracción de los rayos solares sobre la superficie de los cortes de suelo en relación a la superficie original del suelo. Este impacto se considera como temporal, ya que al modificarse la topografía del sitio, se modificará el microclima, sin embargo, debido a los procesos naturales, y al procedimiento constructivo que implica el proyecto, este cambio será temporal, puesto que se utilizará el mismo material disponible en el predio, para los rellenos y nivelaciones. Es importante hacer la consideración que la magnitud de este impacto es baja, lo anterior en base a las superficies en las que se requiere la nivelación y compactación del suelo.

Factor Ambiental: **Aire**

Componente	Visibilidad, calidad del aire y contaminación por ruido.
Etapas	Preparación del sitio, construcción del proyecto y abandono del sitio.
Acciones	Excavaciones, cortes, tránsito y operación de vehículos, equipos y maquinaria pesada; movimiento y acarreo de material y la instalación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar.
Impactos	Emisiones de gases, partículas sólidas y ruido a la atmósfera por la operación de equipo y maquinaria con motores de combustión interna y por el movimiento de tierras. El tránsito vehicular ocasiona incremento de los niveles de emisiones de polvos y partículas suspendidas. Emisiones de gases de combustión, partículas sólidas y ruido por operación de equipo y maquinaria en etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio. Emisión de polvos debido al movimiento de tierras y por la erosión eólica causada por el desmonte y despalme, en tanto el área no se recupera.

Aire.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La calidad del aire se verá modificado por las actividades propias de la obra (desmonte, despalme, excavaciones, cortes, acarreo de material, tránsito vehicular, instalación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar, etc.), pues al romper la estructura del suelo y propiciar la erosión eólica, se genera la incorporación de un mayor número de partículas a la atmósfera. Es importante mencionar que estos aumentos en el número de partículas se presentarán temporalmente, principalmente durante el periodo de preparación del sitio y construcción, puesto que una vez instalados los paneles solares, el sitio tenderá a recuperarse, y crecerá pasto, que apoyará a minimizar la erosión eólica e hídrica, aunado a que los mismos paneles servirá como cortina, por lo que las emisiones de partículas sólidas a la atmósfera que se generarán durante el periodo de operación del proyecto no serán relevantes.

El tránsito vehicular y operación del equipo y maquinaria pesada, genera emisiones de polvos y gases de combustión, siendo esta una fuente de contaminación.

El movimiento de tierras generará emisiones de polvos, por lo que debe cuidarse este aspecto, implementando medidas de mitigación, tales como: asegurarse que el material contenga un porcentaje de humedad que permita minimizar las emisiones de polvos, principalmente en tiempo de sequía, a través de la implementación de un programa de riego en los frentes de trabajo y áreas de tránsito.

En la operación de maquinaria y equipo se producen emisiones a la atmósfera, los principales contaminantes son: Bióxido de Carbono (CO2), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos No Quemados (HC´s), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Plomo (Pb), y Dióxido de Azufre (SO2), estas emisiones se consideran temporales. Debido al reducido número de equipos y maquinaria que se emplearán en este proyecto, este impacto se considera de baja magnitud.

Es importante mencionar que la calidad del aire en la zona del proyecto es buena debido a la ausencia de fuentes fijas y baja presencia de fuentes móviles, apoyado por la presencia de vegetación y las corrientes de aire que permiten que cualquier contaminación sea diluida.

Todos los equipos serán sometidos a mantenimientos preventivos y correctivos de manera periódica para evitar las emisiones de gases de combustión o niveles de ruido excesivos. Los equipos que mayor generación de ruido representen, serán operados en horario que no altere la calidad de vida de los pobladores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

A la conclusión de la vida útil del proyecto, se contempla implementar un programa de restauración del sitio, dentro del que se contempla la pastización.

Factor Ambiental: Geomorfología.

Componente	Microrelieve, geomorfología, erosión y estabilidad
Etapas	Preparación del sitio, construcción del proyecto y abandono del sitio.
Acciones	Excavaciones, cortes, movimiento de tierras, nivelaciones y compactaciones, cimentaciones para la instalación de la infraestructura principal y auxiliar, y tránsito de equipo y maquinaria.
Impactos	Incremento en la erodabilidad de los suelos por los cortes, modificación de geomorfología debido a los cortes y compactación por el tránsito de equipo y maquinaria e instalación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar, incremento en los procesos erosivos en los sitios donde se realizarán los cortes y nivelaciones, compactación del suelo debido a actividades propias del proyecto.

Dinámica Geomorfológica.

El movimiento de maquinaria pesada, la construcción de las vialidades y en sí de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar, el tránsito vehicular, y acarreo de material, causará una compactación en el suelo modificando sus características físicas y geomorfológicas; sin

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

embargo, esto se limitará a las áreas de tránsito que se asignen dentro del polígono general, así como en las áreas en donde se realizarán las cimentaciones e instalación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar, evitando así la compactación innecesaria del suelo.

Los cortes nivelaciones y compactaciones del terreno, provocan cambios en la dinámica geomorfológica, ya que con la modificación de la estructura del suelo se alteran procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico.

La modificación de la estructura del suelo altera los procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico. En el área del proyecto, el cambio en la dinámica geomorfológica estará en función de la cantidad de material extraído, el procedimiento constructivo y el periodo en el que se quede desprovista de vegetación el predio.

Factor Ambiental: Hidrología Superficial y Subterránea

Componente	Calidad, procesos de recarga, caudal (disponibilidad)
Etapas	Preparación del sitio, construcción del proyecto y abandono del sitio.
Acciones	Movimiento de tierras, cortes, excavaciones, nivelaciones y compactaciones, riego en los frentes de trabajo y áreas de tránsito.
Impactos	Los despalmes, las excavaciones, cortes, nivelaciones, el movimiento de tierras, así como el tránsito de equipo y maquinaria, provocan un incremento en los sólidos en suspensión en el drenaje pluvial en el área del proyecto y sus colindancias, por arrastre del material proveniente de los cortes, que terminarán en los ríos y arroyos cercanos. Probable contaminación debido a derrames accidentales por hidrocarburos. Aún y cuando el proyecto no requiere agua para su operación, si es necesaria para las actividades de riego en los frentes de trabajo y áreas de tránsito. Los cortes del terreno y la compactación del suelo, decrecerán la capacidad de recarga de los acuíferos en el área del proyecto. Posible contaminación de mantos freáticos debido a

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

	derrames de hidrocarburos por alguna fuga en los equipos y maquinaria que transitarán.

Agua.

Las excavaciones del terreno afectan las características de drenaje superficial y cambian las condiciones topohidráulicas de la red hidrológica, ocasionando la sedimentación en los escurrimientos y generando turbiedad en el agua.

El polvo que se generará por los cortes y nivelaciones en el área del proyecto, así como por el acarreo de material y por el tráfico de vehículos y maquinaria, aunado a las partículas sólidas que sean acarreadas por los escurrimientos, vendrá a contaminar los cuerpos y corrientes de agua superficiales, aguas abajo del área del proyecto, por la presencia de partículas sólidas.

Los desmontes, despalmes y cortes del terreno, pueden provocar incremento de la erosión hídrica y eólica. Cabe destacar que estas actividades son indispensables para la ejecución del proyecto.

Las actividades como los despalmes, cortes, nivelaciones y compactaciones, modifican las características originales del relieve produciendo cambios en el escurrimiento laminar del agua pluvial; debido a las emisiones de polvo, se generan variaciones en los contenidos de sólidos disueltos y suspendidos y en los nutrientes que transportan las corrientes y escurrimientos laminares. Cabe mencionar sin embargo que, debido a que se contempla implementar un programa permanente de riego a los frentes de trabajo y áreas de tráfico durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como durante la etapa de abandono, la emisión de partículas sólidas a la atmósfera que se generará por las actividades y el acarreo de material, serán mitigables.

La calidad del agua superficial y subterránea se verá afectada en caso de derrames accidentales de grasas, aceites y combustibles provenientes del tránsito de maquinaria y equipo por el área del proyecto. Es por esto, la importancia del manejo adecuado de las sustancias y residuos peligrosos, así como la realización del mantenimiento fuera del área del proyecto, es decir en talleres especializados, que cuenten con la infraestructura adecuada.

Cabe destacar que los terrenos alrededor del proyecto son primordialmente pecuarios y agrícolas, por lo que este es uno de los recursos que mayor valor toma para estas actividades. El

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

aprovechamiento sustentable implica que el recurso podrá permanecer disponible en buen estado, cualitativa y cuantitativamente, protegiendo las zonas de riego y pastoreo que se abastecen de las corrientes de agua y escurrimientos laminares de la zona.

Factor Ambiental: **Suelo**

Componente	Propiedades físicas, químicas, procesos de sedimentación – erosión, infiltración
Etapas	Preparación del sitio, construcción del proyecto y abandono del sitio.
Acciones	Desmontes, despalmes, excavaciones, nivelaciones y compactaciones, instalación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar, tránsito de equipo y maquinaria para acarreo de material, así como de vehículos en general.
Impactos	Incremento en la erodabilidad de los suelos por los desmontes, despalmes, las excavaciones, cortes, nivelaciones, el movimiento de tierras; probable contaminación debido a derrames accidentales por hidrocarburos, modificación en la capacidad de infiltración del agua en el área del proyecto.

Suelo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El movimiento de maquinaria que será empleada en el proyecto, causará una compactación del suelo en las áreas de trabajo y en los frentes de trabajo, modificando sus características físicas y geomorfológicas.

Durante el periodo de preparación del sitio, construcción del proyecto y abandono del sitio, se presentarán movimientos de tierra, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a los originales. La intensidad con que los procesos erosivos actúan, depende del tiempo que se deje descubierto de vegetación el suelo, tipo de suelo, su textura, la pendiente y procedimiento constructivo.

Los desmontes, despalmes y cortes del terreno favorecen principalmente a la erosión, sobre todo si no se tiene un control en su ejecución. La intensidad con que los procesos erosivos actúan, depende del cuidado que se tenga en la ejecución de las actividades

La operación del equipo y maquinaria podría ocasionar pequeños derrames accidentales de grasa y aceite al suelo variando su composición. Si el manejo de los combustibles y aceites se realiza de manera inadecuada, pueden ocasionarse impactos negativos en las características fisicoquímicas del suelo, puesto que un derrame accidental provocará cambios importantes en la composición del suelo.

Las actividades de desmonte, despalme, cortes, nivelaciones, compactaciones y la instalación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar, modifican la estructura del suelo, evitando la infiltración de la lluvia y alterando sus características fisicoquímicas.

Si no se cuida el procedimiento constructivo, se pueden afectar zonas que no deberían ser afectadas por ocupación del sitio con material, obstrucción del flujo de escurrimientos laminares e incremento de la erosión. De haber derrames de hidrocarburos, se modificarán las características fisicoquímicas del suelo. Lo mismo sucede con los residuos sólidos no peligrosos que, de no implementarse una política de cuidado ambiental, se generaría la contaminación de la zona y sus alrededores.

Factor Ambiental: **Vegetación**

Componente	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección
Etapas	Preparación del sitio, construcción y operación del

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

	proyecto y abandono del sitio.
Acciones	Desmontes, despalmes, compactaciones del suelo, emisiones de polvos por el acarreo de material y por el tránsito de equipo y maquinaria y en general por la operación del proyecto que durante su vida útil no permitirá reforestación específicamente en el área del proyecto.
Impactos	Afectaciones a la vegetación por el desmonte, despalme, emisiones de gases contaminantes y partículas sólidas que disminuyen la capacidad de fotosíntesis de la vegetación aledaña.

Vegetación.

Los desmontes, despalmes, cortes, excavaciones, movimiento del material e instalación de la infraestructura principal y auxiliar que contempla el proyecto, son las acciones que ocasionan los impactos más significativos; sin embargo, son actividades necesarias e inevitables para la implementación del proyecto.

Las actividades de desmonte, despalme, cortes, nivelaciones y compactaciones, que contempla el proyecto, se limitarán a la superficie estrictamente necesarias, prohibiéndose el derribo de arbolado y afectación fuera de las zonas autorizadas. Con la remoción de la vegetación, se afectará de manera directa a la vegetación; sin embargo, se contempla la implementación de un programa de restauración, dentro del cual se incluyen escarificado del sitio y actividades de pastización, por lo que, el impacto podrá ser reversible parcialmente a largo plazo, ya que aún y con las medidas de restauración, la vegetación tardará en recuperarse.

Los polvos generados por la operación de la maquinaria y equipo pesado durante el proceso de preparación del sitio y constructivo, así como durante el abandono del sitio, afectan temporalmente a las comunidades vegetales, ya que éste al depositarse y acumularse en el follaje de las plantas disminuye su capacidad de fotosíntesis. Cabe mencionar sin embargo que, debido a que se contempla implementar un programa de riego a los frentes de trabajo y áreas de tráfico durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como durante la etapa de abandono, la emisión de partículas sólidas a la atmósfera que se generará por las actividades y el acarreo de material, serán mitigables.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El manejo y disposición inadecuados de residuos pueden causar impactos negativos sobre la vegetación, el agua, el suelo y el paisaje en general; ya que, si se dispone de forma incorrecta el material estéril en terrenos contiguos, se dañan las comunidades vegetales de manera innecesaria, lo mismo sucederá con los desechos generados por el personal que laborará en el proyecto, cuando estos residuos no son recolectados y dispuestos apropiadamente.

Factor Ambiental: **Fauna Silvestre**

Componente	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección.
Etapas	Preparación del sitio, construcción del proyecto y abandono del sitio.
Acciones	Los desmontes, despalmes, las excavaciones, cortes, nivelaciones, el movimiento de tierras, así como el tránsito de equipo y maquinaria, la generación y manejo de residuos, instalación y operación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar, tráfico de equipo y maquinaria dentro del proyecto, presencia de personal, emisiones de ruido.
Impactos	Afectaciones a la fauna que pudiera encontrarse en la zona, principalmente debido a la desaparición de su hábitat, ahuyentamiento por presencia humana y tránsito vehicular, equipo y maquinaria, infraestructura eléctrica principal y auxiliar y emisiones de ruido.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fauna.

La remoción de la vegetación y el movimiento del suelo realizada por la maquinaria afectará a algunas especies faunísticas de la región, destruyendo su hábitat natural.

En las actividades de desmonte, despalme, excavaciones, cortes, nivelaciones, compactaciones, instalación y operación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar, se afectará a la fauna como consecuencia de la destrucción directa de comunidades vegetales en las que habitan los animales y la generación de ruido, así como debido a la presencia de personal e instalaciones eléctricas.

Durante las actividades para la preparación del sitio, construcción, operación y abandono que contempla el proyecto, en las áreas donde se genere ruido, movimiento de maquinaria y afluencia de personal, y la existencia de la infraestructura eléctrica, la fauna será ahuyentada disminuyéndose la presencia de algunas especies, esto se presentará principalmente durante las etapas de preparación del sitio, construcción del proyecto y abandono del sitio, ya que una vez en operaciones el huerto, la fauna, sobre todo la aviar, podrá utilizar los paneles como sombra, y el resto de la fauna podrá coexistir con el proyecto.

Se contempla previo a los trabajos de preparación del sitio, construcción y abandono, realizar recorridos por la zona para ahuyentar a la fauna silvestre que pudiera encontrarse en estos sitios; así mismo, durante la operación del proyecto, se implementará el Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, dentro del cual se prohibirá la caza, captura, tráfico o daño a la flora y fauna de la región.

Factor Ambiental: **Paisaje**

Componente	Incidencia visual, calidad estética y fragilidad visual
Etapas	Preparación del sitio, construcción y operación del proyecto y abandono del sitio.
Acciones	Los desmontes, despalmes, las excavaciones, cortes, nivelaciones, el movimiento de tierras, el tránsito de equipo y maquinaria, e instalación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar; así como el retiro de la infraestructura eléctrica.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Impactos	Afectación al paisaje por actividades de desmonte, despalme, cortes, excavaciones, nivelaciones, instalación y posterior retiro de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar.

Paisaje.

En el área de influencia del proyecto, los usos de suelo y vegetación presentes son: asentamientos humanos, zona urbana, bosque cultivado, bosque de mezquite, cuerpo de agua, matorral crasicaule, pastizal halófilo, pastizal natural, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule, vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, algunas zonas con pastizal inducido que tienen un uso pecuario, agricultura de temporal anual, donde predominan los cultivos de maíz, frijol, alfalfa y sorgo y agricultura de riego anual y temporal. Las especies más comunes presentes dentro del área de influencia son: mezquite (*Prosopis glandulosa),* huizache (*Acacia shaffneri),* jarilla (*Dodonea viscosa),* eucalipto (*Eupcaliptus sp*), fresno (*Fraxinus uhdei),* ciprés (*Cupressus sempervirens),* sauce (*Salix bonpladiana),* ahuehuete o sabino (*Taxodium mucronatum),* álamo (*Populus wislizeni),* casuarina (*Casuarina equisetifolia),* cardenche (*Opuntia imbricata),* nopal duraznillo (*Opuntia durangensis*), nopal tapón (Opuntia robusta), agave (*Agave durangensis),* izote o palma (*Yucca filifera*), palma (*Yucca valida),* granjeno (*Celtis reticulata*), ocotillo (*Fouquieria splendes*), pasto navajita (*Bouteloua gracilis*), pasto banderita (*Bouteloua curtipendula*), pasto grama Rhodes (*Choloris gayana),* pasto grama (*Microchloa kunthii),* encino (*Quercus grisea),* encino rojo (*Quercus rubra),* táscate (*Juniperus monosperma),* pino (*Pinus cembroides),* pino (*Pinus engelmannii),* maíz (*Zea mays),* sorgo (*Sorghum vulgare),* alfalfa (*Medicago sativa),* frijol (*Phaseolus vulgaris),* entre otras. El uso que se tendrá en el área del proyecto será para infraestructura eléctrica.

La zona sobre la cual se asentará el proyecto verá modificada su calidad visual, ya que las actividades de desmonte e instalación de paneles solares modifica sustancialmente la percepción que se tendrá de la zona, aún y cuando los paneles pueden tener la capacidad de mimetizarse con el entorno, simulando un cuerpo de agua superficial.

Sin embargo, se considera que el área de influencia del proyecto conservará su homogeneidad paisajística y morfológica, lo anterior en base a la superficie que contempla el proyecto, en relación con el área de influencia del mismo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las obras principales y auxiliares que contempla el proyecto modificarán la percepción que se tenga de la zona. La infraestructura eléctrica en la zona del proyecto reducirá el valor paisajístico.

La fragilidad del paisaje se considera media, debido a que es una zona actualmente impactada por actividades antropogénicas (zonas agrícolas, pecuarias, asentamientos humanos y vías de comunicación, infraestructura eléctrica y desarrollos industriales), así como factores naturales (erosión hídrica y eólica). El área del proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II"**, tiene la capacidad para absorber los impactos que se generarán debido al proyecto, ya que, como se ha expresado anteriormente, el proyecto es un proyecto de generación de energía "limpia", ya que no implica la generación de emisiones a la atmósfera, y por el bajo impacto que se tiene sobre el medio ambiente, aunado a que los paneles solares le sirven para generar sombra para las aves y fauna silvestre que habita o transita por la zona, aunado a la baja presencia humana requerida para la operación y mantenimiento del mismo.

Cabe mencionar que, con proyecto o sin él, la tendencia de la zona es a incrementar las actividades agrícolas, pecuarias y el crecimiento demográfico en los asentamientos humanos y específicamente en el área del proyecto, a incrementar la presencia de desarrollos industriales, ya que para ello ha sido concebida esa zona. Sin embargo, considerando las dimensiones y magnitud de los impactos que se generarán debido al proyecto, estos podrán considerarse no relevantes e incluso podría considerarse que, de ejecutarse el proyecto, los impactos sobre el medio ambiente serían benéficos, debido a que, con la operación del mismo, se disminuye la carga sobre las fuentes de generación de energía eléctrica mediante el uso de gas natural, de hidrocarburos, o la operación de plantas termoeléctricas, hidroeléctricas, etc; que implican mayores impactos al medio ambiente; sin embargo es necesario la implementación de las medidas de seguridad y control ambiental que se proponen dentro de la presente Manifestación.

Si la ejecución del proyecto no se realiza siguiendo una política de respeto y cuidado del medio ambiente, se puede generar un impacto negativo significativo, por la extensión del proyecto a nivel local; sin embargo, la superficie a ocupar por el proyecto en relación con la superficie del área de influencia del mismo, es insignificante; es decir, aún y cuando no fueran aplicadas medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración, a nivel regional el impacto será poco significativo.

Un aspecto importante son los tiraderos de basura que afectan las cualidades estéticas del paisaje, que además de disminuir el valor ecológico del área, alteran las características del suelo y la calidad de vida, por lo que este será uno de los puntos a cuidar.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

No se localizan zonas arqueológicas, de interés especial (científico, cultural e histórico) para la población duranguense en el área a ubicarse el proyecto, por lo que se considera que el proyecto no modificará este aspecto.

Factor Ambiental: **Economía Regional, Local y Bienestar**

Componente	Desarrollo económico, salud, educación, PEA, nivel de ingreso, sector primario, sector secundario y sector terciario.
Etapas	Preparación del sitio, construcción y operación del proyecto y abandono del sitio.
Acciones	Contratación de personal para actividades de preparación del sitio, construcción, operación y abandono del sitio; generación de fuentes de empleo para operación de todos los componentes del proyecto, remuneración económica por la ocupación temporal del terreno y generación de energía mediante fuentes renovables, disminución de las emisiones a la atmósfera por la operación del proyecto en comparación de un proyecto que utiliza fuentes de energía no renovable, reactivación de la economía regional, posicionamiento de Durango como un centro generador de energías sustentables, introducción de bienes y servicios, generación de energía de menor costo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Impactos	Incremento de calidad de vida de la población en las localidades del área de influencia, introducción de bienes y servicios a la región, apoyo de las actividades económicas regionales. Generación de fuentes de empleos directos e indirectos. Ingresos por ocupación del terreno y explotación de energías renovables. El proyecto apoyará a la región para consolidarse como un centro importante para la generación de energías renovables (eólicas y solares), se generarán fuentes de trabajo, que a su vez repercutirá en la reactivación de la economía regional y mejora de las condiciones de vida de los pobladores de la zona en donde se ubicará el proyecto, ya que los tenedores de la tierra percibirán dinero por la ocupación de sus terrenos, se incrementará el abastecimiento de energía limpia al país a un menor costo, lo que a su vez repercutirá directamente en los costos de producción de la industria, fortaleciendo la economía nacional.

Medio Socioeconómico.

El proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se generará energía eléctrica a través del uso de fuentes renovables (energía solar), se bajará la carga que actualmente se presenta sobre las fuentes no renovables para la generación de energía eléctrica, se posicionará a Durango como un centro de generación de energías limpias.

La generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables, apoya el abastecimiento de energía eléctrica a menores costos, lo que a su vez repercute en la reactivación de la economía general, ya que se disminuyen los costos de producción y operación al disponer de energía eléctrica a menores costos, principalmente en el sector industrial y con ello, se propiciará la introducción de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores.

Con la ejecución del proyecto, se generará una derrama económica para la zona por concepto de ocupación temporal del terreno, apoyando con esto la reactivación de la economía y se generarán fuentes de empleo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El uso de fuentes limpias para la generación de la energía eléctrica disminuye las emisiones a los diversos factores del medio ambiente, e impactos que se tienen cuando se genera la energía con el uso de hidrocarburos, o fuentes térmicas, además que garantiza una sustentabilidad para los recursos naturales.

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

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Como medidas de prevención, mitigación o corrección, se realizarán las siguientes:

Clima.
Se restringirán las actividades de desmonte, despalme, cortes, excavaciones, nivelaciones y compactaciones a las áreas estrictamente necesarias para la ejecución del proyecto, tratando de afectar la menor superficie posible.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Aire.
El manejo del material, producto de los cortes, se realizará evitando la dispersión del material.
No se permitirá la quema de ningún tipo de material residual.
El promovente cuidará no exceder los límites máximos permitidos de emisiones de gases de combustión; para ello aplicará un programa de mantenimiento preventivo a todo el equipo y maquinaria que se utilizará en el proyecto.
El promovente cuidará no exceder los límites máximos permitidos de opacidad del humo proveniente de los escapes de los vehículos a diésel; para ello, aplicará un programa de mantenimiento preventivo a todos los equipos y maquinaria pesada que se utilizará en el proyecto.
Se mantendrá húmedo el suelo de los diferentes frentes de trabajo y de las áreas de tráfico vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas y se cuidará que el área tenga la humedad necesaria para minimizar las emisiones de polvos.
Los residuos sólidos no peligrosos, no reciclables, se almacenarán en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; asegurándose de que no se dispersen con el viento.
Las actividades de movimiento de material, se realizarán minimizando la generación de polvos.

Aire.
Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y maquinaria para evitar la emisión de contaminantes. Se documentará el programa preventivo y los servicios realizados, así mismo se controlará el no exceder los niveles máximos permisibles de ruido, de acuerdo a la normatividad vigente. Se cubrirá con lonas las góndolas que transporten el material por las carreteras.
Los residuos sólidos no peligrosos, no reciclables, se almacenarán en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; asegurándose de que no se dispersen con el viento.
El promovente cuidará no exceder los límites máximos permitidos de opacidad del humo proveniente de los escapes de los vehículos a diésel; para ello aplicará un programa de mantenimiento preventivo a todos los equipos y maquinaria pesada que se utilizará en el proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Dinámica geomorfológica.
No se ocuparán o impactarán áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio.
No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas, a menos que sea absolutamente necesario. No se permitirá la formación de "atajos" entre los caminos establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos.

Hidrología superficial y subterránea.
El manejo del material, se hará de forma que no interfiera el flujo de los escurrimientos pluviales, evitando con esto la afectación de nuevas áreas (por inundación o desvío) y la obstrucción del flujo hidráulico.
El manejo del material producto de excavaciones se hará de manera que se evite la dispersión del material, así como afectaciones a terceros o a los escurrimientos naturales existentes en la zona; así mismo, se evitará entre otros aspectos, afectación al paisaje, obstrucción y contaminación de los escurrimientos naturales.

Hidrología superficial y subterránea.
Por ningún motivo se obstruirá el cauce natural de los escurrimientos superficiales.
Se cuidarán el procedimiento constructivo, evitando la erosión hídrica que pueda incrementar las cargas de sólidos del agua superficial.
Se cuidará que no existan pendientes que eviten el flujo natural de los escurrimientos naturales, o que pudieran provocar el encharcamiento o inundación de la zona, lo anterior por seguridad en la operación el proyecto.
Se colocarán letrinas portátiles o servicios sanitarios en número suficiente, de acuerdo al número de personas involucradas en el proyecto bajo estudio. Estas estarán colocadas en los sitios en donde se encuentre un conglomerado de trabajadores y donde no haya riesgo de contaminación de mantos freáticos o escurrimientos superficiales. Se dará mantenimiento periódico a las instalaciones sanitarias.
Las descargas sanitarias provenientes de este servicio, no se descargarán a cuerpos de agua o

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

subsuelo sin autorización. Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.
Las descargas con materia inorgánica se tratarán antes de verterse al suelo, subsuelo o cuerpos de agua mediante análisis fisicoquímicos, preferentemente se contratará el servicio a una empresa autorizada para el tratamiento y disposición de los efluentes.
No se modificará el cauce de los escurrimientos superficiales presentes en el área de influencia del proyecto. Por ningún motivo el material producto de excavaciones se depositará en el cauce de ríos o arroyos.
El promovente contará con servicios sanitarios portátiles dándoles un mantenimiento periódico y la disposición de los efluentes será a través de un prestador de servicios autorizado.
Todo el material proveniente de los cortes y excavaciones será manejado de forma tal, que evite la obstrucción del flujo hidráulico.
En caso de presentarse cualquier derrame de hidrocarburos por la operación del equipo y maquinaria, el material deberá ser recolectado, tratado y dispuesto conforme lo marca la normatividad y deberá aplicarse un programa de remediación del sitio para evitar contaminación del suelo, de los escurrimientos superficiales y/o de los mantos freáticos.

Hidrología superficial y subterránea.
Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se realizarán *ex-situ*, en talleres mecánicos de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; cuidando que sean talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser extremadamente necesario un mantenimiento *in-situ*, se emplearán charolas para contención y recolección de derrames y se realizarán lejos de los cuerpos de agua y escurrimientos naturales. Los residuos que se generen de este mantenimiento serán almacenados en tambos debidamente etiquetados, los cuales se entregarán para su manejo y disposición final a empresas autorizadas.
Se cuidará dar un uso sustentable al agua que será utilizado para las actividades de riego.

Suelo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Se restringirá el desmonte, despalme, cortes, nivelaciones y compactaciones, a las áreas estrictamente autorizadas para la ejecución del proyecto e instalación de la infraestructura eléctrica principal y auxiliar, tratando de afectar la menor superficie posible.
La ejecución del proyecto, se realizará de forma que se evite la erosión eólica e hídrica y, en su caso, permitir el desplazamiento de la fauna local hacia sitios con menor grado de afectación.
Cuando los equipos y maquinaria no estén operando, se ubicarán en un área protegida con liner o con piso impermeable, evitando con esto la afectación y contaminación del suelo, subsuelo y mantos freáticos.
Se cuidará que no existan pendientes que eviten el flujo natural de los escurrimientos naturales, o que pudieran provocar el encharcamiento o inundación de la zona, lo anterior por seguridad en la operación el proyecto y para prevenir la afectación de áreas adyacentes.
En caso de presentarse cualquier derrame de hidrocarburos por la operación del equipo y maquinaria, el material deberá ser recolectado, tratado y dispuesto conforme lo marca la normatividad y deberá aplicarse un programa de remediación del sitio para evitar contaminación del suelo, de los escurrimientos superficiales y/o de los mantos freáticos.
No se ocuparán o impactarán áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio.

Suelo.
Las descargas con materia inorgánica se tratarán antes de verterse al suelo, subsuelo o cuerpos de agua mediante análisis fisicoquímicos, preferentemente se contratará el servicio a una empresa autorizada para el tratamiento y disposición de los efluentes.
Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se realizarán *ex-situ*, en talleres mecánicos de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; cuidando que sean talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser extremadamente necesario un mantenimiento *in-situ*, se emplearán charolas para contención y recolección de derrames y se realizarán lejos de los cuerpos de agua y escurrimientos naturales. Los residuos que se generen de este mantenimiento serán almacenados en tambos debidamente etiquetados, los cuales se entregarán para su manejo y disposición final a empresas autorizadas.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las descargas sanitarias no se descargarán a cuerpos de agua, corrientes de agua superficial o subsuelo sin autorización. Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.
Las áreas que no sean utilizables en fases posteriores, se someterán a rehabilitación (descompactación de suelos, suavizado de pendientes, pastización y reconformación de la topografía).
En la etapa de abandono, se removerá la infraestructura principal y auxiliar del área del proyecto (a excepción de aquella que sea cedida a la Comisión Federal de Electricidad) y el equipo y maquinaria pesada y se aplicará un programa de restauración el sitio, dentro del que se incluyen actividades de pastización, escarificado, etc.
Para la etapa de abandono del sitio, se implementará un programa de restauración a toda el área del proyecto, se escarificará el área del proyecto y se reconformará la topografía.
Se cuidará que los cortes no favorezcan la erosión por arrastre del suelo.
Los residuos sólidos no peligrosos, no reciclables, se almacenarán en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de Durango; asegurándose de que no se dispersen con el viento.

Flora.
Se restringirá el desmonte, despalme, cortes, nivelaciones y compactaciones, a las áreas estrictamente necesarias para la ejecución del proyecto, tratando de minimizar la afectación a la flora.
No se ocuparán o impactarán áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio.
Quedará prohibida la tala de árboles sin previa autorización por parte de la SEMARNAT, uso de fogatas, uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas para prevención y control de plagas, maleza y enfermedades, esto se hará manual o mecánicamente.
Se permitirá en la medida de lo posible, el crecimiento de pasto que apoyará en su momento a minimizar la erosión y la afectación al paisaje.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Se cuidará que no haya balconeo y derrame del material rezagado a los lados de los caminos o fuera de las áreas autorizadas, ya que esta práctica sepulta vegetación que no debería de ser afectada, e incrementa la turbiedad y acarreo de sedimentos en el agua y es posible fuente de contaminación.
Se cubrirá con lonas los camiones que transporten el material, cuando requieran circular por las carreteras.
Se implementará un programa de riego durante la etapa de preparación del sitio y construcción, en los frentes de trabajo y caminos, para minimizar las emisiones de polvos que puedan minimizar la fotosíntesis de las plantas.
Se tendrá especial cuidado en la protección de la flora y fauna del lugar y del área de influencia. Se priorizará el cuidado de la flora y especialmente de la fauna que se encuentre en alguno de los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, implementando medidas de protección y rescate en caso de encontrar individuos de las especies incluidas en los listados, que pudieran ubicarse dentro del área del proyecto. Para ello, se elaborará un Programa de Rescate de Fauna, el cual será presentado a la SEMARNAT.

Fauna.
Los remoción de la vegetación, los despalmes, cortes, excavaciones y el movimiento del material, se realizarán de forma que se evite la erosión eólica e hídrica y, se permitirá el desplazamiento de la fauna local hacia sitios con menor grado de afectación.
Quedará prohibida la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias. Se implementarán campañas ecológicas entre los obreros, con la finalidad de fomentar una educación ambiental de respeto, protección y conservación de la naturaleza. Se dejarán algunos troncos y ramas que puedan servir de refugio o anidación de la fauna silvestre que permanezca en la zona.
Se permitirá en la medida de lo posible, el crecimiento de pasto que apoyará en su momento a minimizar la erosión y la afectación al paisaje y a la fauna local.
Se permitirá el desplazamiento de la fauna local hacia sitios con menor grado de afectación.
En el área del proyecto y sus colindancias, se implementarán medidas para minimizar el riesgo

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

de accidente para la población y la fauna local.
Se tendrá especial cuidado en la protección de la flora y fauna del lugar y del área de influencia. Se priorizará el cuidado de la flora y fauna que se encuentre en alguno de los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, implementando medidas de protección y rescate en caso de encontrar individuos dentro del área del proyecto. Para ello elaborará un Programa de Rescate de Fauna, mismos que han serán presentados a la SEMARNAT.

Paisaje.
No se ocuparán o impactarán áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio.
Quedará prohibida la tala de árboles sin previa autorización por parte de la SEMARNAT, uso de fogatas, uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas para prevención y control de plagas, maleza y enfermedades, esto se hará manual o mecánicamente.
Se permitirá en la medida de lo posible, el crecimiento de pasto que apoyará en su momento a minimizar la erosión y la afectación al paisaje.
Se minimizará en lo posible la afectación al paisaje.
El manejo del material se hará de manera que se evite la dispersión, así como afectaciones a terceros, o se obstaculicen los escurrimientos pluviales; así mismo, se evitará entre otros aspectos afectación al paisaje y la contaminación del sitio.

Paisaje.
Quedará prohibida la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias. Se implementarán campañas ecológicas entre los obreros, con la finalidad de fomentar una educación ambiental de respeto, protección y conservación de la naturaleza. Se dejarán algunos troncos y ramas que puedan servir de refugio o anidación de la fauna silvestre que permanezca en la zona.
Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se realizarán dentro de talleres mecánicos de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo., cuidando que sean talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser extremadamente necesario un mantenimiento *in-situ*, se emplearán charolas para contención y recolección de derrames y se realizarán lejos de las corrientes de agua. Los residuos que se generen de este

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

mantenimiento serán almacenados en tambos debidamente etiquetados, los cuales se entregarán para su manejo y disposición final a empresas autorizadas.
Las actividades de movimiento de material, se realizarán tratando de minimizar la generación de polvos.
Se mantendrá húmedo el suelo de los frentes de trabajo y del área de tráfico vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas.
Los residuos sólidos no peligrosos, no reciclables; se almacenarán en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; asegurándose de que no se dispersen con el viento.
No se modificará el cauce de las corrientes de agua presentes en el área de influencia del proyecto. Por ningún motivo el material producto de excavaciones se depositará en los cauces de ríos o arroyos.
Se fomentará entre los trabajadores una cultura de respeto y cuidado por el medio ambiente y una política de seguridad laboral.
Las áreas que no sean utilizables en fases posteriores, se someterán a rehabilitación (descompactación de suelos, suavizado de pendientes, pastización y reconformación de la topografía).

Paisaje.
En la etapa de abandono, se removerá la infraestructura principal y auxiliar del área del proyecto (a excepción de aquella que sea cedida a la Comisión Federal de Electricidad) y el equipo y maquinaria pesada y se aplicará un programa de restauración el sitio, dentro del que se incluyen actividades de pastización, escarificado, etc.
Para la etapa de abandono del sitio, se implementará un programa de restauración a toda el área del proyecto, se escarificará el área del proyecto y se reconformará la topografía.
Se cuidará que los cortes no favorezcan la erosión por arrastre del suelo.

Economía regional, local y bienestar.
Se fomentará entre los trabajadores una cultura de respeto y cuidado por el medio ambiente y

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

una política de seguridad laboral.
Se exigirá el uso de equipo de seguridad entre el personal.
En el área del proyecto y sus alrededores, se implementarán medidas para minimizar el riesgo de accidente para la población y la fauna local.
Los mantenimientos preventivos y correctivos al equipo y maquinaria se realizarán en talleres que cuenten con la infraestructura necesaria. Se cuidará que dichos talleres den un manejo adecuado a los residuos peligrosos. Todos los residuos peligrosos que se generen por la operación del proyecto, deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme lo establece la Ley y el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, específicamente lo establecido para los residuos peligrosos, cuidando no manejar en una misma área los residuos peligrosos no compatibles.
Cada residuo peligroso será debidamente identificado, clasificado según sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad; se etiquetará el recipiente que lo contenga conforme lo establece la normatividad. Lo anterior será realizado por los contratistas o prestadores del servicio (talleres mecánicos).
Se establecerán las condiciones necesarias para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilicen para desarrollar las diferentes labores; esto debido al uso y manejo de maquinaria pesada durante distintas etapas del proyecto.
Se tendrá precaución con el manejo de sustancias, material e insumos que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al medio ambiente.

Economía regional, local y bienestar.
Debido a las diversas actividades que se llevarán a cabo en las distintas etapas del proyecto, los trabajadores requerirán el equipo adecuado para su protección, así como capacitación, por lo que se proporcionará el equipo de seguridad necesario para la protección de los trabajadores en el desarrollo de sus labores.
Debido a que en todos los centros de trabajo se debe prevenir y proteger al personal contra posibles conatos de incendio, se usarán extintores con las especificaciones que marca la Norma, para combatir conatos de incendio en los centros de trabajo.
Se utilizará calzado de seguridad de acuerdo a las labores a desarrollar debido a que existen riesgos a los que estarán expuestos los trabajadores durante las actividades del proyecto.
Se etiquetarán los contenedores de sustancias, materiales peligrosos. En caso de que por alguna razón de causa de fuerza mayor se generen residuos peligrosos *in-situ*, éstos se etiquetarán

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

atendiendo las especificaciones que marca la norma, la cual establece las características y especificaciones que se deben cumplir para el marcado de los envases y embalajes destinados al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.

Se estima que los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación, restauración y seguimiento de las condicionantes serán del orden de $ 19´000,000.00

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

Suelo.

Durante el desarrollo del proyecto se generarán movimientos de tierra (despalmes, cortes y excavaciones, etc.) para poder ejecutar el proyecto, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a las originales. De no implementarse medidas de control en los volúmenes de extracción, pendientes y cortes, la remoción de material favorecerá la erosión hídrica y eólica, por lo que se implementarán medidas para asegurar que al abandono del sitio, las condiciones del área sean lo más parecidas a las que originalmente se tenían. Para minimizar este impacto se realizarán actividades de descompactación del sitio y pastización del área.

El proyecto requiere de desmontes y despalmes en una porción del terreno, por lo que la restauración del sitio y restablecimiento de la vegetación no será inmediato, lo que a su vez impactará al suelo, al generarse las condiciones para incrementar la erosión hídrica y eólica en el sitio.

Agua.

Se implementará una política de uso sustentable del agua, evitando desperdicios innecesarios, limitando su consumo a lo necesario, ya que este es un recurso de sumo valor en la zona del proyecto por las actividades económicas que de ella dependen.

Por otro lado, los cortes que se hagan al terreno para la preparación del sitio y construcción del proyecto, modificarán las características originales del área, produciendo cambios en el

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

escurrimiento laminar; alterando con ello el comportamiento normal del patrón de drenaje del área; las sedimentaciones de material en las zonas de escurrimientos, la generación de turbiedad en el agua debido a las variaciones en los nutrientes que transportan las corrientes y en los contenidos de sólidos disueltos y suspendidos. Este tipo de obras, cuando no se cuida el procedimiento ejecutivo, se ocasiona la pérdida de suelo por la erosión hídrica y se coadyuva a la eólica, por lo que se tendrá especial cuidado en el procedimiento constructivo.

Así mismo, se implementarán medidas para minimizar las emisiones de polvos provenientes del movimiento de material, evitando así la afectación a las corrientes y escurrimientos superficiales.

Dinámica Geomorfológica.

Las áreas utilizadas para el tránsito de maquinaria e instalación de infraestructura principal y auxiliar se descompactarán una vez concluido el periodo operativo del proyecto, para dar paso a la implementación de las medidas de restauración.

Las actividades de excavaciones, cortes, compactaciones y cimentaciones, provocan cambios en la dinámica geomorfológica, ya que con la modificación de la estructura del suelo se alteran procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico, por lo que este será un impacto reversible, pero que sin embargo, podría ser residual si no se realiza de forma sustentable.

En los lugares en donde se realizarán excavaciones y cortes, se alterará la estabilidad del área. En las áreas sujetas a cortes, el cambio en la dinámica geomorfológica estará en función de la cantidad de material extraído, el procedimiento ejecutivo y su localización, así como de las medidas de mitigación y restauración aplicadas.

Vegetación.

El proyecto contempla la remoción de vegetación y despalmes en el terreno, por lo que se afectará de manera directa a la vegetación aún presente en el área; sin embargo, se contempla la implementación de un programa de restauración, en el que se incluye el escarificado del sitio y actividades de pastización; por lo que el impacto podrá ser reversible parcialmente a largo plazo, ya que aún y con las medidas de restauración, la vegetación tardará en recuperarse, sin que pueda considerarse que la recuperación sea al 100 %.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fauna.

La remoción de la vegetación, los despalmes, cortes al terreno, compactaciones y los movimientos de tierra, actividades necesarias para la implementación del proyecto, afectarán algunas especies faunísticas de la zona, destruyendo su hábitat natural, además de ahuyentar a la fauna silvestre hacia sitios con menor presencia humana. Cabe destacar que se tiene la experiencia que este tipo de proyecto permiten cohabitar a la fauna en la zona, principalmente para las aves, e incluso gran parte de la fauna silvestre se acostumbra a la presencia humana y ruido, retornando al sitio una vez que disminuye la presencia excesiva de personal, migrando temporalmente a zonas menos impactadas, por lo que el impacto sobre este factor, tampoco podría considerarse totalmente como residual.

Paisaje.

El impacto sobre el área por la ejecución del proyecto, produce un importante impacto al paisaje. El proyecto **"Planta Fotovoltaica Las Animas II",** contempla una afectación al terreno, ya que incluye actividades de desmonte, despalme, nivelación, compactación, instalación de infraestructura eléctrica principal y auxiliar, dentro de la cual, la infraestructura que ocupará mayor superficie será la necesaria para la instalación de paneles solares, por lo que el impacto visual será residual, ya que aún con la implementación de las medidas de mitigación, restauración y compensación, este será un impacto que difícilmente se podrá revertir al 100 %, aun considerando las actividades de restauración que se implementen (escarificado, retiro de infraestructura que no sea cedida a la CFE, pastización, etc).

En la etapa de abandono del proyecto, se cuidará que las pendientes del terreno sean bajas, para minimizar la generación de erosión hídrica.

Se cuidará que durante la etapa de abandono del sitio, se implemente de manera adecuada las medidas de mitigación y compensación, entre las que se contempla: la remoción de la infraestructura que no sea cedida a CFE, equipo y maquinaria pesada del área del proyecto, escarificado del terreno, reconformación de la topografía, pastización y actividades de limpieza en general.

Cabe destacar que el proyecto trata de un huerto solar para la generación de energía eléctrica, empleando fuentes renovables, con lo que se minimizan las emisiones a la atmósfera que se tendrían con el uso de fuentes no renovables, además de que el costo de generación de

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

electricidad es considerablemente menor, lo que a su vez impacta en los costos de producción de la industria, generándose así una reactivación de la economía a nivel nacional. Aunado a ello, el proyecto se plantó, considerando dañar la menor superficie forestal posible, con lo que se trató de minimizar el impacto que se tendrá con la ejecución del proyecto.

Adicionalmente es importante considerar que para la instalación de los paneles solares, que será la infraestructura que ocupará mayor superficie, no es necesario realizar grandes cortes, excavaciones o modificaciones al sitio.

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

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

De acuerdo al análisis realizado, basado en los impactos identificados y las medidas de mitigación propuestas, se llega a la conclusión de que la afectación será principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Esta afectación podrá ser revertida al aplicarse las medidas de mitigación propuestas, logrando alcanzar una recuperación del escenario ambiental actual, de aproximadamente un 70%, esto a mediano plazo a partir de que se implementen las medidas de restauración; sin embargo, es decir, puede ayudarse en la mitigación de los impactos al aplicar un programa de restauración del sitio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Cabe destacar que el proyecto trata de un huerto solar para la generación de energía eléctrica, empleando fuentes renovables, con lo que se minimizan las emisiones a la atmósfera que se tendrían con el uso de fuentes no renovables, además de que el costo de generación de electricidad es considerablemente menor, lo que a su vez impacta en los costos de producción de la industria, generándose así una reactivación de la economía a nivel nacional. Aunado a ello, el proyecto se ubicó dentro del terreno, considerando dañar la menor superficie posible, con lo que se trató de minimizar el impacto que se tendrá con la ejecución del proyecto.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Objetivo específico.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo el establecer un sistema que garantice la efectividad y eficiencia de las medidas de mitigación que fueron propuestas en el presente estudio y aplicadas en el proyecto. Así mismo, este servirá de base en la toma de decisiones, cuando con alguna de las medidas de mitigación no se obtenga el resultado esperado, proponiéndose una nueva medida de mitigación.

Metodología de supervisión del Programa de Vigilancia Ambiental.

En el Programa de Vigilancia Ambiental, se muestra el método por el cual se podrá llevar a cabo la verificación de cada una de las medidas de mitigación.

Recopilación y manejo de la información.

La información recopilada en campo, deberá documentarse, esto con la finalidad de tener elementos sobre los cuales verificar las observaciones hechas. Esta información será elemento clave en la toma de decisiones, de ahí su importancia.

Deberá recopilarse cualquier reporte que se considere de importancia en la evaluación de las medidas de mitigación, aún y cuando no esté contemplado dentro del programa, ya que de tomarse nuevas decisiones, esta información pudiera ser necesaria.

A la documentación general tendrá acceso el promovente, los inspectores de las diferentes dependencias gubernamentales que tengan competencia en las actividades del proyecto, mientras que a la documentación confidencial solo tendrá acceso el promovente.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Interpretación de la información.
La información recopilada, así como el Programa de Vigilancia Ambiental, deberá supervisarlo personal capacitado, esto con la finalidad de asegurar una buena toma de decisiones. Se recomienda determinar una zona testigo, la cual ayudará para evaluar la efectividad y eficiencia de las medidas de mitigación propuestas y aplicadas.

La evaluación al Programa de Vigilancia Ambiental deberá actualizarse periódicamente con la finalidad de adecuar las medidas de mitigación, evitando implementar medidas obsoletas o inaplicables.

Retroalimentación de resultados.
Este es un punto de suma importancia, ya que enriquece las futuras tomas de decisiones, por tal motivo debe hacerse hincapié en que invariablemente se realice una retroalimentación con la finalidad de valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

A continuación se presenta el **Programa de Vigilancia Ambiental.**

Programa de Vigilancia Ambiental.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
Se restringirán las actividades de desmonte, despalme, cortes excavaciones, nivelaciones y compactaciones a las áreas estrictamente necesarias para la ejecución del proyecto, tratando de afectar la menor superficie posible.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo.	Mensual
El manejo del material producto de los cortes, se realizará evitando la dispersión del material.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo.	Mensual
No se permitirá la quema de ningún tipo de material residual.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo,	Mensual

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

	implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	
El promovente cuidará no exceder los límites máximos permitidos de emisiones de gases de combustión; para ello aplicará un programa de mantenimiento preventivo a todo el equipo y maquinaria que se utilizará en el proyecto	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Las actividades de movimiento de material, se realizarán minimizando la generación de polvos.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Los residuos sólidos no peligrosos, no reciclables, se almacenarán en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; asegurándose de que no se dispersen con el viento.	Inspección ocular, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
El promovente cuidará no exceder los límites máximos permitidos de opacidad del humo proveniente de los escapes de los vehículos a diésel; para ello aplicará un programa de mantenimiento preventivo a todos los equipos y maquinaria pesada que se utilizará en el proyecto.	Inspección ocular, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Se mantendrá húmedo el suelo de los diferentes frentes de trabajo y de las áreas de tráfico vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas y se cuidará que el área tenga la humedad necesaria para minimizar las emisiones de polvos.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y maquinaria para evitar la emisión de contaminantes. Se documentará el programa preventivo y los servicios realizados, así mismo se controlará el no exceder los niveles máximos permisibles de ruido, de acuerdo a la normatividad vigente. Se cubrirá con lonas las góndolas que transporten el material por las carreteras.	Inspección ocular, evaluación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo	Mensual
No se ocuparán o impactarán áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio. No se modificará el cauce de los escurrimientos superficiales presentes en el área de influencia del proyecto. Por ningún motivo el material producto de excavaciones se depositará en el cauce de ríos, arroyos.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo	Mensual

MEDIDA DE MITIGACIÓN	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas, a menos que sea absolutamente necesario. No se permitirá la formación de "atajos" entre los caminos establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
El manejo del material, se hará de forma que no interfiera el flujo de los escurrimientos pluviales, evitando con esto la afectación de nuevas áreas (por inundación o desvío) y la obstrucción del flujo hidráulico.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
El manejo del material producto de excavaciones se hará de manera que	Inspección ocular, evaluación del	Mensual

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

se evite la dispersión del material, así como afectaciones a terceros o a los escurrimientos naturales existentes en la zona; así mismo, se evitará entre otros aspectos afectación al paisaje, obstrucción y contaminación de los escurrimientos naturales.	procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	
Se cuidará que no existan pendientes que eviten el flujo natural de los escurrimientos naturales, o que pudieran provocar el encharcamiento o inundación de la zona, lo anterior por seguridad en la operación del proyecto.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo	Mensual
En caso de presentarse cualquier derrame de hidrocarburos por la operación del equipo y maquinaria, el material deberá ser recolectado, tratado y dispuesto conforme lo marca la normatividad y deberá aplicarse un programa de remediación del sitio para evitar contaminación del suelo, de los escurrimientos superficiales y/o de los mantos freáticos.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Se cuidará dar un uso sustentable al agua que será utilizada para las actividades de riego.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
La ejecución del proyecto, se realizará de forma que se evite la erosión eólica e hídrica y, en su caso, permitir el desplazamiento de la fauna local hacia sitios con menor grado de afectación.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Las descargas con materia inorgánica se tratarán antes de verterse al suelo, subsuelo o cuerpos de agua mediante análisis fisicoquímicos, preferentemente se contratará el servicio a una empresa autorizada para el tratamiento y disposición de los efluentes.	Inspección ocular, evaluación de análisis fisicoquímicos y microbiológicos de aguas, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
Se colocarán letrinas portátiles o servicios sanitarios en número suficiente, de acuerdo al número de personas involucradas en el proyecto bajo estudio. Estas estarán colocadas en los sitios en donde se encuentre un conglomerado de trabajadores y donde no haya riesgo de contaminación de mantos freáticos o escurrimientos superficiales. Se dará mantenimiento periódico a las instalaciones sanitarias. Las descargas sanitarias provenientes de este servicio, no se descargarán a cuerpos de agua o subsuelo sin autorización. Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.	Inspección ocular, evaluación de análisis fisicoquímicos y microbiológicos de aguas, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral

MEDIDA DE MITIGACIÓN	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
Cuando los equipos y maquinaria no estén operando, se ubicarán en un área protegida con liner o con piso impermeable, evitando con esto la afectación y contaminación del suelo, subsuelo y mantos freáticos.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Se cuidará que no existan pendientes que eviten el flujo natural de los escurrimientos naturales, o que pudieran provocar el encharcamiento o inundación de la zona, lo anterior por seguridad en la operación del proyecto y para prevenir la afectación de áreas adyacentes.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo	Bimestral
Las áreas que no sean utilizables en fases posteriores, se someterán a rehabilitación (descompactación de suelos, suavizado de pendientes,	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo,	Semestral

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

pastización y reconformación de la topografía).	implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	
En la etapa de abandono, se removerá la infraestructura principal y auxiliar del área del proyecto y el equipo y maquinaria pesada y se aplicará un programa de restauración el sitio, dentro del que se incluyen actividades de pastización y escarificado.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Semestral
Quedará prohibida la tala de árboles sin previa autorización por parte de la SEMARNAT, uso de fogatas, uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas para prevención y control de plagas, maleza y enfermedades, esto se hará manual o mecánicamente.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Se permitirá en la medida de lo posible, el crecimiento de pasto que apoyará en su momento a minimizar la erosión y la afectación al paisaje.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Se tendrá especial cuidado en la protección de la flora y fauna del lugar y del área de influencia. Se priorizará el cuidado de la flora y especialmente de la fauna que se encuentre en alguno de los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, implementando medidas de protección y rescate en caso de encontrar individuos dentro del área del proyecto. Para ello se elaborará un Programa de Rescate de Fauna, el cual será presentado a la SEMARNAT.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Quedará prohibida la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias. Se implementarán campañas ecológicas entre los obreros, con la finalidad de fomentar una educación ambiental de respeto, protección y conservación de la naturaleza. Se dejarán algunos troncos y ramas que puedan servir de refugio o anidación de la fauna silvestre que permanezca en la zona.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
En el área del proyecto y sus colindancias, se implementarán medidas para minimizar el riesgo de accidente para la población y la fauna local.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual

MEDIDA DE MITIGACIÓN	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
En la etapa de abandono, se removerá la infraestructura principal y auxiliar del área del proyecto y el equipo y maquinaria pesada y se aplicará un programa de restauración el sitio, dentro del que se incluyen actividades de pastización, escarificado, reconformación de la topografía, etc.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo y del programa de restauración; implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Bimestral
Se exigirá el uso de equipo de seguridad entre el personal.	Inspección ocular, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene	Mensual

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

	y Medio Ambiente	
Se establecerán las condiciones necesarias para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilicen para desarrollar las diferentes labores; esto debido al uso y manejo de maquinaria pesada durante distintas etapas del proyecto.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Bimestral
Se tendrá precaución con el manejo de sustancias, material e insumos que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al medio ambiente.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Debido a las diversas actividades que se llevarán a cabo en las distintas etapas del proyecto, los trabajadores requerirán el equipo adecuado para su protección, así como capacitación, por lo que se proporcionará el equipo de seguridad necesario para la protección de los trabajadores en el desarrollo de sus labores.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Debido a que en todos los centros de trabajo se debe prevenir y proteger al personal contra posibles conatos de incendio, se usarán extintores con las especificaciones que marca la Norma, para combatir conatos de incendio en los centros de trabajo.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Se utilizará calzado de seguridad de acuerdo a las labores a desarrollar debido a que existen riesgos a los que estarán expuestos los trabajadores durante las actividades del proyecto.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual
Se etiquetarán los contenedores de sustancias, materiales peligrosos. En caso de que por alguna razón de causa de fuerza mayor se generen residuos peligrosos *in-situ*, éstos se etiquetarán atendiendo las especificaciones que marca la norma, la cual establece las características y especificaciones que se deben cumplir para el marcado de los envases y embalajes destinados al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento constructivo, implementación del Reglamento de seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Mensual

VII.3. CONCLUSIONES

La preservación y el cuidado del medio ambiente, es un factor que se tiene que atender de manera prioritaria; es una cuestión a corto plazo debido al deterioro generalizado actual a nivel mundial, no siendo privativo para una región, país o continente.

La zona donde se ubica el proyecto mantiene una afectación por las actividades antropogénicas intensificadas en los últimos años. Cabe mencionar que con proyecto o sin él, la tendencia de la zona es a incrementar las actividades agrícolas, pecuarias y el crecimiento demográfico en los asentamientos humanos y específicamente en el área del proyecto, a incrementar la presencia de desarrollos industriales, ya que para ello ha sido concebida esa zona; siendo estos agentes

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

suficientes para generar disturbio y degradación ambiental, y no permitir el retorno de las condiciones originales de las comunidades biológicas típicas de la zona. Sin embargo, considerando las dimensiones y magnitud de los impactos que se generarán debido al proyecto, estos podrán considerarse no relevantes e incluso podría considerarse que, de ejecutarse el proyecto, los impactos sobre el medio ambiente serían benéficos, debido a que, con la operación del mismo, se disminuye la carga sobre las fuentes de generación de energía eléctrica mediante el uso de gas natural, de hidrocarburos, o la operación de plantas termoeléctricas, hidroeléctricas, etc; que implican mayores impactos al medio ambiente; es por ello la importancia de la ejecución del proyecto, el cual se cuidará que se haga de forma sustentable y aplicando una política de protección al ambiente.

El proyecto apoyará a la región para consolidarse como un centro importante para la generación de energías renovables (eólicas y solares), se generarán fuentes de trabajo, que a su vez repercutirá en la reactivación de la economía regional y mejora de las condiciones de vida de los pobladores de la zona en donde se ubicara el proyecto, ya que se percibirá dinero por la ocupación de sus terrenos, lo que a su vez permeará en la zona y se incrementará el abastecimiento de energía limpia al país.

La generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables, apoya el abastecimiento de energía eléctrica a menores costos, lo que a su vez repercute en la reactivación de la economía general, ya que se disminuyen los costos de producción y operación al disponer de energía eléctrica a menores costos, principalmente en el sector industrial y con ello, se propiciará la introducción de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores.

Cabe destacar que el proyecto trata de un huerto solar para la generación de energía eléctrica, empleando fuentes renovables, con lo que se minimizan las emisiones a la atmósfera que se tendrían con el uso de fuentes no renovables, además de que el costo de generación de electricidad es considerablemente menor, lo que a su vez impacta en los costos de producción de la industria, generándose así una reactivación de la economía a nivel nacional. Aunado a ello, el proyecto se situó, considerando dañar la menor superficie forestal posible, con lo que se trató de minimizar el impacto que se tendrá con la ejecución del proyecto.

Deberán implementarse las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Bibliografía.

- García E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 1988. UNAM Instituto de Geografía. México D.F.

- Leopold, S.A. Fauna Silvestre de México. 1987. Primera reimpresión I.N.I.R.E.B. México D.F.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- Leyes y Códigos de México. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1998. Decimoquinta edición. Editorial Pórrua.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Delitos Ambientales.
- Comisión Nacional del Agua. Ley de Aguas Nacionales 2004.
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. 2000. México. Primera edición.
- Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres A. C. Curso Impacto Ambiental y Supervisión en la Infraestructura Carretera. 2002. Durango, Dgo.
- Universidad Nacional Autónoma de México. Diplomado Impacto Ambiental. 1996. Escuela de Estudios Profesionales Campus Iztacala. México, D. F.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Guías para la Interpretación de Cartografía. Edafología. 1990.
- Abel García Arévalo. M. Socorro González Elizondo. Pináceas de Durango. 1998. CIDIR-IPN. Unidad Durango.
- Socorro González Elizondo/Instituto Politécnico Nacional. Dirección de Graduados e Investigación. 1984. La Vegetación de Durango. CIIDIR- IPN-Unidad Durango.
- Prof. Juan Tiktin. Medidas Correctoras del Impacto Ambiental en las Infraestructuras Lineales.
- Rzedowski, J. Vegetación de México. 1978. Editorial LIMUSA, México.
- Sorensen, Jens C. A framework for identification & control of resource degradation & conflict in the multiple use of the coastal zone. Thesis of Degree of Master, University of California, Berkley. 1971.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad)
- INEGI, 2000. Cuaderno estadístico municipal de Victoria de Durango, Dgo. INEGI.
- INEGI, 1998. Carta Topográfica, esc. 1:50,000 Clave G13-D82; Durango.
- INEGI, 1998. Carta Topográfica, esc. 1:250,000 Clave G13-11; Durango.
- INEGI, 1985. Carta de uso de suelo y vegetación, esc. 1:250,000 Clave G13-11; Durango
- INEGI, 1990. Carta hidrológica de aguas superficiales, esc. 1:250,000 clave G13-11. Durango.
- INEGI. 1990. Carta hidrológica de aguas subterráneas, esc. 1:250,000 clave G13-11. Durango.
- INEGI. 1989. Carta efectos climáticos regionales noviembre- abril, esc. 1:250,000 clave G13-11. Durango.
- INEGI. 1999. Carta geológica, esc. 1:250,000 clave G13-11. Durango
- INEGI. Unidades Climáticas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:1 000 000.
- INEGI. Fisiografía, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Sistemas de Topoformas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Sub-provincias Fisiográficas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Aguas superficiales, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Uso de suelo y Vegetación, Serie V. Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Fallas y fracturas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- INEGI. Rocas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Edafología, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- CONABIO, Áreas Hidrológicas Prioritarias, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- CONABIO, Áreas Terrestres Prioritarias, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- CONABIO, Áreas Naturales Protegidas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- CONABIO, Áreas de importancia para la Conservación de Aves, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INE. Regiones Hidrológicas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango. Alternativas de Uso de suelo, Cartografía Digital Nacional, Modelo de Ordenamiento Ecológico, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango. Modelo de Ordenamiento Ecológico, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000
- Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango. CIIDIR-SRNyMA-SEMARNAT.
- Atlas de Carreteras de Durango, Formato PDF,(3625 Kb) SCT, www.sct.gob.mx
- SEMARNAT. Degradación de Suelos. Resumen 2009, *In:* http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/resumen_2009/03_suelos/cap3_2.html, (Julio, 2014).
- Ceballos, G. y G. Oliva, Eds. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO-Fondo de Cultura Económica, México D.F. 988 p.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- CONABIO (comp.). 2009. Catálogo de autoridades taxonómicas de los anfibios (Amphibia: Chordata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México.
- Garza, A., E.E. Aragón, M.H. Neri, A. Sánchez, G.D. De León y S. Gutiérrez. 2007. Guía de las Aves de la Reserva de la Biosfera de Mapimí. Instituto de Ecología, A.C.– COCyTED-Gob. del Edo. de Durango. Durango, Dgo. 180 p.
- CONABIO (comp.). 2009. Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (Reptilia: Chordata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México.
- Garza, A., A. Sánchez, G.D. De León, S.R. Gutiérrez y E.E. Aragón. 2008. Aves de la Laguna de Santiaguillo (Valle y Sierra). Publicación del Centro de Ecología Regional, A.C. CONABIO. Durango. Durango, Dgo. 176 p.
- Garza, A., M. Neri y E.E. Aragón. 2004. Guía de las aves de la Reserva de la Biosfera de La Michilía. Pubs. Instituto de Ecología, A.C.- CONABIO. 184 p.
- Medellín, R.A., H.T. Arita y O. Sánchez 1997. Identificación de los murciélagos de México: Clave de campo. México. Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. 21 p.
- Navarro, S.A. y A. Gordillo. 2006. Catálogo de autoridades taxonómicas de las aves (Chordata) de México. Facultad de Ciencias, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CS010. México.
- Ramírez P.J., J. Arroyo y N. González. 2008. Mamíferos, en S. Ocegueda y J. Llorente-Bousquets (coords.), Catálogo taxonómico de especies de México, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO. México, CD1.
- Dow Chemical Company. Índice de incendio y explosión de la guía para la clasificación de riesgos. Traducida por el Centro de Investigación y Asistencia Técnica de Barcelona, por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.
- Pastor Rouaix. Geografía del Estado de Durango. 1929.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- Instituto de Ecología, Durango, México. Estudio Humedal de Málaga. Hernández, G. L. y Rodríguez T. E. (Comp.) 2006. Estudio de Biodiversidad de Málaga, Municipio de Durango, Dgo.

VIII. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

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

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.
Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.
Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.
Impacto ambiental. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
Impacto ambiental acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Impacto ambiental residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Naturaleza del impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL